



Karsten Weber, Sonja Haug, Norina Lauer,  
Christa Mohr, Andrea Pfingsten, Georgios Raptis,  
Gudrun Bahr (Hg.)

# **DIGITALE TECHNIK FÜR AMBULANTE PFLEGE UND THERAPIE III**

Nutzung, Akzeptanz, Wirkung und Lebensqualität

Karsten Weber, Sonja Haug, Norina Lauer, Christa Mohr, Andrea Pfingsten,  
Georgios Raptis, Gudrun Bahr (Hg.)  
Digitale Technik für ambulante Pflege und Therapie III

## Editorial

Die **Regensburger Beiträge zur Digitalisierung des Gesundheitswesens** sollen über den Wandel der Gesundheitsversorgung durch den verstärkten Einsatz digitaler Technik informieren. In der Reihe erscheinen wissenschaftlich fundierte und praxisorientierte Beiträge in Gestalt von Monografien, Anthologien und hervorragenden Dissertationen. Insbesondere empirisch gelagerte Beiträge, Theoriearbeiten und normative Texte, die den Einsatz digitaler Technik im Gesundheitswesen thematisieren, geben Orientierung für alle professionellen Stakeholder.

Die Reihe wird herausgegeben von Sonja Haug, Andrea Pfungsten und Karsten Weber.

**Karsten Weber** (Prof. Dr. phil. habil.), geb. 1967, ist Professor für Technikfolgenabschätzung für KI-gestützte Mobilität an der Ostbayerischen Technischen Hochschule Regensburg sowie einer der drei Direktoren des Regensburg Center of Health Sciences and Technology. Seine Forschungsschwerpunkte sind Technikfolgenabschätzung und -bewertung sowie angewandte Ethik.

**Sonja Haug** (Prof. Dr.) lehrt Empirische Sozialforschung an der OTH Regensburg und ist Ko-Leiterin des Instituts für Sozialforschung und Technikfolgenabschätzung (IST).

**Norina Lauer** (Prof. Dr.) ist Professorin für Logopädie an der Ostbayerischen Technischen Hochschule Regensburg. In Lehre und Forschung beschäftigt sie sich mit erworbenen Sprach- und Sprechstörungen sowie Digitalisierung.

**Christa Mohr** (Prof. Dr.) ist Professorin für Pflegewissenschaft an der Ostbayerischen Technischen Hochschule Regensburg. Sie war Professorin für Pflegepädagogik an der Evangelischen Hochschule Nürnberg, arbeitete als Krankenschwester für Psychiatrie und absolvierte ein Studium der Pflegepädagogik.

**Andrea Pfungsten** (Prof. Dr.) ist Professorin für Physiotherapie an der Ostbayerischen Technischen Hochschule Regensburg und zweite Vorsitzende des Hochschulverbands Gesundheitsfachberufe. Sie forscht vor allem zu physiotherapeutischen Interventionen, Assessments und Versorgung.

**Georgios Raptis** (Prof. Dr.) ist Professor für eHealth an der Ostbayerischen Technischen Hochschule Regensburg. Er studierte Humanmedizin und Informatik.

**Gudrun Bahr** (M.A.) ist Projektmanagerin und Koordinatorin der Öffentlichkeitsarbeit im Projekt »DeinHaus 4.0 Oberpfalz« an der Ostbayerischen Technischen Hochschule Regensburg. Sie studierte Leitung und Kommunikationsmanagement.

Karsten Weber, Sonja Haug, Norina Lauer, Christa Mohr, Andrea Pfingsten,  
Georgios Raptis, Gudrun Bahr (Hg.)

# **Digitale Technik für ambulante Pflege und Therapie III**

Nutzung, Akzeptanz, Wirkung und Lebensqualität

**[transcript]**

Gefördert von

Bayerisches Staatsministerium für  
Gesundheit, Pflege und Prävention



### **Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek**

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <https://dnb.dnb.de/> abrufbar.



Dieses Werk ist lizenziert unter der Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 4.0 Lizenz (BY-NC-ND). Diese Lizenz erlaubt die private Nutzung, gestattet aber keine Bearbeitung und keine kommerzielle Nutzung.

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Um Genehmigungen für Adaptionen, Übersetzungen, Derivate oder Wiederverwendung zu kommerziellen Zwecken einzuholen, wenden Sie sich bitte an [rights@transcript-publishing.com](mailto:rights@transcript-publishing.com)

Die Bedingungen der Creative-Commons-Lizenz gelten nur für Originalmaterial. Die Wiederverwendung von Material aus anderen Quellen (gekennzeichnet mit Quellenangabe) wie z.B. Schaubilder, Abbildungen, Fotos und Textauszüge erfordert ggf. weitere Nutzungsgenehmigungen durch den jeweiligen Rechteinhaber.

### **Erschienen 2024 im transcript Verlag, Bielefeld**

© **Karsten Weber, Sonja Haug, Norina Lauer, Christa Mohr, Andrea Pflingsten, Georgios Raptis, Gudrun Bahr (Hg.)**

Umschlaggestaltung: Maria Arndt, Bielefeld

Umschlagabbildung: Marco Linke/Manntau

Korrektur: Robert Kreuzsch, Leipzig

Druck: Majuskel Medienproduktion GmbH, Wetzlar

<https://doi.org/10.14361/9783839467282>

Print-ISBN: 978-3-8376-6728-8

PDF-ISBN: 978-3-8394-6728-2

Buchreihen-ISSN: 2751-9929

Buchreihen-eISSN: 2751-9937

Gedruckt auf alterungsbeständigem Papier mit chlorfrei gebleichtem Zellstoff.

# Inhalt

---

## **Telepräsenzroboter – Potenzial als Unterstützung von Pflege und Therapie**

Vorwort

*Andrea Pfingsten* .....7

## **Einstellung zu Datenschutz und Wahrnehmung**

### **von Datensicherheit im Gesundheitsbereich**

Die Sicht der Stakeholder\*innen und der Bevölkerung

*Sonja Haug, Georgios Raptis, Karsten Weber* .....13

## **Die Rekrutierung von Proband\*innen im Projekt *DeinHaus 4.0 Oberpfalz* – Prozess, Herausforderungen und Bewertung**

*Nina Greiner, Edda Currie, Gudrun Bahr, Karsten Weber* ..... 29

## **Beratungs- und Begleitungsbedarf von Schlaganfallpatient\*innen und deren Angehörigen in den Telenursing-Sprechstunden**

*Anselm Stadler, Katrin Ettl, Christa Mohr* ..... 63

## **»Mein Selbstvertrauen ist wieder ein bisschen mehr geworden« – Bewertung der häuslichen Telenursinginterventionen durch Schlaganfallbetroffene und pflegende Angehörige**

*Katrin Ettl, Christa Mohr* ..... 89

## **Physiotherapeutische Tele-Intervention – Machbarkeit und funktionelle Veränderungen bei Schlaganfallbetroffenen**

*Andrea Pfingsten, Valentin Schedel, Natalie Michel* .....125

## **Logopädische Teletherapie im häuslichen Umfeld von Schlaganfallbetroffenen**

*Nina Greiner, Norina Lauer* .....157

<b>Determinanten der Akzeptanz und Nutzungsbereitschaft von Telepräsenzrobotik</b> Ergebnisse einer Längsschnittstudie mit Schlaganfallbetroffenen und Angehörigen <i>Sonja Haug, Edda Currie</i> .....	195
<b>Akzeptanz und Nutzung von Telepräsenzrobotik – Die Sicht der Proband*innen</b> »Ich werde den Burschen vermissen« <i>Edda Currie, Sonja Haug</i> .....	217
<b>Aufklärung, Risiko, Datennutzung: Ergebnisse einer MEESTAR-Befragung zu Telepräsenzrobotern</b> <i>Debora Frommeld, Karsten Weber</i> .....	241
<b>Potenziale von Telepräsenzrobotern für die Pflege älterer Menschen</b> Eine systematische Literaturanalyse <i>Debora Frommeld, Karsten Weber</i> .....	273
<b>Telepräsenzroboter zur Unterstützung von Pflege und Therapie</b> Eine qualitative Interviewstudie zu Nutzung und Ablehnung <i>Debora Frommeld, Karsten Weber</i> .....	307

# Telepräsenzroboter – Potenzial als Unterstützung von Pflege und Therapie

## Vorwort

---

Andrea Pfingsten

Im vorliegenden vierten Band in der Reihe *Regensburger Beiträge zur Digitalisierung des Gesundheitswesens* sowie gleichzeitig dritten und abschließenden Band der Serie *Digitale Technik für ambulante Pflege und Therapie* stellen die Forschenden der Ostbayerischen Technischen Hochschule (OTH) Regensburg die Ergebnisse des Forschungsprojekts *DeinHaus 4.0 Oberpfalz – TePUS: Telepräsenzroboter für die Pflege und Unterstützung von Schlaganfallpatientinnen und -patienten* vor. Während in Band I (Weber et al. 2022) Hintergründe und Methoden des TePUS-Projekts dargelegt sind, enthält Band II (Weber et al. 2023) Vorstellungen der drei anderen *DeinHaus 4.0*-Projekte, vertiefende Beiträge zu digitaler Technik und Versorgungsformen im Rahmen von Pflege, Logopädie und Physiotherapie sowie zu Akzeptanz und Nutzung von Technik in der Gesundheitsversorgung, die im Rahmen der zweiten Projekttagung *Digitalisierung im Gesundheitswesen* in Regensburg vorgestellt wurden.

Das TePUS-Projekt wurde im Rahmen der Förderlinie *DeinHaus 4.0* des Bayerischen Staatsministeriums für Gesundheit und Pflege umgesetzt. Möglichst selbstständig zu Hause zu leben, ist der Wunsch der meisten Menschen. Diesem Bedürfnis zu begegnen, erfordert intelligente Assistenztechnik und innovative Konzepte.

Erprobt wurden im TePUS-Projekt das Potenzial und die Akzeptanz des Einsatzes von Telepräsenzrobotern als Erweiterung von Pflege- und Therapieangeboten, für die Verbesserung der Versorgung von Schlaganfallbetroffenen, die in ihrem häuslichen Umfeld leben. Über vier Jahre erprobten Mitwirkende aus der Pflegewissenschaft, Physiotherapie, Logopädie, eHealth, Sozialforschung sowie Ethik und Technikfolgenabschätzung in interdisziplinärer Kooperation zwei Robotersysteme. Im Rahmen einer vergleichenden Längsschnittstudie im Mixed-Method-Design wurden die Teilnehmer\*innen drei Gruppen teils zufällig, teils bedarfsorientiert zugeteilt. Alle Teilnehmenden erhielten für ca. sechs Monate einen Telepräsenzroboter, um die Interventionen im häuslichen Umfeld umzusetzen. Eine Gruppe erhielt das Gerät mit geeigneten Apps, eine weitere Gruppe erhielt neben den Apps eine Videosprechstunde durch die Pflege und die dritte Gruppe erhielt die Apps, die

Videosprechstunde und bedarfsorientiert Teletherapie durch Logopädie oder/und Physiotherapie. Alle Teilnehmer\*innen wurden in die Geräte eingewiesen und bei technischen Problemen unterstützt. Ermöglicht wurde diese Versorgung und deren Evaluation durch das medizininformatische Teilprojekt (Ettl et al. 2022); eine Begleitforschung analysiert die ethischen, rechtlichen und sozialen Implikationen (ELSI) (Haug et al. 2022).

## **Digitalisierung als Beitrag zur Deckung von Versorgungsbedarfen**

Ein Schlaganfall kann in unterschiedlichem Ausmaß zu Einschränkungen bei der Bewältigung des täglichen Lebens führen und für diese, aber auch andere Patient\*innengruppen ist eine adäquate Gesundheitsversorgung für ihre Lebensqualität entscheidend. Alle Patient\*innen haben das Recht auf eine quantitativ angemessene und qualitativ bestmögliche sowie sichere Versorgung mit Pflege und Therapie. Diese muss zeitnah nach einer unerwünschten gesundheitlichen Veränderung erfolgen, damit Teilhabe und somit Lebensqualität schnellstmöglich gefördert werden. Gleichzeitig werden Versorgungssituationen komplexer. Der demografische Wandel führt zu steigenden Zahlen chronischer und/oder mehrfach erkrankter sowie pflegebedürftiger Patient\*innen, wie nach einem Schlaganfall, wobei die Pflege so lange wie möglich im häuslichen Umfeld stattfinden soll (§ 3 SGB XI). Verweildauern in Krankenhäusern werden kürzer (Destatis 2020), was zu einem erhöhten Anspruch im Rahmen der Versorgung mit Pflege und Therapie im häuslichen Umfeld führt. In der Regel sind an der Versorgung mehrere Professionen beteiligt und es werden patient\*innenorientierte Versorgungsziele verfolgt. Sich verändernde Versorgungsbedarfe und Rollengefüge im Gesundheitswesen erfordern Veränderungen der Kommunikation zwischen den beteiligten Professionen. Die Versorgung muss interdisziplinär konzertiert unter Berücksichtigung von Wechselwirkungen sowie synergetischen und gegensätzlichen Effekten erfolgen. Auch die Kommunikation mit Patient\*innen erfordert Weiterentwicklung. Bedarfe an Unterstützung bei Verhaltens- und Lebensstilanpassungen, an Edukation, Beratung und Information, um mündige Patient\*innen angemessen am Versorgungsprozess beteiligen zu können, nehmen zu. Den veränderten Bedarfen und der zunehmenden Komplexität steht ein ausgeprägter Fachkräftemangel in den Pflege- und Therapieberufen gegenüber. Es braucht demnach eine hochwertige, moderne ressourcenschonende Versorgung. Die Evaluation, inwieweit Digitalisierung und die Nutzung technischer Systeme hilfreich bei der Deckung dieser Bedarfe sind, ist eine der entscheidenden Aufgaben in einem sich wandelnden Gesundheitssystem. Die Digitalisierung schreitet im deutschen Gesundheitssystem nur langsam voran. Je schneller geeignete Systeme entwickelt und getestet werden, je eher kann deren Potenzial genutzt werden. Dies ist nur möglich, wenn alle beteiligten Per-

sonengruppen, Fachkräfte und Patient\*innen in den Prozess einbezogen werden; sie müssen an der Entwicklung beteiligt und im Umgang geschult werden. Die Ergebnisse der *TePUS*-Studie können einen Beitrag zur Bewältigung der aktuellen Herausforderungen im Gesundheitswesen leisten.

## Vorstellung der Beiträge

Die folgenden Beiträge zeigen auf, inwieweit Telepräsenzroboter geeignet sind, eine adäquate Versorgung zu unterstützen.

Im ersten Beitrag *Einstellung zu Datenschutz und Wahrnehmung von Datensicherheit im Gesundheitsbereich*. Die Sicht von Stakeholder\*innen und der Bevölkerung werden die Ergebnisse der im Rahmen des Projekts mehrfach durchgeführten ELSI-Befragungen von Schlaganfallpatient\*innen, Angehörigen, Pflege- und Therapiepersonal vorgestellt und durch die Ergebnisse aus einer Bevölkerungsbefragung zur Digitalisierung im Gesundheitswesen ergänzt. Vor dem Hintergrund der besonderen Anforderung an den Schutz von Gesundheitsdaten und den damit verbundenen Herausforderungen im Rahmen der Digitalisierung wird die subjektive Bedeutung von Datensicherheit für die Stakeholder\*innengruppen sowie die wahrgenommene Datensicherheit und deren Veränderung dargelegt und mit den Erwartungen der Gesellschaft verglichen sowie Einflussfaktoren auf Sicherheitsempfinden bzw. Angst vor Datenlecks analysiert.

Im zweiten Beitrag *Die Rekrutierung von Proband\*innen im Projekt DeinHaus 4.0 Oberpfalz – Prozess, Herausforderungen und Bewertung* werden vor dem Hintergrund, dass die erfolgreiche Rekrutierung schwierig, aber entscheidend für die Aussagekraft von Studien ist, die im Projekt unternommenen erheblichen Anstrengungen, trotz Corona-Pandemie die angestrebten 100 Teilnehmenden zu erreichen, geschildert. Es werden der ursprüngliche Rekrutierungsplan über Multiplikator\*innen aus dem Gesundheitswesen und Öffentlichkeitsarbeit sowie zusätzliche Maßnahmen und Strategien vorgestellt und der jeweilige Erfolg aufgezeigt. Nach Darstellung der Aufnahme von Teilnehmenden in die Studie werden die Stichprobe insgesamt und die drei Studienstränge U1 bis U3 beschrieben. Die Herausforderungen und Erfolgsfaktoren werden aufgegriffen und Barrieren sowohl spezifisch für vergleichbare Studien und diese Zielgruppe als auch allgemein diskutiert und Lösungsansätze entwickelt.

Im dritten Beitrag *Beratungs- und Begleitungsbedarf von Schlaganfallpatient\*innen und deren Angehörigen in Telenursing-Sprechstunden* werden vor dem Hintergrund zunehmender Bedeutung von Beratung, Aufklärung und Anleitung in der Pflege und des Mangels empirischer Erkenntnisse zu telepflegerischen Anwendungen die Ergebnisse von Leitfadeninterviews vorgestellt, die im Rahmen von *TePUS* zu Machbarkeit und Effekten von Videosprechstunden in der Pflege durchgeführt wurden.

Die Ergebnisse werden zwischen den drei Gruppen der Gesamtstudie verglichen. Dargestellt werden quantitativer und spezifischer Beratungs- und Begleitungsbedarf durch Symptomatik und in Bezug zur Technik, aber auch der Einfluss auf die Nutzung zur Verfügung gestellter Apps sowie Effekte in Bezug auf Gesundheit.

Im vierten Beitrag *»Mein Selbstvertrauen ist wieder ein bisschen mehr geworden« – Bewertung der häuslichen Telenursinginterventionen durch Schlaganfallbetroffene und pflegende Angehörige* wird vorgestellt, wie der Einsatz von Telepräsenzrobotern bewertet wird und welchen Einfluss dieser auf die Pflegequalität hat. Hierzu wurden nach der Versorgung offene leitfadengestützte Interviews mit unterschiedlich schwer Betroffenen aus allen Studienarmen, die unterschiedliche Technikerfahrung und -offenheit gezeigt hatten, sowie mit deren Angehörigen geführt. Erhoben wurden Wirkungen, Nutzung sowie Machbarkeit; die Daten wurden mittels strukturierender qualitativer Inhaltsanalyse ausgewertet. Im Zentrum standen die Inanspruchnahme der Interventionen, die subjektiv empfundene Wirkung, die Erfahrungen mit dem Roboter und den Interventionen, der Inhalt der Videosprechstunde und die subjektiv empfundene Wirkung sowie die Umsetzbarkeit des interdisziplinären Ansatzes.

Im fünften Beitrag *Physiotherapeutische Tele-Intervention – Machbarkeit und funktionelle Veränderungen bei Schlaganfallbetroffenen* sowie im sechste Beitrag *Logopädische Teletherapie im häuslichen Umfeld von Schlaganfallbetroffenen* werden die Ergebnisse der prospektiven, nicht kontrollierten Interventionsstudien mit wiederholten Messungen zu Umsetzbarkeit und Nutzen der quasi-experimentellen, teils interdisziplinären hybriden Interventionsansätze der Physiotherapie und Logopädie präsentiert. Eingeschlossen wurden Teilnehmende der TePUS-Studie, die einen entsprechenden Therapiebedarf aufwiesen und mit Teletherapie versorgbar waren. Sowohl die logopädische als auch die physiotherapeutische Versorgung erfolgte mittels flexibler Kombinationen aus disziplinärem, appbasiertem, supervidiertem und individualisiertem Eigentraining und Einzelvideoteletherapie und/oder einer Gruppentherapie mit Inhalten beider Fachbereiche. Die Evaluationen basieren jeweils auf einem Mixed-Methods-Design mit qualitativen und quantitativen Erhebungen zu Machbarkeit, Lebensqualität und Erleben der Therapie. Darüber hinaus wird für die logopädische Versorgung die Veränderung der Kommunikationsfähigkeit und für die physiotherapeutische Versorgung werden Veränderungen der Alltagsfertigkeiten, der Funktionsfähigkeit und der Einschränkungen der Teilhabefähigkeit in einem Vorher-Nachher-Vergleich erfasst und statistisch analysiert.

Im siebten Beitrag *Determinanten der Akzeptanz und Nutzungsbereitschaft von Telepräsenzrobotik* werden die Ergebnisse einer Längsschnittstudie mit Schlaganfallbetroffenen und Angehörigen zur Akzeptanz und deren Veränderung nach der Nutzung der Telepräsenzroboter sowie zu Einflussfaktoren auf die Akzeptanz dargelegt. Darüber hinaus wird auf subjektive Erwartungen einer möglichen Entlastung der Angehörigen eingegangen. Hinzugezogen wird eine Querschnittstudie

mit Pflege- und Therapiepersonal. Betrachtet werden die Aspekte soziale Teilhabe, Sicherheit im Alltag, Selbstständigkeit, Stigmatisierung, Privatsphäre und Selbstbestimmung. Für ELSI-Faktoren als Determinanten der Einstellung zur Nutzung wurde ein gewichteter additiver Index gebildet.

Im achten Beitrag *Akzeptanz und Nutzung von Telepräsenzrobotik – Die Sicht der Proband\*innen*. »Ich werde den Burschen vermissen« stellen die Autorinnen die Ergebnisse der Befragung der Studienteilnehmenden zu verschiedenen Aspekten von Nützlichkeit und Benutzungsfreundlichkeit der getesteten Telepräsenzroboter vor. Es werden Ergebnisse vor und nach der Intervention verglichen. Die Befragung fand sowohl standardisiert schriftlich-postalisch als auch mündlich statt; zusätzlich erhobene Aussagen wurden qualitativ ausgewertet.

Im neunten Beitrag *Aufklärung, Risiko, Datennutzung: Ergebnisse einer MEESTAR-Befragung zu Telepräsenzrobotern* werden auf Basis eines aus Studien abgeleiteten Werteschemas ethische Dimensionen analysiert, die mit einem (zukünftigen) Einsatz von Telepräsenzrobotern verbunden werden. Im Rahmen einer Expert\*innenbefragung werden die im *TePUS*-Projekt eingesetzten Systeme hinsichtlich ihrer ethischen Bedenklichkeit oder Unbedenklichkeit bewertet. Betrachtet wird, ob Telepräsenzrobotik eine aus ethischer Sicht geeignete Ergänzung der Pflege und Therapie darstellen kann.

Im zehnten Beitrag *Potenziale von Telepräsenzrobotern für die Pflege älterer Menschen*. *Eine systematische Literaturanalyse* präsentieren die Autor\*innen die Ergebnisse eines Scoping Reviews, der Langzeitstudien zwischen 2010 und 2020 einbezog, die Telepräsenzrobotik oder ähnliche Systeme beschreiben und Assistenzsysteme untersuchen. Berücksichtigt wurden Studien mit qualitativen und quantitativen Befragungen von älteren Menschen und Pflegekräften, um das Nutzungspotenzial und das Einsatzspektrum zu untersuchen.

Im elften Beitrag *Telepräsenzroboter zur Unterstützung von Pflege und Therapie*. *Eine qualitative Interviewstudie zu Nutzung und Ablehnung* werden die Ergebnisse einer explorativen, qualitativen Studie in Form telefonischer Kurzinterviews vorgestellt. Nach einem Stimulus zum Hintergrund der Befragung wurden Assoziationen, Erfahrungen und Wissen zum Einsatz von Telepräsenzrobotern in der Pflege bei Patient\*innen, pflegenden Angehörigen, Pflegekräften, Stakeholder\*innen aus dem gesundheitsökonomischen Umfeld und Personen aus den Therapieberufen Logopädie und Physiotherapie erhoben und qualitativ ausgewertet.

## Literatur

Destatis – Statistisches Bundesamt (2020): »Gesundheit Grunddaten der Krankenhäuser Fachserie 12 Reihe 6.1.1«. Siehe <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/Krankenhaeuser/Publikationen/Downloads-K>

rankenhaeuser/grunddaten-krankenhaeuser-2120611187004.pdf?\_\_blob=publicationFile, zuletzt abgerufen 18.04.2023.

- Ettl, Katrin/Greiner, Nina/Kudienko, Natalie/Lauer, Norina/Lichtenauer, Norbert/Meussling-Sentpali, Annette/Mohr, Christa/Pfingsten, Andrea (2022): »Forschungsdesign Pflege und Therapie im Projekt TePUS«, in: Karsten Weber/Sonja Haug/Norina Lauer/Annette Meussling-Sentpali/Christa Mohr/Andrea Pfingsten/Georgios Raptis/Gudrun Bahr (Hg.), Digitale Technik für ambulante Pflege und Therapie: Herausforderungen, Lösungen, Anwendungen und Forschungsperspektiven. Bielefeld: transcript, S. 59–78.
- Haug, Sonja/Currle, Edda/Frommeld, Debora/Weber, Karsten (2022): »Das Forschungsdesign für die sozialwissenschaftliche Begleitforschung«, in: Karsten Weber/Sonja Haug/Norina Lauer/Annette Meussling-Sentpali/Christa Mohr/Andrea Pfingsten/Georgios Raptis/Gudrun Bahr (Hg.), Digitale Technik für ambulante Pflege und Therapie: Herausforderungen, Lösungen, Anwendungen und Forschungsperspektiven. Bielefeld: transcript, S. 175–193.
- Weber, Karsten/Haug, Sonja/Lauer, Norina/Meussling-Sentpali, Annette/Mohr, Christa/Pfingsten, Andrea/Raptis, Georgios/Bahr, Gudrun (Hg.) (2022): »Digitale Technik für ambulante Pflege und Therapie. Herausforderungen, Lösungen, Anwendungen und Forschungsperspektiven«. Bielefeld, transcript.
- Weber, Karsten/Haug, Sonja/Lauer, Norina/Mohr, Christa/Pfingsten, Andrea/Raptis, Georgios/Bahr, Gudrun (Hg.) (2023): »Digitale Technik für ambulante Pflege und Therapie II. Impulse für die Praxis«. Bielefeld, transcript.

# Einstellung zu Datenschutz und Wahrnehmung von Datensicherheit im Gesundheitsbereich

## Die Sicht der Stakeholder\*innen und der Bevölkerung

---

Sonja Haug, Georgios Raptis, Karsten Weber

### Einleitung

Der Beitrag untersucht, wie wichtig Datenschutz aus Sicht von Stakeholder\*innen in der ELSI-Befragung des Projekts *DeinHaus 4.0 Oberpfalz (TePUS)* ist. Hierbei wurden Schlaganfallpatient\*innen, Angehörige und Pflege- und Therapiepersonal befragt (Haug et al. 2022). Ziel dieser Untersuchung ist die Betrachtung der Einstellung zum Datenschutz vor dem Hintergrund der Technikkompetenz. Ergänzt wird dies durch Ergebnisse aus einer Bevölkerungsbefragung zur Digitalisierung im Gesundheitswesen, bei der unter anderem die Sorge vor Datenmissbrauch erhoben wurde, die wiederum mit der Technikkompetenz in Bezug gesetzt wird. Im Fokus stehen somit Aspekte des Datenschutzes und der Datensicherheit aus unterschiedlichen subjektiven Perspektiven.

Im Gesundheitsbereich gelten eine Vielzahl datenschutzrechtlicher Vorgaben. Einerseits verlangt die in § 20 StGB kodifizierte Schweigepflicht den Schutz von Gesundheitsdaten durch Ärzt\*innen und ihre Mitarbeiter\*innen sowie durch Angehörige anderer Heilberufe mit einer staatlich geregelten Ausbildung. Auch technische Dienstleister\*innen, welche Gesundheitsdaten im Auftrag von Geheimnisträger\*innen verarbeiten, werden von der Schweigepflicht erfasst; jedoch stets natürliche Personen und nicht Institutionen wie Krankenhäuser (Dochow 2019a). Die ärztliche Schweigepflicht gehört zum Selbstverständnis des ärztlichen Berufsstands seit der Zeit des Hippokrates von Kos, also seit knapp 2.400 Jahren.

Andererseits klassifiziert die EU-Datenschutzgrundverordnung Gesundheitsdaten als besondere Kategorie personenbezogener Daten und schützt sie entsprechend (Art. 9 Abs. 1 DSGVO). Der Schutz erstreckt sich auf Gesundheitsdaten, welche personenbezogen oder – in der Regel anders als die Schweigepflicht (Dochow 2019a) – auch nur personenbeziehbar sind (Art. 4 Nr. 1 DSGVO), z.B. verschlüsselte oder pseudonymisierte Gesundheitsdaten, oder auf Daten, die gar öffentlich zugänglich sind. Die EU-Datenschutzgrundverordnung verpflichtet wei-

tere Personen, welche nicht zum Kreis der Geheimnisträger\*innen nach § 203 StGB gehören, sowie Einrichtungen zum Schutz der Gesundheitsdaten u. a. mittels Maßnahmen für eine wirksame technische Informationssicherheit (vgl. Art. 32 DSGVO). Die Definition von Gesundheitsdaten durch die DSGVO ist hierbei sehr weit: »personenbezogene Daten, die sich auf die körperliche oder geistige Gesundheit einer natürlichen Person, einschließlich der Erbringung von Gesundheitsdienstleistungen, beziehen und aus denen Informationen über deren Gesundheitszustand hervorgehen« (Art. 4 Nr. 15 DSGVO). Schweigepflicht und DSGVO gelten eigenständig und parallel (Dochow 2019b). Neben der Schweigepflicht und der DSGVO regeln auch weitere Gesetze den Schutz von Gesundheitsdaten (z. B. BDSG), auf die jedoch hier nicht näher eingegangen wird. Weiterhin gelten berufsbezogene Regeln für das Pflege- und Therapiepersonal, die in den Sozialgesetzbüchern kodifiziert sind (zum Überblick bspw. Schian/Stähler 2022).

Im Bereich der Digital Health wird dem Datenschutz erhebliche Bedeutung zugemessen. Durch Digitalisierung und Vernetzung entstehen neue Risiken, welche in der Offline-Welt nicht relevant waren, z. B. unbemerkte Online-Angriffe aus der Ferne oder eine nicht-transparente Datenverarbeitung. Insbesondere bei Anwendungen, welche mithilfe mobiler Geräte Gesundheitsdaten erfassen, gibt es große Herausforderungen sowohl für den Datenschutz als auch für den technischen Schutz der Gesundheitsdaten im Sinne der Informationssicherheit (Bauer/Eickmeier/Eckard 2018; Eckard 2018). Viele Gesundheits-Apps erfüllen nicht die Anforderungen der DSGVO (Freye 2022). Das wurde offenbar auch vom Gesetzgeber so gesehen, so dass entsprechende Anforderungen z. B. bei der Zulassung von digitalen Gesundheitsanwendungen festgelegt wurden (vgl. z. B. Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte 2022; Dochow/Herpers/Raptis 2023; Kirsten/Augustin/Strömer 2022; Zilch/Tschirsich 2021).

Gleichzeitig sind Kenntnisse zum Umgang mit Daten und zur Datenschutzthematik im Gesundheitsbereich bisher nicht in der Ausbildung bzw. im Studium enthalten und können insofern nicht vorausgesetzt werden. In der Regel wird hier von *Information Literacy*, *Data Literacy* oder *Digital Literacy* gesprochen, auch in deutschsprachigen Texten (Kuhn et al. 2018; allgemein siehe bspw. Frank/Walker 2016; Frank et al. 2016; Koltay 2015; Koltay 2017). Währenddessen spielt Datenschutz in der Diskussion ethischer, rechtlicher und sozialer Aspekte altersgerechter Assistenzsysteme eine große Rolle (vgl. Weber 2022) und wird als Qualitätskriterium für gute Technik im Gesundheitsbereich angesehen (Swoboda et al. 2021).

Im Technologieakzeptanzmodell im Rahmen des Projekts *DeinHaus 4.0 Oberpfalz* (TePUS-TAM, Currie et al. 2022) wird Datenschutz unter den ethischen, sozialen und rechtlichen Aspekten aufgeführt. Hierbei ist auch das Thema Privatsphäre wichtig (bspw. Weber et al. 2012; Weber/Kleine 2020), das zwar Berührungspunkte zum Datenschutz aufweist, aber nicht deckungsgleich damit ist. Datenschutz und Privatsphäre bzw. Privatsphäre erwiesen sich bei einer Diskurs- und Wertbaumanalyse von

Texten, die sich mit dem Einsatz von Robotik in der Pflege beschäftigen, als wichtige ethische Dimension (Frommeld/Weber 2022; siehe auch Frommeld et al. 2022). Aus Sicht von Führungskräften in ambulanten und stationären Pflegeeinrichtungen ist Datenschutz im Vergleich zu den Kosten für Beschaffung, Einführung, Wartung, zur Akzeptanz durch Pflegepersonal oder Pflegebedürftige sowie angesichts unzureichender Lösungen auf dem Markt ein eher nachrangiger Faktor bei der Entscheidung für oder gegen die Anschaffung digitaler Assistenzsysteme spricht. Ein Drittel (36,7 %) gibt jedoch zu bedenken, dass Datenschutz oder andere rechtliche Fragen ungeklärt sind (Haug 2021).

Doch wie sieht die Bevölkerung in Deutschland die Thematik? Und wie bedeutsam ist Datenschutz aus Sicht von Patient\*innen nach einem Schlaganfall, wenn es um den Einsatz von Gesundheitsanwendungen geht, und wie sehen es Pflege- und Therapiefachkräfte? Im Folgenden geht es daher um Ergebnisse zur subjektiven Perspektive dieser Stakeholder\*innengruppen und der Bevölkerung.

## Forschungsmethoden

Der Beitrag stützt sich auf Ergebnisse der ELSI-Studie im Projekt *DeinHaus 4.0 Oberpfalz (TePUS)*, die durch die Bevölkerungsbefragung der PWG-Studie (siehe folgende Seiten) ergänzt werden. Bevor im nächsten Kapitel auf die Ergebnisse eingegangen wird, werden die verwendeten Methoden kurz beschrieben.

### ELSI-Befragung *DeinHaus 4.0 Oberpfalz (TePUS)*

Die Studie zur Technologieakzeptanz und Nutzungsbereitschaft stützt sich auf mehrere Befragungen der ELSI-Teilstudie (Haug et al. 2022; siehe auch Haug/Currle 2022, Haug/Currle in diesem Band; Currle/Haug in diesem Band). Befragt wurden Proband\*innen bzw. Patient\*innen (PA) der Feldstudie mit Start am 14. Juni 2021 im Regierungsbezirk Oberpfalz und in der Umgebung von Regensburg (Greiner et al. in diesem Band). Angehörige (AN) und Pflege- bzw. Therapiepersonal (PT) erhielten einen in wesentlichen Punkten gleichen Fragebogen wie Patient\*innen (PA). PA und AN wurden vor und nach der Intervention befragt. Die Befragung konnte online oder schriftlich mit Papier und Stift ausgefüllt werden oder wurde mündlich durchgeführt – telefonisch oder *face to face*. Alle standardisierten Befragungen wurden mit dem Server *s2survey.net* realisiert; hierzu wurde eine Vereinbarung zur Auftragsdatenverarbeitung (AVV) mit der SoSci Survey GmbH München abgeschlossen. Der Studie liegt zudem ein umfangreiches Datenschutzkonzept (Popp/Raptis 2022) sowie ein positives Votum der Gemeinsamen Ethikkommission der Hochschulen Bayerns (GEHBa) zugrunde (GEHBa-202007-V-004-R).

Die Proband\*innen wurden bei der ersten Befragung auf eigenen Wunsch mehrheitlich telefonisch befragt; ein Drittel nutzte die Möglichkeit, einen schriftlichen Fragebogen auszufüllen, und etwa 10 % wurden bei einem Präsenztermin interviewt. Die Wichtigkeit des Datenschutzes und anderer Anforderungen an Telepräsenzroboter wurde mithilfe einer fünfstufigen Skala abgefragt. (Frageformulierung: »Wie wichtig ist Ihnen der Datenschutz beim Einsatz von Telepräsenzrobotern?«, Antwortkategorien: überhaupt nicht wichtig, nicht sehr wichtig, einigermaßen wichtig, sehr wichtig, äußerst wichtig). Die Antwortkategorien wurden übernommen aus einer Skala zur Erhebung von Wichtigkeit (Prüfer/Vazansky/Wystup 2003) und in umgekehrter Reihenfolge abgefragt.

Die nachfolgenden Auswertungen beziehen sich auf die Ergebnisse der abgeschlossenen ersten und zweiten Erhebung. Die Befragung zu ethischen, rechtlichen und sozialen Aspekten bei Patient\*innen vor der Intervention wird mit ELSI-PA-t1 bezeichnet, die Befragung nach der Intervention mit ELSI-PA-t2. Entsprechend lauten die Bezeichnungen für die Befragung bei Angehörigen ELSI-AN-t1 und ELSI-AN-t2. Die Befragung von Pflege- und Therapiepersonal erhielt die Kurzbezeichnung ELSI-PT.

Insgesamt liegen 48 Fragebögen aus der Befragung ELSI-PA-t1 vor. Die Stichprobe ist mit 29,2 % Frauenanteil deutlich männlich geprägt. Das Durchschnittsalter lag bei 62,4 Jahren (Min.=34, Max.=86, SD=10,9). 45 Personen nahmen dann an der Feldstudie teil (Greiner et al. in diesem Band). Zum Ende der Interventionsstudie lagen 39 Fragebögen der Befragung ELSI-PA-t2 vor.

An der Angehörigenbefragung ELSI-AN-t1 haben 53 Personen teilgenommen; mit einem Frauenanteil von 72,5 % ist diese Gruppe stärker weiblich geprägt und die Altersverteilung ist breiter gestreut, aber durchschnittlich jünger als bei den Patient\*innen (Min.=20, Max.=84,  $\bar{x}$ =53,2,  $s$ =16,9). In der zweiten Befragung der Angehörigen (ELSI-AN-t2) lagen 49 Fragebögen vor. Aus der Befragung ELSI-PT liegen 31 Fragebögen vor; entsprechend der demografischen Struktur im Berufsfeld liegt der Frauenanteil bei 83,9 % und die Befragten sind im mittleren Alter (Min.=22, Max.=61,  $\bar{x}$ =41,3,  $s$ =10,8).

## PWG-Studie

Die durch das Regensburg Center of Health Sciences and Technology (RCHST) finanzierte PWG-Studie (Privacy und Willingness to Share von Gesundheitsdaten<sup>1</sup>) (Haug et al. 2023) basiert auf einer computergestützten Telefonbefragung (Dual-

---

1 Siehe <https://sozial-gesundheitswissenschaften.oth-regensburg.de/forschung/ist-institut-fuer-technikfolgenabschaetzung/projekte/projekte-im-bereich-gesundheit/privacy-und-willingness-to-share-von-gesundheitsdaten-pwg>, zuletzt abgerufen am 24.10.2023.

Frame) bei einer Zufallsstichprobe der Bevölkerung (innerhalb der via ADM-Telefonstichprobe rekrutierten Teilnehmer\*innen der infas-Mehrthemenbefragung) ab 18 Jahren in Deutschland, die im Zeitraum 1. bis 27. Juli 2022 erhoben wurde (n=1.308). Der Fragebogen bestand aus 46 standardisierten Fragen. Die Fragen wurden teilweise (übersetzt und leicht abgewandelt) aus anderen Studien übernommen (Haug et al. 2022; EVS/WVS 2022; Luchenski et al. 2013; Medical Research Council 2006; Willison et al. 2003; Shah et al. 2019; Sachverständigenrat zur Begutachtung der Entwicklung im Gesundheitswesen 2021). Die Auswertung erfolgte mit IBM SPSS 27. Hierbei wurde ein von infas berechneter Gewichtungsfaktor verwendet. Die Gewichtung erfolgte in zwei Stufen, wobei auf der ersten Stufe ein Ausfallmodell auf Basis der Auswahlgesamtheit nach Geschlecht, Alter, höchstem Schulabschluss, Haushaltsgröße, Stadt-Land- sowie Ost-West-Gliederung berechnet wurde. Auf der zweiten Stufe erfolgte eine Randanpassung der realisierten Stichprobe an die Grundgesamtheit (Redressment) mittels IPF (Iterative Proportional Fitting) unter Verwendung von Altersgruppe und Geschlecht, Haushaltsgröße, höchstem Schulabschluss, höchstem Ausbildungsabschluss, Erwerbsstatus, beruflicher Stellung, Staatsangehörigkeit, Bundesland und Gemeindegrößenklasse.

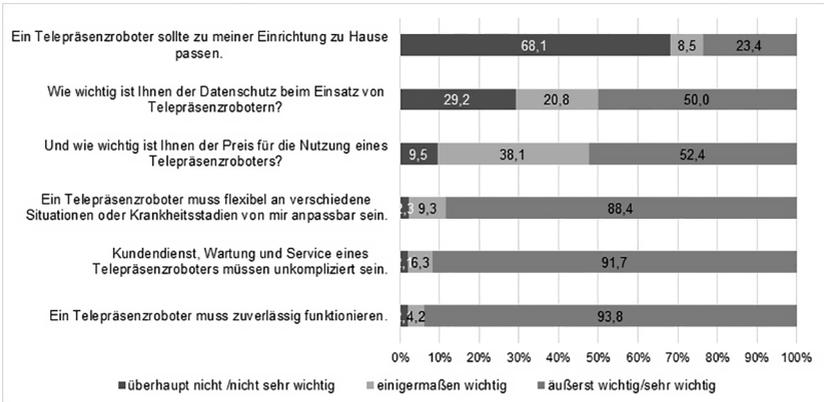
## Ergebnisse

### *DeinHaus 4.0 Oberpfalz (TePUS)*

Die Einstellung zum Datenschutz und auch die Wahrnehmung von Datensicherheit gehören zu den ethischen, rechtlichen und sozialen Aspekten von Technik.

Die subjektive Wichtigkeit von Datenschutz ist in Relation zur Zuverlässigkeit, Unkompliziertheit, Flexibilität und auch zum Preis für die befragten Patient\*innen von geringerer Bedeutung. Fasst man die Kategorien äußerst wichtig und wichtig zusammen, gilt für nahezu alle Patient\*innen vor der Testphase, dass der Telepräsenzroboter zuverlässig funktionieren muss (93,8 %) oder dass Kundendienst, Wartung und Service unkompliziert sein müssen (91,7 %). Fast ebenso wichtig ist, dass der Telepräsenzroboter flexibel an verschiedene Situationen und Krankheitsbilder anpassbar ist (88,4 %). Der Preis wird für wichtiger erachtet als der Datenschutz (52,4 %). Für die Hälfte der Befragten ist Datenschutz von äußerster oder sehr hoher Wichtigkeit. Überhaupt nicht wichtig ist für Patient\*innen, dass der Telepräsenzroboter zur Einrichtung passt, mit anderen Worten: das Design des Geräts (Abbildung 1).

Abbildung 1: Wichtigkeit von Anforderungen für Patient\*innen



Quelle: Eigene Erhebung ELSI-PA-t1, n=48, eigene Darstellung.

Während die Hälfte der Patient\*innen angibt, dass Datenschutz sehr wichtig oder äußerst wichtig ist (Abbildung 1, Tabelle 1), erachten die befragten Angehörigen Datenschutz für etwas wichtiger. Zusammengefasst liegt der Anteil derjenigen, die dies sehr wichtig oder äußerst wichtig finden, bei 56,9 %. Für das befragte Pflege- und Therapiepersonal ist das Thema Datenschutz von deutlich höherer Wichtigkeit; unter ihnen finden 80,6 % dies sehr oder äußerst wichtig (Tabelle 1). Zwischen den drei Untersuchungsgruppen besteht dennoch kein signifikanter Unterschied in der Einstellung zur Wichtigkeit von Datenschutz (Cramér's  $V=0,213$ ).

Tabelle 1: Einstellung zum Datenschutz: Wichtigkeit Datenschutz (in %)

	ELSI-PA-t1	ELSI-AN-t1	ELSI-PT
<b>Überhaupt nicht wichtig</b>	8,3	7,8	0
<b>Nicht sehr wichtig</b>	20,8	11,8	9,7
<b>Einigermaßen wichtig</b>	20,8	23,5	9,7
<b>Sehr wichtig</b>	27,1	35,3	35,5
<b>Äußerst wichtig</b>	22,9	21,6	45,2
<b>n</b>	48	51	31
<b>Keine Angabe, weiß nicht (ausgeschlossen)</b>		2	

Quelle: Eigene Erhebungen ELSI (PA = Patient\*innen, AN = Angehörige, PT = Pflege- und Therapiepersonal).

Die wahrgenommene Datensicherheit unter den Befragten ist vor dem Gerätetest sehr hoch. Unter den befragten Patient\*innen äußert niemand die Angst, dass die eigenen Daten in falsche Hände geraten könnten; 89,6 % stimmen der Frage gar nicht zu oder nicht zu (Tabelle 2). In der zweiten Befragung nach der Testphase hat sich der Anteil der Befragten ohne Angst vor einem Datenleck auf 92,1 % erhöht. Eine Längsschnittanalyse (n=38) belegt eine signifikante Korrelation zwischen dieser Angsteinschätzung bei Patient\*innen in der Befragung vor und nach dem Gerätetest ( $Rho=0,53$ ,  $p<0,001$ ).

Das gleiche Muster zeigt sich bei Angehörigen. Der Anteil an Angehörigen ohne Angst vor einem Datenleck steigt im Laufe der Studie von 86,8 % auf 91,7 %. Nicht so eindeutig ist die Sichtweise bei den befragten Pflegefachkräften und Therapeut\*innen. Unter ihnen stimmen 43,7 % teilweise zu, sind sich also nicht sicher (Tabelle 2).

Bei den Befragungen vor dem Gerätetest zeigt sich ein schwacher signifikanter Unterschied der wahrgenommenen Datensicherheit zwischen den Gruppen ELSI-PA-t1, ELSI-AN-t1 und ELSI-PT (Cramér's  $V=3,17$ ,  $p<0,001$ ).

Tabelle 2: Wahrgenommene Datensicherheit: Angst vor Datenleck (in %)

	ELSI-PA-t1	ELSI-PA-t2	ELSI-AN-t1	ELSI-AN-t2	ELSI-PT
<b>Stimme gar nicht zu</b>	54,2	55,3	49,1	58,3	16,7
<b>Stimme nicht zu</b>	35,4	36,8	37,7	33,3	36,7
<b>Stimme teilweise zu</b>	10,4	7,9	7,5	8,3	43,3
<b>Stimme zu</b>	0	0	3,8	0	3,3
<b>Stimme völlig zu</b>	0	0	1,9	0	0
<b>n</b>	48	38	53	48	30
<b>Keine Angabe, weiß nicht (ausgeschlossen)</b>		1		1	1

Quelle: Eigene Erhebungen ELSI (PA = Patient\*innen, AN = Angehörige, PT = Therapie und Pflegepersonal).

Die Einstellung zum Datenschutz und die wahrgenommene Datensicherheit stehen bei Patient\*innen (PA-t1) nicht in einem statistischen Zusammenhang (getestet wurde Spearman's  $Rho$ ). Bei Angehörigen (AN-t1) hingegen steigt konsequenterweise mit der Angst vor einem Datenleck auch die subjektive Wichtigkeit des Datenschutzes ( $Rho=0,49$ ,  $p<0,001$ ). Der gleiche Zusammenhang besteht beim Pflege- und Therapiepersonal ( $Rho=0,41$ ,  $p<0,05$ ).

Männliche Patienten finden Datenschutz häufiger als Frauen äußerst wichtig. Insgesamt lässt sich aber bei der Frage nach der Wichtigkeit des Datenschutzes kein signifikanter Geschlechtsunterschied zeigen. Dies gilt auch nicht für Angehörige sowie das Pflege- und Therapipersonal. Auch in Bezug auf die wahrgenommene Datensicherheit gibt es bei Patient\*innen, Angehörigen sowie dem Pflege- und Therapipersonal keinen signifikanten Geschlechtsunterschied.

Die Einstellung zur Wichtigkeit des Datenschutzes hängt bei Patient\*innen auch nicht mit dem Alter zusammen, ebenso wenig bei Angehörigen und beim Pflege- und Therapipersonal. Die Angst, dass Daten in falsche Hände geraten könnten, steigt in der Gruppe der Patient\*innen mit dem Alter signifikant an ( $Rho=0,39$ ,  $p<0,01$ ). Bei Angehörigen und beim Pflege- und Therapipersonal ist diese Angst hingegen nicht altersabhängig.

Gemäß *T&PUS-TAM* sind Techniknutzung, Technikzugang, Technikaffinität, Technikkompetenz und allgemein Technikakzeptanz Elemente der Einstellung zur Technik. Es wird angenommen, dass die Einstellung zum Datenschutz oder die wahrgenommene Datensicherheit die Einstellung zur Technik beeinflussen. Vor dem Gerätetest wurden Techniknutzung, Technikzugang, Technikaffinität, Technikkompetenz und Technikakzeptanz erhoben (Haug/Currie 2022 und in diesem Band). Die Techniknutzung (TN) wurde mit einer Frage zur Internetnutzungshäufigkeit gemessen. Der Technikzugang (TZ) wurde abgelesen an der Zahl der im Alltag genutzten digitalen Geräte. Ein Summenindex (Taf/TK) mit fünf Stufen wurde gebildet aus Fragen zur Technikaffinität (Taf) und Technikkompetenz (TK). Letztlich wurde ein additiver Index Technikakzeptanz (TA) aus den Items zur Technikaffinität (Taf), Technikkompetenz (TK), Techniknutzung (TN) und Technikzugang (TZ) gebildet.

Bei Patient\*innen und auch beim Pflege- und Therapipersonal steht die Einstellung zum Datenschutz mit keiner dieser Variablen in Zusammenhang. Bei Angehörigen zeigt sich hingegen ein mittlerer negativer Zusammenhang zwischen der Einstellung zum Datenschutz und einem Indikator der Technikaffinität ( $Rho=-0,33$ ,  $p<0,01$ ). Bei Angehörigen hängt die wahrgenommene Datensicherheit vom Technikzugang ( $Rho=-0,31$ ,  $p<0,05$ ), der Techniknutzung ( $Rho=-0,33$ ,  $p<0,05$ ), von zwei Indikatoren der Technikaffinität ( $Rho=-0,28$ ,  $p<0,05$ ,  $Rho=-0,29$ ,  $p<0,05$ ), vom Index Technikaffinität und Technikkompetenz ( $Rho=-0,32$ ,  $p<0,05$ ) und allgemein von der Technikakzeptanz ( $Rho=-0,34$ ,  $p<0,05$ ) ab.

## PWG-Studie

Der Zugang zu und die Nutzung von Internet und Kommunikationstechnik ist in der Bevölkerung weit verbreitet. Nach Ergebnissen der PWG-Befragung erfolgt der Internetzugang am häufigsten über das Smartphone, wobei 11,6 % nur über das Smartphone Internetanwendungen nutzen. Der größte Teil nutzt Smartphone und

Computer (65,9 %) sowie 13,9 % nur Computer. 5,9 % haben kein Smartphone und weitere 2,8 % haben zwar ein Smartphone, nutzen dieses aber nach eigenen Angaben nicht für Internetanwendungen. Zusammengefasst nutzen 91,4 % das Internet (Onliner), 8,6 % können als Offliner (Statistisches Bundesamt 2022) bezeichnet werden. Die Internetnutzung hängt mit dem Alter zusammen; mit steigendem Alter nimmt der Anteil der Personen, die das Internet nutzen, ab (binär-logistische Regression,  $OR=0,913$ ,  $p<0,001$ ).

Die wahrgenommene Datensicherheit setzt sich in der PWG-Studie zusammen aus zwei Fragen: »Für wie wahrscheinlich halten Sie es, dass digitale Gesundheitsdaten in falsche Hände gelangen?« Und: »Für wie schwerwiegend hielten Sie es, wenn Ihre persönlichen Gesundheitsdaten in falsche Hände gelangen würden?« Der überwiegende Teil der Bevölkerung hält es für wahrscheinlich (52,1 %) oder sogar äußerst wahrscheinlich (16,4 %), dass Gesundheitsdaten in falsche Hände geraten (zusammengefasst 68,6 %, Tabelle 3). Eine knappe Mehrheit würde ein Datenleck auch als sehr schwerwiegend (31,2 %) oder äußerst schwerwiegend (20,6 %) beurteilen (zusammengefasst 51,8 %), wobei aber auch 48,2 % dies als weniger schwerwiegend (42,2 %) oder überhaupt nicht schwerwiegend (6 %) einschätzen.

Tabelle 3: Wahrscheinlichkeit und Schaden von Datenlecks (in %)

Wie wahrscheinlich ...		Wie schwerwiegend ...	
<b>Völlig unwahrscheinlich</b>	0,1	<b>Überhaupt nicht</b>	6,0
<b>Eher unwahrscheinlich</b>	31,4	<b>Weniger</b>	42,2
<b>Eher wahrscheinlich</b>	52,1	<b>Sehr</b>	31,2
<b>Äußerst wahrscheinlich</b>	16,4	<b>Äußerst</b>	20,6
<b>n</b>	1.305	<b>n</b>	1.289

Quelle: Eigene Erhebung, PWG-Studie.

Ein multiplikativer Index aus subjektiver Wahrscheinlichkeit und erwartetem Schaden bei Datenlecks (Max.=16,  $\bar{x}=7,6$ ,  $s=3,3$ ) unterscheidet sich bei Onlinern ( $\bar{x}=7,6$ ) und Offlinern ( $\bar{x}=8,2$ ), jedoch ist der Mittelwertunterschied nicht signifikant. Auch zwischen Personen, die Erfahrung mit Videogesprächen mit dem Computer oder Smartphone (dies sind 70,2 % der erwachsenen Bevölkerung) haben ( $\bar{x}=7,6$ ) oder nicht ( $\bar{x}=7,8$ ), besteht kein signifikanter Mittelwertunterschied. Die sonstige Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) spielt

somit keine entscheidende Rolle. Auch steht die subjektive Wahrscheinlichkeit und die Einschätzung des Schadens durch ein Datenleck nicht in Zusammenhang mit dem Alter ( $r=-0,003$ , nicht signifikant).

In der PWG-Studie wurde weiterhin gefragt: »Wie häufig machen Sie sich Sorgen, dass Ihr Computer oder Ihr Tablet oder Ihr Smartphone von schädlicher Software, zum Beispiel einem Virus, befallen wird?« 16,5 % machen sich nie Sorgen, 39,9 % selten, 38 % manchmal, 11,6 % und 3,9 % sehr oft.

Zwischen der wahrgenommenen Datensicherheit und der Sorge vor Schadsoftware besteht eine signifikante Korrelation ( $Rho=0,231^{**}$ ). Wer also allgemein über mögliche Computerviren besorgt ist, schätzt auch das Risiko eines Datenlecks bei Gesundheitsdaten als hoch bzw. die Datensicherheit als gering ein.

Bei einer linearen Regressionsanalyse mit der wahrgenommenen Datensicherheit als abhängiger Variable bleibt der Effekt der Sorge vor Schadsoftware unter Kontrolle von Alter und Erfahrung mit Videogesprächen stabil (Haug et al. 2023). Dies spricht dafür, dass die allgemeine Risikowahrnehmung im IKT-Bereich die Wahrnehmung von Datensicherheit im Gesundheitsbereich beeinflusst.

## Diskussion und Fazit

In Deutschland ist im internationalen Vergleich die Digitalisierung des Gesundheitswesens nicht sehr weit fortgeschritten (Thiel et al. 2018), mit mannigfaltigen Ursachen (Caumanns 2019). Als Hemmnis gelten hierbei u.a. hohe Anforderungen an den Datenschutz, was zulasten der Praktikabilität gehe – zumindest ist das ein oft zu findendes Argument. So ist bisher in Deutschland keine erfolgreiche Einführung einer elektronische Patientenakte (ePA) gelungen (siehe ausführlich Caumanns 2019; Haug et al. 2023).

Währenddessen jedoch schreitet die Digitalisierung in Privathaushalten rasch voran. Die Ergebnisse der PWG-Studie zur Internetnutzung bestätigen die Ergebnisse des Mikrozensus 2021. Demzufolge nutzt die Bevölkerungsmehrheit das Internet und lediglich 6 % der Menschen im Alter zwischen 16 und 74 Jahren haben das Internet als sogenannte Offliner noch nicht genutzt. Auch die Altersabhängigkeit der Internetnutzung bestätigt allgemeine Befunde. So liegt laut Angabe des Statistischen Bundesamtes (2022) in der Altersgruppe 65 bis 74 Jahre der Offliner-Anteil bei 21 %, in der Altersgruppe 55 bis 64 Jahre bei 8 % und unter 55 Jahren bei 3 %.

Im Vergleich zu 2017 ist seit der Corona-Pandemie 2020 ein starker Anstieg der Internetnutzung in der Altersgruppe der 61- bis 75-Jährigen zu beobachten (Kortmann et al. 2021). Bildungs- und Geschlechterunterschiede bleiben dabei jedoch bestehen, d.h. Menschen mit niedriger Bildung und Frauen haben seltener Zugang zum Internet. Auch gibt es Belege dafür, dass die Internetnutzung mit dem Gesundheitszustand zusammenhängt. Nach einer Auswertung des European Social Sur-

vey aus 28 Ländern und der Daten des Behavioral Risk Factor Surveillance System (BRFSS) der USA ist die Internetnutzung nicht nur altersabhängig, sondern auch bei schlechterem Gesundheitszustand seltener (Schnell/Noack/Torregroza 2017).

Die hier vorgestellten Ergebnisse zeigen, dass in der Bevölkerung Sorgen vor einem Datenleck recht weit verbreitet sind und häufig kein Zutrauen besteht, dass die Datensicherheit im Gesundheitsbereich ausreichend gewährleistet wird. Weite Teile der Bevölkerung sehen Risiken in der Nutzung von Gesundheitsdaten. Konsequenterweise würde daraus folgen, möglichst wenige digitale Anwendungen zu nutzen und, wenn doch, Kontrolle über den Datenzugriff zu haben. Darauf verweist auch das meistens bevorzugte Zustimmungsprinzip für die Nutzung von Gesundheitsdaten der elektronischen Patientenakte (Haug et al. 2023).

Gleichzeitig nimmt im Privatbereich die Nutzung von Internet- und Kommunikationstechnologien zu. 2022 wurden in Deutschland neben 21,9 Millionen Smartphones auch 18,3 Millionen Wearables – am Körper getragene Geräte, die Daten verarbeiten und diese drahtlos an ein Netzwerk weitergeben – gekauft (Bitkom e.V. 2022). Fast die Hälfte (47 %) der Internetnutzer\*innen ab 16 Jahren nutzten 2022 digitale Sprachassistenten zumindest hin und wieder. Für die Informationsabfrage und Sprachsteuerung von Geräten nutzten 66 % smarte Lautsprecher (wie Amazon Alexa oder Echo, Google Home, Nest, Apple HomePod). Daraus kann abgeleitet werden, dass bei der privaten Nutzung von Internet- und Kommunikationstechnologien der Komfort gegenüber Datensicherheitsbedenken überwiegt.

Die Ergebnisse aus der ELSI-Befragung im Projekt *DeinHaus 4.0 Oberpfalz* belegen, dass bei der Nutzung von Pflege- und Therapieanwendungen bei Schlaganfall das Thema Datenschutz aus Sicht der Patient\*innen, die von einem Schlaganfall betroffen sind, sowie ihrer Angehörigen und des Pflege- und Therapiepersonals nachrangig ist im Vergleich zu Nutzbarkeit, Praktikabilität und Preis. Die wahrgenommene Datensicherheit ist bei Patient\*innen und deren Angehörigen ebenfalls hoch. Hierbei muss limitierend berücksichtigt werden, dass ihre Bereitschaft, an der Studie teilzunehmen, vermutlich mit einer offeneren Einstellung zum Umgang mit digitalen Daten zusammenhängt. In der Gruppe Pflege- und Therapiepersonal, die über die von ihnen betreuten Patient\*innen in die Studie gelangten, ist die Sorge vor einem Datenleck dementsprechend etwas stärker ausgeprägt.

Befunde zur Altersabhängigkeit der wahrgenommenen Datensicherheit und zum Zusammenhang mit Techniknutzung, -zugang, -kompetenz und -akzeptanz verweisen auf Defizite bei Vorkehrungen gegen Risiken und der Risikokommunikation. Kompetenzen im Umgang mit Risiken der Internetnutzung sind eine Voraussetzung für die erfolgreiche Einführung und Durchsetzung digitaler Anwendungen für die ambulante Pflege und Therapie im Besonderen und im Gesundheitsbereich im Allgemeinen. Der Erwerb von *Data Literacy* in der gesamten Bevölkerung, insbesondere bei älteren Personengruppen, ist eine der Herausforderungen im Zusammenhang mit der Digitalisierung im Gesundheitswesen. Auch die Schulung

der Fach- bzw. Führungskräfte wird als aufwändig angesehen, sei es in der stationären und ambulanten Pflege bei der Einführung von digitalen Assistenzsystemen (Haug 2021) oder bei der Nutzung von Anwendungen der Telematikinfrastruktur in Rehabilitationseinrichtungen (Scharf et al. 2023).

## Literatur

- Bauer, Christoph/Eickmeier, Frank/Eckard, Michael (Hg.) (2018): »E-Health: Datenschutz und Datensicherheit«. Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Bitkom e.V. (2022): »Die Zukunft der Consumer Technology – 2022. Marktentwicklung & Mediennutzung, Trends & Technologien«. Berlin: Bitkom e.V. Siehe [https://www.bitkom.org/sites/main/files/2022-08/220823\\_CT\\_Studie\\_2022.pdf](https://www.bitkom.org/sites/main/files/2022-08/220823_CT_Studie_2022.pdf), zuletzt abgerufen am 24.10.2023.
- Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (2022): »Prüfkriterien für die von digitalen Gesundheitsanwendungen (DiGA) und digitalen Pflegeanwendungen (DiPA) nachzuweisenden Anforderungen an den Datenschutz«. Version 0.1 vom 09.08.2022. Bonn: Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte. Siehe <https://www.bfarm.de/SharedDocs/Downloads/DE/Medizinprodukte/diga-dipa-datenschutzkriterien.pdf>, zuletzt abgerufen am 24.10.2023.
- Caumanns, Jörg (2019): »Zur Diskussion: Stand der Digitalisierung im deutschen Gesundheitswesen«, in: Zeitschrift für Evidenz, Fortbildung und Qualität im Gesundheitswesen 143, S. 22–29. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.zefq.2019.04.002>.
- Curle, Edda/Haug, Sonja/Frommeld, Debora/Weber, Karsten (2022): »TePUS-TAM: Entwicklung und Anwendung eines Technologieakzeptanzmodells für die Gesundheits- und Altersforschung«, in: Karsten Weber/Sonja Haug/Norina Lauer/Annette Meussling-Sentpali/Christa Mohr/Andrea Pfingsten/Georgios Raptis/Gudrun Bahr (Hg.), Digitale Technik für ambulante Pflege und Therapie. Herausforderungen, Lösungen, Anwendungen und Forschungsperspektiven. Bielefeld: transcript, S. 195–218.
- Dochow, Carsten (2019a): »Unterscheidung und Verhältnis von Gesundheitsdatenschutz und ärztlicher Schweigepflicht (Teil 1)«, in: Medizinrecht 37, S. 279–287. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00350-019-5182-2>.
- Dochow, Carsten (2019b): »Unterscheidung und Verhältnis von Gesundheitsdatenschutz und ärztlicher Schweigepflicht (Teil 2)«, in: Medizinrecht 37, S. 363–368. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00350-019-5222-y>.
- Dochow, Carsten/Herpers, Franz/Raptis, Georgios (2023): »Gesundheit und Soziales«, in: Dennis-Kenji Kipker/Malek Barudi/Klaus Beucher/Rolf Blunk/Arnd Böken/Dominik Brodowski/Axel von dem Bussche/Mathew Chacko/Sunghee

- Chae/Axel Freiherr von dem Bussche (Hg.), *Cybersecurity*. München: C.H. Beck, S. 663–764.
- Eckard, Michael (2018): »IT-Sicherheit«, in: Christoph Bauer/Frank Eickmeier/Michael Eckard (Hg.), *E-Health: Datenschutz und Datensicherheit*. Wiesbaden: Springer Fachmedien, S. 85–127. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-658-15091-4\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-658-15091-4_6).
- EVS/WVS (2022): »Joint EVS/WVS 2017–2022 dataset (Joint EVS/WVS)«. GESIS – Leibniz-Institut für Sozialwissenschaften. DOI: <https://doi.org/10.4232/1.14023>
- Frank, Mark/Walker, Johanna (2016): »Some key challenges for data literacy«, in: *The Journal of Community Informatics* 12(3), S. 232–235. DOI: <https://doi.org/10.15353/joci.v12i3.3288>.
- Freye, Merle (2022): »Die Datenschutzerklärungen von Gesundheits-Apps«, in: *Datenschutz und Datensicherheit – DuD* 46, S. 762–766. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11623-022-1698-0>.
- Frommeld, Debora/Haug, Sonja/Currle, Edda/Weber, Karsten (2022): »Telepräsenzroboter in der Schlaganfallrehabilitation«, in: *Pflege Zeitschrift* 75, S. 52–55. DOI: <https://doi.org/10.1007/s41906-022-1251-7>.
- Frommeld, Debora/Weber, Karsten (2022): »Ethische Anforderungen im (pflege-)wissenschaftlichen Diskurs«, in: *Pflegewissenschaft* 24, S. 354–364.
- Haug, Sonja (2021): »Nutzung, Planung und Bewertung digitaler Assistenzsysteme in der Pflege. Ergebnisse einer Befragung von Führungskräften in ambulanten und stationären Einrichtungen«, in: Debora Frommeld/Ulrike Scorna/Sonja Haug/Karsten Weber (Hg.), *Gute Technik für ein gutes Leben im Alter? Akzeptanz, Chancen und Herausforderungen altersgerechter Assistenzsysteme*. Bielefeld: transcript, S. 185–213.
- Haug, Sonja/Currle, Edda (2022): »Soziale Aspekte des Einsatzes von Telepräsenzrobotik in der ambulanten Pflege und Therapie bei Schlaganfall. Zwischenergebnisse zur Technikakzeptanz«, in: Karsten Weber/Sonja Haug/Norina Lauer/Annette Meussling-Sentpali/Christa Mohr/Andrea Pfungsten/Georgios Raptis/Gudrun Bahr (Hg.), *Digitale Technik für ambulante Pflege und Therapie. Herausforderungen, Lösungen, Anwendungen und Forschungsperspektiven*. Bielefeld: transcript, S. 219–243.
- Haug, Sonja/Currle, Edda/Frommeld, Debora/Weber, Karsten (2022): »Telepräsenzroboter für die Pflege und Unterstützung von Schlaganfallpatientinnen und -patienten. Das Forschungsdesign für die sozialwissenschaftliche Begleitforschung«, in: Karsten Weber/Sonja Haug/Norina Lauer/Annette Meussling-Sentpali/Christa Mohr/Andrea Pfungsten/Georgios Raptis/Gudrun Bahr (Hg.), *Digitale Technik für ambulante Pflege und Therapie. Herausforderungen, Lösungen, Anwendungen und Forschungsperspektiven*. Bielefeld: transcript, S. 175–193.

- Haug, Sonja/Schnell, Rainer/Raptis, Georgios/Dotter, Caroline/Weber, Karsten (2023): »Wissen und Einstellung zur Speicherung und Freigabe von Gesundheitsdaten. Ergebnisse einer Bevölkerungsbefragung«. Institut für Sozialforschung und Technikfolgenabschätzung (IST), Ostbayerische Technische Hochschule (OTH) Regensburg, Preprint, Research Gate. DOI: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.36544.30722>.
- Haug, Sonja/Schnell, Rainer/Scharf, Anna/Altenbuchner, Amelie/Weber, Karsten (2022): »Bereitschaft zur Impfung mit einem COVID-19-Vakzin – Risikoeinschätzung, Impferfahrungen und Einstellung zu Behandlungsverfahren«, in: Prävention und Gesundheitsförderung 17, S. 537–544. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11553-021-00908-y>.
- Kirsten, Natalia/Augustin, Matthias/Strömer, Klaus (2022): »Digitale Gesundheitsanwendungen und Datenschutz«, in: Der Hautarzt; Zeitschrift für Dermatologie, Venerologie, und verwandte Gebiete 73, S. 391–397. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00105-022-04980-z>.
- Koltay, Tibor (2015): »Data literacy: In search of a name and identity«, in: Journal of Documentation 71, S. 401–415. DOI: <https://doi.org/10.1108/JD-02-2014-0026>.
- Koltay, Tibor (2017): »Data literacy for researchers and data librarians«, in: Journal of Librarianship and Information Science 49, S. 3–14. DOI: <https://doi.org/10.1177/0961000615616450>.
- Kortmann, Lisa/Hagen, Christine/Endter, Cordula/Riesch, Julia/Tesch-Römer, Clemens (2021): »Internetnutzung von Menschen in der zweiten Lebenshälfte während der Corona-Pandemie: Soziale Ungleichheiten bleiben bestehen«, in: dza aktuell – Deutscher Alterssurvey 05. Siehe <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-72025-4>.
- Kuhn, Sebastian/Kadioglu, Dennis/Deutsch, Kim/Michl, Susanne (2018): »Data Literacy in der Medizin«, in: Der Onkologe 24, S. 368–377. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00761-018-0344-9>.
- Luchenski, Serena A./Reed, Julie E./Marston, Cicely/Papoutsis, Chrysanthi/Majeed, Azeem/Bell, Derek (2013): »Patient and public views on electronic health records and their uses in the United Kingdom: cross-sectional survey«, in: Journal of Medical Internet Research 15(8), e160. DOI: <https://doi.org/10.2196/jmir.2701>.
- Medical Research Council (2006): »The use of personal health information in medical research. General public consultation, final report«. Swindon: Ipsos Mori. Siehe <https://www.ipsos.com/sites/default/files/migrations/en-uk/files/Assets/Docs/Archive/Polls/mrc.pdf>, zuletzt abgerufen am 24.10.2023.
- Popp, Christof/Raptis, Georgios (2022): »Datenschutzkonzept. Version 1.1«. TePUS Arbeitspapier 1.01. Ostbayerische Technische Hochschule (OTH) Regensburg.
- Prüfer, Peter/Vazansky, Lisa/Wystup, Darius (2003): »Antwortskalen im ALLBUS und ISSP: Eine Sammlung. ZUMA Methodenbericht, 2003/11«. Mannheim: ZUMA. Siehe <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-48519-4>.

- Sachverständigenrat zur Begutachtung der Entwicklung im Gesundheitswesen (2021): »Digitalisierung für Gesundheit. Ziele und Rahmenbedingungen eines dynamisch lernenden Gesundheitssystems. Anhang IV – Bericht zur Online-Befragung für das SVR-Gutachten«. Siehe [https://www.svr-gesundheit.de/fileadmin/Gutachten/Gutachten\\_2021/Anhang\\_IV\\_-\\_Bericht\\_zur\\_Online-Befragung\\_fuer\\_das\\_SVR-Gutachten.pdf](https://www.svr-gesundheit.de/fileadmin/Gutachten/Gutachten_2021/Anhang_IV_-_Bericht_zur_Online-Befragung_fuer_das_SVR-Gutachten.pdf), zuletzt abgerufen am 24.10.2023.
- Scharf, Anna/Haug, Sonja/Ritthaler, Markus/Raptis, Georgios (2023): »Chancen und Herausforderungen der Digitalisierung bei der Rehabilitation – Ergebnisse einer Befragung von Rehabilitationseinrichtungen«, in: *Die Rehabilitation* 62, S. 299–307. DOI: <https://doi.org/10.1055/a-2123-1566>.
- Schian, Marcus/Stähler, Thomas (2022): »Weitere Klärungen zum Datenschutz in der Rehabilitation«, in: *Die Rehabilitation* 61, S. 82–87. DOI: <https://doi.org/10.1055/a-1793-7027>.
- Schnell, Rainer/Noack, Marcel/Torregroza, Sabrina (2017): »Differences in general health of Internet users and non-users and implications for the use of Web surveys«, in: *Survey Research Methods* 11, S. 105–122. DOI: <https://doi.org/10.18148/srm/2017.v11i2.6803>.
- Shah, Nisha/Coathup, Victoria/Teare, Harriet/Forgie, Ian/Giordano, Giuseppe N./Hansen, Tue H./Groeneveld, Lenka/Hudson, Michelle/Pearson, Ewan/Ruetten, Hartmut/Kaye, Jane (2019): »Sharing data for future research-engaging participants' views about data governance beyond the original project: A DIRECT study«, in: *Genetics in Medicine* 21, S. 1131–1138. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41436-018-0299-7>.
- Statistisches Bundesamt (2022): »Jeder 20. Mensch im Alter von 16 bis 74 Jahren in Deutschland ist offline«, in: *Zahl der Woche* 14. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt. Siehe [https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/Zahl-der-Woche/2022/PD22\\_14\\_p002.html](https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/Zahl-der-Woche/2022/PD22_14_p002.html), zuletzt abgerufen am 24.10.2023.
- Swoboda, Walter/Fotteler, Marina/Örtl, Michael/Holl, Felix/Schmieder, Martin/Buchner, Elmar (2021): »Datenschutz und digitale Ethik. Grundlage guter Technik«, in: Debora Frommheld/Ulrike Scorna/Sonja Haug/Karsten Weber (Hg.), *Gute Technik für ein gutes Leben im Alter? Akzeptanz, Chancen und Herausforderungen altersgerechter Assistenzsysteme*. Bielefeld: transcript, S. 109–112.
- Thiel, Rainer/Deimel, Lucas/Schmidtman, Daniel/Piesche, Klaus/Hüsing, Tobias/Rennoch, Jonas/Stroetmann, Veli/Stroetmann, Karl (2018): »#SmartHealth-Systems. Digitalisierungsstrategien im internationalen Vergleich«. Gütersloh: Bertelsmann Stiftung. Siehe [https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/Projekte/Der\\_digitale\\_Patient/VV\\_SHS-Gesamtstudie\\_dt.pdf](https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/Projekte/Der_digitale_Patient/VV_SHS-Gesamtstudie_dt.pdf), zuletzt abgerufen am 24.10.2023.
- Weber, Karsten (2022): »Technik in der Pflege: Bestandsaufnahme, Entwicklungsmöglichkeiten und normative Bewertung«, in: Manfred Hülsken-Giesler/Susanne Kreuzer/Nadin Dütthorn (Hg.), *Neue Technologien für die Pflege*.

- Grundlegende Reflexionen und pragmatische Befunde. Band 18. Osnabrück: Universitätsverlag Osnabrück bei V&R unipress, S. 153–174.
- Weber, Karsten/Bittner, Uta/Manzeschke, Arne/Rother, Elisabeth/Quack, Friederike/Dengler, Kathrin/Fangerau, Heiner (2012): »Taking patient privacy and autonomy more seriously: Why an Orwellian account is not sufficient«, in: *The American Journal of Bioethics* 12, S. 51–53. DOI: <https://doi.org/10.1080/15265161.2012.699147>.
- Weber, Karsten/Kleine, Nadine (2020): »Cybersecurity in health care«, in: Markus Christen/Bert Gordijn/Michele Loi (Hg.), *The ethics of cybersecurity*. Cham: Springer International Publishing, S. 139–156. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-29053-5\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-030-29053-5_7).
- Willison, Donald J./Keshavjee, Karim/Nair, Kalpana/Goldsmith, Charlie/Holbrook, Anne M. (2003): »Patients' consent preferences for research uses of information in electronic medical records: interview and survey data«, in: *BMJ* 326, S. 373. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmj.326.7385.373>.
- Zilch, André/Tschirsich, Martin (2021): »Datenschutz und Informationssicherheit bei digitalen Gesundheitsanwendungen (DiGA)«, in: *Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz* 64, S. 1254–1261. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00103-021-03409-7>.

# Die Rekrutierung von Proband\*innen im Projekt *DeinHaus 4.0 Oberpfalz* – Prozess, Herausforderungen und Bewertung

---

Nina Greiner, Edda Currle, Gudrun Bahr, Karsten Weber

## Hintergrund

Die Rekrutierung von Teilnehmer\*innen für interventionelle Studien ist gleichermaßen zentral für die erfolgreiche Durchführung von Forschungsvorhaben wie schwierig in der Umsetzung (Bower et al. 2014; Kadam et al. 2016; Treweek et al. 2018). In vielen Studien werden die angestrebten Stichprobengrößen nicht oder nicht innerhalb des anvisierten Zeitrahmens erreicht (Bower et al. 2014; McDonald et al. 2006; Pasedag et al. 2014), was mit einer geringeren Belastbarkeit der Ergebnisse einhergeht. Zwei Reviews zu klinischen Studien, die in Großbritannien durchgeführt wurden, kamen zu dem Schluss, dass nur ein Drittel (McDonald et al. 2006) bis etwas über die Hälfte (Sully et al. 2013) der Forschungsprojekte die geplante Fallzahl tatsächlich einhalten konnte.

Im Projekt *DeinHaus 4.0 Oberpfalz* wurde der Einsatz von Telepräsenzrobotern für Teletherapie und Telenursing im häuslichen Umfeld von Schlaganfallpatient\*innen erprobt. Im Forschungsantrag des Projekts *DeinHaus 4.0 Oberpfalz* (Weber et al. 2019) wurde von einer Fallzahl von 100 Schlaganfallbetroffenen ausgegangen,<sup>1</sup> die trotz intensiver Rekrutierungsbemühungen und Anpassungen im Verlauf nicht erreicht werden konnte.

Im Folgenden wird zunächst der Rekrutierungsprozess des Forschungsprojekts *DeinHaus 4.0 Oberpfalz* dargestellt, mithilfe dessen die ursprünglich geplante Fallzahl erreicht werden sollte. Danach werden die zusätzlich ergriffenen Maßnahmen und Strategien zur Erhöhung der Teilnehmendenzahlen erläutert, der Ablauf der

---

1 »Es wird daher davon ausgegangen, dass über die gesamte Projektlaufzeit hinweg mindestens hundert Probandinnen und Probanden rekrutiert werden, um mit diesen Personen den Nutzen von Telepräsenzrobotern zu evaluieren« (Projektantrag: Telepräsenzroboter für die Pflege und Unterstützung von Schlaganfallpatientinnen und -patienten [TePUS] im Rahmen der Förderlinie DeinHaus4.0 im Regierungsbezirk Oberpfalz, 2019, S. 13).

Studienaufnahme skizziert sowie der Beitrag der durchgeführten Öffentlichkeitsarbeit für den Rekrutierungserfolg dargestellt. Nach einer Beschreibung der Stichprobe werden die methodischen Herausforderungen in Bezug auf die Rekrutierung von Proband\*innen aufgezeigt. Neben den Schwierigkeiten im Zuge der Corona-Pandemie ist der Einfluss weiterer Barrieren zu vermuten, die in Bezug auf klinische Studien und insbesondere hinsichtlich der Rekrutierung von Personen aus der relevanten Zielgruppe diskutiert werden. Im Anschluss wird der Einfluss der Stichprobengröße auf die Belastbarkeit der Studienergebnisse erörtert. Der Beitrag schließt mit einer Bewertung, um künftiger Forschung Anhaltspunkte zur Rekrutierung von Proband\*innen zu bieten.

## Rekrutierungsprozess

Mit dem im Folgenden geschilderten Vorgehen sollte die ursprünglich anvisierte Fallzahl von 100 Schlaganfallpatient\*innen erreicht werden. Für den Zugang zur Zielgruppe wurden einerseits die Multiplikator\*innen des Projekts, andererseits weitere Vertreter\*innen aus der Praxis in den Bereichen Gesundheitsversorgung und Selbsthilfe als zentral erachtet. Während mit den Multiplikator\*innen Kooperationsverträge abgeschlossen wurden, konnten zahlreiche weitere Personen oder Organisationen für die Unterstützung im Rekrutierungsprozess gewonnen werden. Wechselseitige Verpflichtungen im Projekt waren hiermit nicht verbunden. Unterstützend wurden über öffentlichkeitswirksame Maßnahmen Informationen zum Projekt und zur Teilnahmemöglichkeit verbreitet.

## Zusammenarbeit mit Personen und Institutionen aus der Praxis – der Vernetzungsaspekt

Die Rekrutierung im Projekt *DeinHaus 4.0 Oberpfalz* erfolgte über zwei Stränge: In Strang 1 wurden dem Projekt Proband\*innen über Kliniken oder ärztliche Praxen zugewiesen, in Strang 2 fand die Rekrutierung über therapeutische Praxen, Pflegedienste, Selbsthilfegruppen und sonstige Institutionen statt sowie über die durchgeführten Maßnahmen im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit.

Zu Beginn des Projekts wurden Kooperationsverträge mit zwölf Multiplikator\*innen geschlossen, darunter Krankenversicherungen, Rehabilitationskliniken und Akteur\*innen aus dem gesundheitspolitischen Bereich. Darüber hinaus wurde in zwei Wellen Kontakt zu weiteren Personen und Institutionen aus dem Pflege-, Gesundheits- und Therapiebereich aufgenommen, die über Inhalte und Ziele des Projekts in Kenntnis gesetzt wurden (vgl. Tabelle 1). Hierbei wurde die Bereitschaft abgefragt, das Projekt bei der Rekrutierung geeigneter Teilnehmer\*innen zu unterstützen, und bei Interesse digitales und/oder analoges Informationsmaterial

zur Verfügung gestellt. Darin enthalten waren folgende Inhalte: Projektflyer, an die Zielgruppe angepasste Broschüre für Studieninteressent\*innen mit einer Übersicht zur eingesetzten Technik und dem Ablauf bei Teilnahme, Checkliste mit Ein- und Ausschlusskriterien, Projektplakat und Schweigepflichtsentbindung. Zusätzlich wurden die Adressat\*innen der ersten Welle zu einer Online-Projektvorstellung eingeladen, die an vier Abendterminen angeboten wurde. Im Projektverlauf fand zudem eine Reihe von Informationsveranstaltungen – sowohl digital als auch in Präsenz – statt (Bahr 2023).

Insgesamt wurden über beide Wellen die Kontaktdaten von 334 relevanten Personen und Institutionen recherchiert. 220 davon erhielten nach erfolgreicher Kontaktaufnahme und signalisierter Bereitschaft, geeignete Personen direkt zuzuweisen oder über die Teilnahmemöglichkeit zu informieren, ein digitales und/oder analoges Informationspaket (vgl. Tabelle 1). Hierunter waren 19 Kliniken, 28 ärztliche Praxen (Neurologie, Allgemeinmedizin), 7 Pflegedienste, 78 therapeutische Praxen (Logopädie, Ergotherapie, Physiotherapie), 9 Berufsverbände aus dem Bereich Pflege und Therapie, 13 Selbsthilfegruppen/-vereine für Betroffene und Angehörige sowie Selbsthilfekoordinierungsstellen, 15 Akteur\*innen aus dem gesundheitspolitischen Bereich (z.B. Behindertenbeauftragte, Vertreter\*innen von Landrats-/Seniorenämtern und Gemeinden) und 18 Krankenkassen.

*Tabelle 1: Übersicht über kontaktierte Organisationen und Personen im Zuge der Rekrutierung*

Kategorie	Anzahl nach Status			Gesamt
	Interesse, Infomaterial erhalten	Kein Interesse	Kontaktversuche erfolglos	
Kliniken	19	0	0	19
Ärztliche Praxen	28	5	3	36
Pflegedienste	7	8	35	50
Therapeutische Praxen	78	30	28	136
Berufsverbände	9	0	0	9
Selbsthilfegruppen und -vereine	13	1	1	15
Politische Akteur*innen	15	1	0	16

Krankenkassen	18	0	0	18
Sanitätshäuser und Apotheken	30	2	0	32
Sonstige	3	0	0	3
<b>Gesamt</b>	220	47	67	334

Quelle: *TePUS*-Projekt, eigene Zusammenstellung.

Zusätzlich wurden im Raum Regensburg in 28 Apotheken und zwei Sanitätshäusern Flyer und Broschüren ausgelegt sowie bei Interesse ein Projektplakat ausgehängt. Zu einigen Praxispartner\*innen (vor allem Kliniken, Selbsthilfegruppen und gesundheitspolitischen Akteur\*innen) wurde wiederholt Kontakt aufgenommen, um zum aktuellen Stand der Rekrutierungsbemühungen nachzufragen. Da die Anzahl der Studienteilnehmer\*innen langsamer anstieg als erhofft, wurde der ursprüngliche Rekrutierungsradius von 50 Kilometern um Regensburg Ende 2021 auf die gesamte Oberpfalz erweitert sowie außerhalb der Oberpfalz auf 100 Kilometer rund um Regensburg. Im Zuge dieser Erweiterung wurden Kontaktaufnahme, Projektinformation und Rekrutierungsmaßnahmen auf die Stakeholder\*innengruppen des neuen Erhebungsgebiets ausgedehnt.

Zudem wurde mit der öffentlich zugänglichen Online-Befragung *TePUS-PRO*, die im April 2021 startete, eine räumlich und zeitlich unabhängige Möglichkeit geschaffen, zum einen zusätzliche Daten für die Teilstudie der Akzeptanz- und Potenzialstudie zu generieren und zum anderen einen zusätzlichen Rekrutierungsweg für die Feldstudie zu eröffnen (Haug et al. 2022).

## Ablauf der Studienaufnahme

Um zu gewährleisten, dass nur Teilnehmer\*innen mit einer gesicherten Schlaganfalldiagnose aufgenommen werden, die überdies alle festgelegten Einschlusskriterien hinsichtlich Kognition, Affekt, Einwilligungsfähigkeit, Visus, Hörvermögen, Volljährigkeit, Deutschkenntnissen und häuslichem Wohnsetting erfüllten, wurde vor Beginn der Rekrutierung eine Checkliste erstellt. Diese wurde für jeden Teilnahmeinteressierten von einem behandelnden Arzt bzw. einer Ärztin geprüft und abgehakt. Der genaue Ablauf des Aufnahmeprozesses war abhängig vom Rekrutierungsstrang und der zugeteilten Untersuchungsgruppe (vgl. Abbildung 1). Generell wurde jedoch angestrebt, den Aufwand für die kollaborierenden Personen und Institutionen möglichst gering zu halten.

Ärztliche Zuweisende (Kliniken und ärztliche Praxen) wurden gebeten, das zur Verfügung gestellte Informationsmaterial an geeignete Personen auszugeben und

die ausgefüllte Checkliste sowie die Kontaktdaten nach einer Entbindung von der Schweigepflicht an uns zu übermitteln. Die weitere Steuerung des Aufnahmeprozesses wurde danach vom Projektteam übernommen.

Nicht-ärztliche Zuweisende (therapeutische Praxen, Selbsthilfegruppen, Krankenkassen etc.) wurden ersucht, interessierte Betroffene über das Projekt zu informieren, ggf. Informationsmaterialien inklusive der Kontaktmöglichkeiten zum Projektteam weiterzugeben oder ggf. nach Zustimmung die Kontaktdaten der potenziellen Teilnehmer\*innen an das Projekt zu übermitteln. In diesem Fall wurden die Teilnehmenden gebeten, die Checkliste, die nach dem Erstkontakt mit dem Projektteam als Bestandteil des ersten Informationspakets zugeschickt wurde, von ihrem\*ihrem Neurolog\*in oder der hausärztlichen Praxis ausfüllen zu lassen und über einen frankierten Rückumschlag an das Projektteam zurückzusenden (vgl. Abbildung 1, Rekrutierungsstrang 1). Dieses Vorgehen wurde ebenfalls bei Studieninteressent\*innen angewandt, die durch Medienbeiträge, Informationsveranstaltungen oder sonstige Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit auf das Projekt aufmerksam wurden und direkt mit den Mitarbeitenden Kontakt aufnahmen.

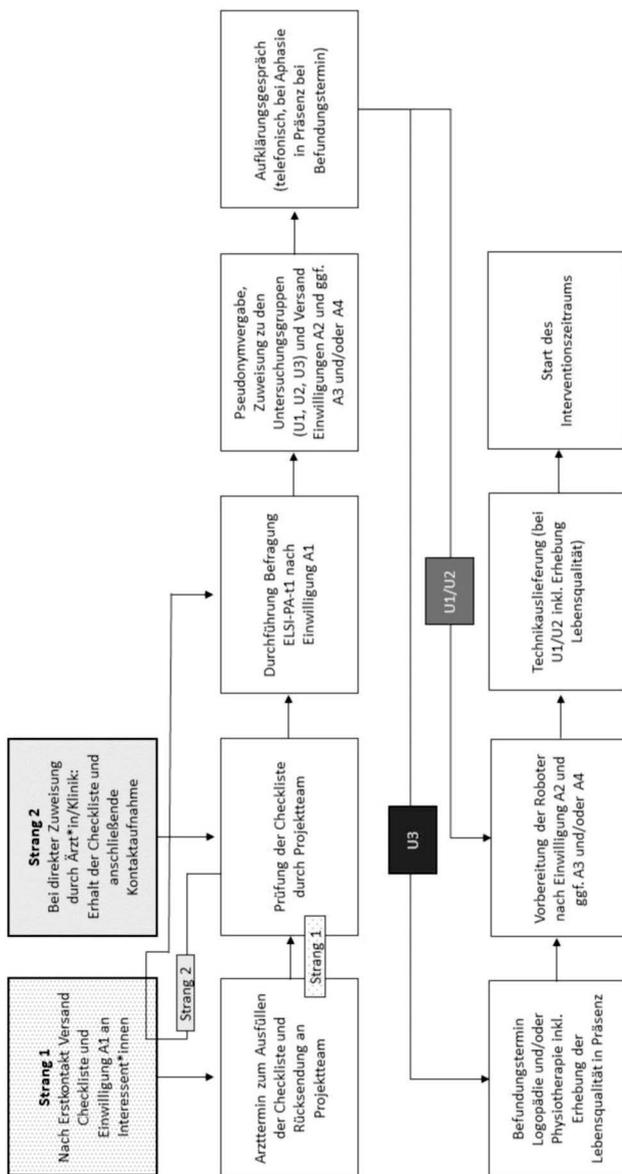
Am Ende des mehrstufigen Aufnahmeprozesses (vgl. Abbildung 1) stand, nach Abfrage und Prüfung der Ein- bzw. Ausschlusskriterien sowie entsprechender Einwilligung, die Durchführung der ersten Befragung zu Technikakzeptanz und Nutzungsbereitschaft (Haug/Currle 2022). Erst nach dieser Befragung und Zustimmung zur weiteren Teilnahme an den Interventionen erfolgten Pseudonymvergabe und Zuweisung zu einer der drei Untersuchungsgruppen U1, U2 oder U3 (Ettl et al. 2022). In Abhängigkeit von der Untersuchungsgruppe fand danach ein inhaltlich angepasstes Aufklärungsgespräch zur Intervention statt. Dieses wurde nach dem Versand der weiteren Einwilligungserklärungen für die Teilnahme an der pflegewissenschaftlichen und/oder therapeutischen Intervention in der Regel telefonisch geführt, bei Vorliegen einer Sprachstörung wurde es im Rahmen eines Präsenztermins unter Verwendung eigens erstellter aphasiereundlicher Zusatzmaterialien gestaltet, um auch für diese Untergruppe eine informierte Einwilligung zu gewährleisten (Greiner/Lauer 2022). Dieser oder ggf. ein weiterer Hausbesuch wurde ebenfalls genutzt, um bei Teilnahme an den teletherapeutischen Angeboten in U3 eine logopädische und/oder physiotherapeutische Befundung durchzuführen und die gesundheitsbezogene Lebensqualität zu erheben. Bei Proband\*innen, die nur den pflegewissenschaftlichen Interventionsanteil erhielten (U1 und U2), wurde die Lebensqualität erst während des Auslieferungstermins erfasst, bei dem ein Telepräsenzroboter und ein zusätzlich zur Verfügung gestelltes Tablet nach gruppenspezifisch angepasster Softwareinstallation ins häusliche Umfeld der\*des Teilnehmenden verbracht wurde. Hierbei fand außerdem eine Einführung in die Grundfunktionen der Geräte sowie eine Sicherheitsunterweisung statt. Vom Erstkontakt mit anschließendem Versand des Informationspakets inklusive der ersten Einwilligung bis zur Auslieferung der Technik vergingen durchschnittlich

78 Tage (Spannbreite 22 bis 196 Tage). Nicht berücksichtigt ist hier ein extremer Ausreißer mit 421 Tagen – bei dieser Person wurde der Interventionsbeginn auf eigenen Wunsch wegen eines geplanten mehrmonatigen Rehaaufenthalts nach hinten verschoben.

Der gesamte Ablauf der Studienaufnahme erforderte mehrere Terminvereinbarungen zwischen den Interessent\*innen selbst und verschiedenen Personen innerhalb des Projektteams. Bei Rekrutierungsstrang 1, über den die Mehrheit der Proband\*innen rekrutiert wurde, war ein zusätzlicher Termin mit der betreuenden Arztpraxis zum Ausfüllen der Checkliste notwendig.

Es entstanden – trotz telefonischer Erinnerungen durch eine Mitarbeiterin – mehrfach mehrwöchige Wartezeiten auf die Rücksendung der Checkliste. Da die zeitliche Flexibilität mancher Proband\*innen z.B. durch regelmäßige ambulante Therapietermine teilweise begrenzt war und/oder (teils berufstätige) Angehörige bei den Befundungs- und Auslieferungsterminen anwesend sein wollten, führte dies ebenfalls durch die nötige Koordination mehrerer Terminkalender zu Verzögerungen in der Terminfindung. Dies hätte einerseits durch die Zusammenlegung von mehreren Schritten im Aufnahmeprozess vereinfacht werden können, andererseits wären dadurch sehr lange Termine entstanden, da z.B. die therapeutische Befundung oder die Auslieferung und Einführung in die Technik allein jeweils anderthalb bis zwei Stunden in Anspruch nahmen. Dies war aus Gründen der potenziell eingeschränkten Belastbarkeit der Zielgruppe während der Planungsphase ausgeschlossen worden.

Abbildung 1: Schritte des Aufnahmeprozesses in Abhängigkeit vom Rekrutierungsstrang und der Untersuchungsgruppe



Quelle: TePUS-Projekt.

## Öffentlichkeitsarbeit im Rekrutierungsprozess

Das Projekt *DeinHaus 4.0 Oberpfalz* wurde von einer zielgerichteten und strategisch umgesetzten Öffentlichkeitsarbeit begleitet. Während zu Beginn ihr Fokus auf der generellen Bekanntmachung des Projekts und der dabei eingesetzten Telepräsenzroboter lag, wurde die Arbeit ab Herbst 2020 auf die Unterstützung der Rekrutierung ausgeweitet. Zahlreiche Aktivitäten im Bereich der Öffentlichkeitsarbeit wurden daher in die Rekrutierungsstrategie eingebunden; es wurden verschiedene Instrumente eingesetzt.

Insgesamt wurden im Rekrutierungszeitraum circa 30 Informationsveranstaltungen selbstständig organisiert und abgehalten, um verschiedene Stakeholder\*innengruppen über das Projekt zu informieren und in die Rekrutierungsstrategie einzubinden. Zum einen wurden potenziell als Multiplikator\*innen auftretende Einrichtungen über das Projekt und die Rekrutierungsstrategie informiert. Vor allem im Erhebungsgebiet der Feldstudie vor Ort durchgeführte Informationsveranstaltungen, wie sie ab 2022 wieder möglich wurden und die eine direkte persönliche Ansprache und Wissensvermittlung potenzieller Studienteilnehmenden möglich machten, erwiesen sich dabei als erfolgreich für die Rekrutierung von Studienteilnehmenden.

Des Weiteren wurde an der Erstellung von 25 Beiträgen für Fernsehen, Rundfunk, verschiedene Websites und die regionale Presse mitgewirkt. Vor allem ein Fernsehbeitrag, der am 28. November 2021 im Bayerischen Rundfunk ausgestrahlt wurde, erzielte eine hohe Reichweite und bewirkte, dass sich zahlreiche Interessent\*innen meldeten. Die Möglichkeit, den Beitrag im November 2022 ein weiteres Mal zu senden, wurde aufgrund einer geänderten Programmplanung des BR nicht umgesetzt.

Zu den weiteren, im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit für die Rekrutierung von Teilnehmenden eingesetzten Instrumenten zählte die Etablierung eines Podcasts zum Projekt. Im Printbereich wurden darüber hinaus Flyer, Broschüren, Postkarten, Plakate und Poster entwickelt und verteilt oder ein Coversticker sowie eine Presseanzeige in der regional erscheinenden Tagespresse geschaltet. Zur Bekanntmachung des Projekts über die Social-Media-Kanäle der OTH wurde im ersten Projektjahr mit einem Kooperationspartner ein Imagefilm erstellt. Ein weiterer Filmbeitrag folgte ein Jahr später, um gezielt für die Studienteilnahme zu werben. Ab dem Jahr 2022 konnte der in den Laborräumen des Regensburg Center for Health Sciences and Technology (RCHST) der OTH Regensburg eingerichtete und mit Beispielgeräten bestückte »Showroom« für öffentlichkeitswirksame Präsentationen und Veranstaltungen genutzt werden.

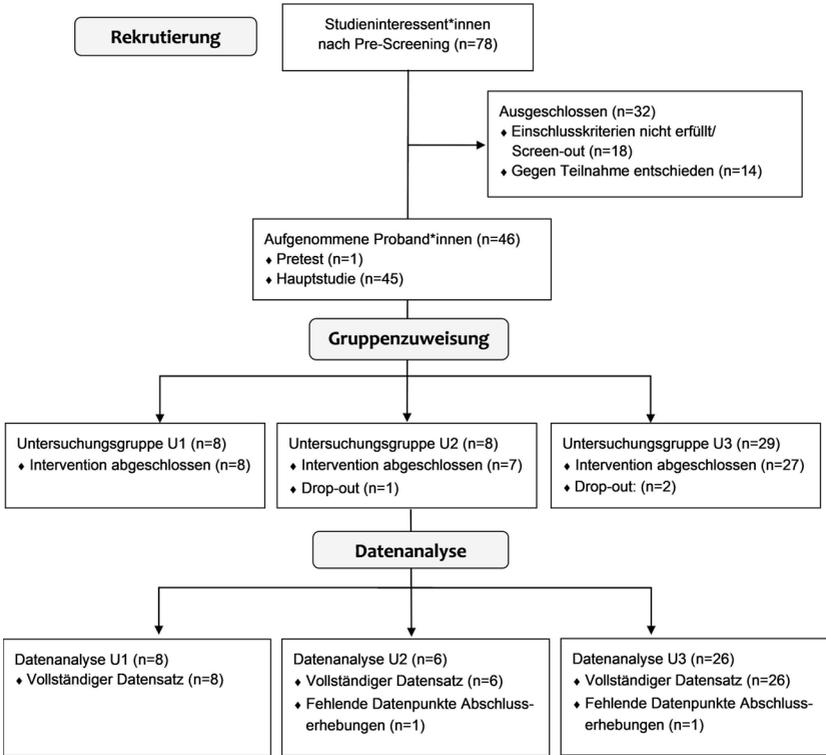
Die Projektmitarbeitenden nahmen darüber hinaus an wissenschaftlichen und öffentlichkeitswirksamen Veranstaltungen teil, bei denen sie die Möglichkeit nutz-

ten, auf das Projekt und die Möglichkeit zur Studienteilnahme hinzuweisen. Auch hieraus entwickelten sich Kontakte zu Studieninteressierten. Ein Überblick über alle öffentlichkeitswirksamen Aktivitäten, über selbstorganisierte Veranstaltungen und Fachkonferenzen des Projekts, über Konferenzbeiträge und -teilnahmen der Projektbeteiligten, alle im Rahmen des Projekts erstellten Publikationen und auch Vernetzungsaktivitäten gibt das Arbeitspapier »Projektaktivitäten *DeinHaus 4.0 Oberpfalz – Gesamtübersicht*« (Bahr 2023).

## Stichprobe

Bei der Stichprobe der Schlaganfallpatient\*innen handelt es sich um eine selektive Stichprobe. In einem Vorgespräch wurden Ein- und Ausschlusskriterien bei denjenigen Personen abgefragt, die entweder erfolgreich an das Projektteam vermittelt worden waren oder die selbstständig oder über Angehörige Kontakt mit dem Projektteam aufgenommen hatten (Pre-Screening). Die Kontaktdaten potenziell geeigneter Personen wurden daraufhin nach abgefragter Zustimmung zentral vom Projektteam erfasst. Diejenigen Fälle, die sich bereits in den im Vorfeld stattfindenden telefonischen oder persönlichen Informationsgesprächen gegen eine Teilnahme entschlossen oder eindeutig unter die Ausschlusskriterien fielen (z.B. Wohnort, Krankheitsbild), wurden aus Gründen des Datenschutzes sowie aus methodischen Gründen nicht dokumentiert. Insgesamt konnten 78 Personen nach dem Pre-Screening erfasst werden. Vor Beginn der Hauptstudie wurde ein Pretest mit einer Testperson durchgeführt, in die Hauptstudie konnten 45 Teilnehmende aufgenommen werden. Abbildung 2 zeigt eine Übersicht über den Rekrutierungsverlauf bis hin zur endgültigen Stichprobenanzahl. Ebenfalls ersichtlich wird die Verteilung auf die Untersuchungsgruppen. Sie zeigt, dass die überwiegende Mehrheit der Proband\*innen aufgrund ihres Therapiebedarfs in die Untersuchungsgruppe mit therapeutischen Interventionen (U3) aufgenommen wurde.

Abbildung 2: Flow-Diagramm zur Proband\*innenzahl



Quelle: Eigene Zusammenstellung, modifiziert nach CONSORT 2010 (Schulz et al. 2010).

Nach dem Pre-Screening konnten weitere rund 23 % (n=18) der Personen nicht für eine Teilnahme berücksichtigt werden. Bei mehr als einem Drittel (38,9 %) lag keine Einwilligungsfähigkeit vor. Der Wohnort weiterer rund 22 % befand sich nicht innerhalb des definierten Erhebungsgebiets. Ebenfalls rund 22 % kam aufgrund medizinischer Ausschlusskriterien nicht infrage. Knapp 17 % lebte nicht im häuslichen Umfeld. 14 der 60 für die Studie geeigneten Proband\*innen entschieden sich noch im Verlauf des Rekrutierungsprozesses gegen eine Teilnahme, ihre Gründe sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst:

Tabelle 2: Gründe gegen die Teilnahme im Rekrutierungsprozess

Grund	Anzahl
Vermittlung über Dritte, keine Rückmeldung	6
Keine Rückmeldung	3
Persönliche Gründe	2
Überforderung	1
Ablehnung des Forschungssettings	1
Ohne Angabe	1
n	14

Die meisten Personen, die sich nach erfolgreichem Screening im Laufe des Rekrutierungsverfahrens gegen eine Teilnahme aussprachen, waren über Dritte in das Projekt vermittelt worden. Dies lässt vermuten, dass eine intrinsische Motivation bei Schlaganfallbetroffenen als vulnerable Personengruppe eine wichtige Rolle bei der Entscheidung zur Teilnahme spielt.

## Methodische Herausforderungen bei der Rekrutierung – State of the Art

### Allgemeine und schlaganfallspezifische Rekrutierungsbarrieren

Ausreichende Teilnahmezahlen und ihre Erhaltung im Verlauf eines Forschungsprojekts zählen zu den grundsätzlichen Schwierigkeiten, denen sich Interventionsstudien im Gesundheitsbereich stellen müssen. Als Beispiel sei exemplarisch die Studie von Gnass et al. (2016) zur Darstellung der Schmerzsituation von Tumorpatient\*innen im häuslichen Umfeld genannt, in deren Verlauf eine Änderung des Forschungsdesigns sowohl eine Verlängerung der Feldphase als auch eine Erweiterung der teilnehmenden Rekrutierungspartner\*innen erforderlich machte. Lediglich 10 % der im initialen Screening geeigneten Personen konnte erfolgreich befragt werden (Gnass et al. 2016: 40). Mehr als die Hälfte der die Einschlusskriterien erfüllenden Personen der GAL-NATARS-Studie (Dasenbrock et al. 2014) zur Testung eines Monitoringsystems nach einem Oberschenkelhalsbruch von alleinlebenden älteren Personen über 70 im häuslichen Umfeld lehnte eine Teilnahme ab.

Forschungsbasierte Erfahrungsberichte stammen meist aus klinischen Studien, jedoch sind Barrieren und Schwierigkeiten auf Machbarkeitsstudien zum Teil übertragbar. Weniger als die Hälfte aller randomisiert kontrollierten Studien erreichen die angestrebte Stichprobengröße innerhalb der vorgesehenen Studiendauer (Berge et al. 2016). Dies führt zur Behinderung der Evaluation neuer Therapien, was wie-

derum zu einer Verzögerung bei der Einführung wirksamer Therapien in die Praxis führt (Feldman et al. 2017).

In der Forschungsliteratur werden verschiedene Gründe angeführt, warum es vor allem bei Studien zu Pflege- und Therapieinterventionen mit sogenannten vulnerablen Personengruppen oftmals nur schwer gelingt, eine ausreichende Anzahl an Teilnehmenden zu rekrutieren. Die Barrieren sind zum einen mit den potenziellen Proband\*innen selbst verbunden und weisen zielgruppenspezifische Eigenarten auf. Zum anderen werden Barrieren im Rekrutierungsprozess aufgezeigt, die aus der Forscher\*innenperspektive entstehen.

### **Proband\*innenbezogene Barrieren**

Besondere Herausforderungen ergeben sich bei der Akquise von Teilnehmer\*innen mit gesundheitlichen Einschränkungen und/oder höherem Lebensalter (Harris et al. 2021; Kammerer et al. 2019; Liljas et al. 2017), speziell auch bei Schlaganfallbetroffenen (Ferreira et al. 2019; Hadidi et al. 2012; Reuter et al. 2021; Schulz et al. 2006), die häufig mit komplexen und langfristigen Einschränkungen im Alltag konfrontiert sind (Rimmele/Thomalla 2022). Dies erschwert vor allem die Rekrutierung für Studien mit längerer Laufzeit (Dasenbrock et al. 2014; Motel-Klingebiel et al. 2022). Gerade der Anwendungsfall der vorliegenden Studie – der Schlaganfall – ist eine Erkrankung, die zwar als »Volkskrankheit« gilt, aber vor allem im höheren Lebensalter auftritt (Robert Koch-Institut 2015).

Zu besonders belastenden Faktoren innerhalb der hohen Krankheitslast der Zielgruppe zählen eine potenzielle Verschlechterung des Gesundheitszustandes sowie kognitive und kommunikative Einschränkungen. Gleichzeitig ist ein Verbleib von Patient\*innen in einer Stichprobe aufgrund des möglichen Todes oder der notwendig gewordenen Verlegung in eine andere Versorgungsform stets gefährdet (Gnass et al. 2016). Ein nicht zu unterschätzendes Motiv ist ferner die generelle Befürchtung einer Überlastung (Dasenbrock et al. 2014).

Zudem werden mangelndes Wissen, gepaart mit fehlendem Verständnis, was mit und im Verlauf der Studie auf den\*die Proband\*in zukommt, oder aber fehlende Zeitressourcen als mögliche Hinderungsgründe genannt. Die Ablehnung bestimmter Interventionen oder Behandlungen kann ebenso eine Rolle spielen wie die Furcht vor Autonomieverlust (Altenbuchner/Weber 2020). Als proband\*innenbezogene Barrieren werden zudem Bedenken hinsichtlich Teilnahmerisiken und -aufwand (Berge et al. 2016) oder schlaganfallspezifische Aspekte wie Einschränkungen der Einwilligungsfähigkeit sowie ein geringes öffentliches Bewusstsein für Schlaganfallforschung genannt (Boxall et al. 2016). Hinzu kommt, dass Angehörige als Gatekeeper fungieren und die Entscheidung für oder gegen eine Teilnahme entscheidend beeinflussen (Ross et al. 1999; Ridda et al. 2010) – insbesondere dann, wenn es sich um eine Intervention im eigenen häuslichen Umfeld handelt (Miller et al. 2003; Niknejad et al. 2021).

Die Studie von Lang et al. (2019) schlüsselt Gründe auf, warum ältere Personen die Nutzung einer Telemonitoring-Anwendung im häuslichen Umfeld bereits im Vorfeld der Studie ablehnen oder nicht nutzen. 80 der 177 über Hausarztpraxen rekrutierten Proband\*innen lehnten die Teilnahme ab, ein gutes weiteres Drittel schied im Laufe der Studie aus. Neben dem bereits in anderen Studien erwähnten Grund des mangelnden Interesses und der Befürchtung, sich einer zu hohen Zeitbelastung auszusetzen, zeigte sich in diesem Kontext die bereits zitierte Angst vor Überforderung, hier vor allem durch den Einsatz von Technik. Diese als »Technologieangst« (Lang et al. 2019: 86) bezeichnete Furcht kann auch dazu führen, dass generelle Vorbehalte gegenüber technischen Installationen im Privatbereich zum Tragen kommen, wobei der Aspekt der Furcht vor Überwachung eine Rolle spielen kann oder Erwägungen zum Datenschutz. Ein weiterer, nicht zu unterschätzender Aspekt sind Befürchtungen bezüglich Störungen im alltäglichen Ablauf, die ebenfalls eine Teilnahme behindern können (Lang et al. 2019).<sup>2</sup> Insbesondere Schlaganfallpatient\*innen und/oder ihre Angehörigen müssen sich nach dem Ereignis des Schlaganfalls im neuen Alltag zurechtfinden.

Darüber hinaus gelten auch Personen mit einem ländlichen Wohnort als »hard-to-reach« für den Einschluss in Forschungsprojekte (Liljas et al. 2017). Neben Hemmnissen bei der Rekrutierung berichten interventionelle Studien auch von Schwierigkeiten hinsichtlich der Adhärenz der Teilnehmenden, was mit mehr oder weniger hohen Drop-out-Raten verbunden ist (Berge et al. 2016; Hadidi et al. 2012; Harris et al. 2021; Polese et al. 2017; Yu 2013).

## Forschungsbezogene Barrieren

Zu den Barrieren, die als studienbedingt eingestuft werden können, zählen unter anderem ein komplexes und langwieriges Einschlussverfahren, eng gefasste Ein- und Ausschlusskriterien, die Überschätzung der zu erwartenden Teilnahmebereitschaft, mangelnde Ressourcen für die Rekrutierung über den Projektverlauf hinweg oder Mängel im organisatorischen Ablauf (Berge et al. 2016; Gnass et al. 2016).

Zu den Rekrutierungsbarrieren zählen zudem strikte Datenschutzbestimmungen, im Umkehrschluss einfache und alternative Einwilligungserklärungen als mögliche Strategie, die Rekrutierungszahlen zu erhöhen (Berge et al. 2016). Geltende Datenschutzbestimmungen erschweren diese Möglichkeit; für das vorliegende Projekt wurde ein ausführliches Datenschutzkonzept erstellt, das Einverständniserklärungen für verschiedene Studienabschnitte der teilnehmenden Personen erfordert (Popp/Raptis 2022).

---

2 Lang et al. (2019) analysieren die Gründe für den Studienabbruch von Proband\*innen während der Feldphase (34,5 %). Zu den vorab genannten Gründen kommen hier u.a. der subjektiv empfundene fehlende Zusatznutzen der Intervention sowie die geringe Benutzer\*innenfreundlichkeit hinzu.

Eine parallel zum Forschungsdesign entwickelte Rekrutierungsstrategie kann das Phänomen des »Gesetzes von Lasagna« verhindern, wonach Forschende dazu tendieren, den Pool an potenziellen Proband\*innen generell zu überschätzen, und somit zum »Trichtereffekt« im Rekrutierungsprozesses beitragen, der im Studienverlauf die Zahl der Teilnehmenden aus verschiedenen Gründen reduziert (Roberts et al. 2012).

Neben den eher allgemeinen Einflussfaktoren wie den bereits genannten restriktiven Einschlusskriterien oder einer mangelhaften Forschungsinfrastruktur (Boxall et al. 2016; Sheridan et al. 2020) wird vor allem in Bezug auf Schlaganfallstudien ein Zeitdruck bei wissenschaftlichen Untersuchungen in der Akutphase nach einem Apoplex oder – unabhängig von der Verlaufsphase – eine paternalistische Haltung des rekrutierenden Personals als Hemmnis in der Rekrutierung angesehen (Boxall et al. 2016). Diese scheint bei einer Akquise von Betroffenen über ärztliche, pflegerische oder therapeutische Berufsgruppen zu einem Gatekeeping-Effekt zu führen: Informationen zur Teilnahme an wissenschaftlichen Untersuchungen werden zum Teil nicht an potenzielle Proband\*innen weitergeben, wenn das Fachpersonal die individuelle Teilnahmebereitschaft subjektiv als gering einschätzt oder aufgrund einer fehlgeleiteten Schutzabsicht gegenüber einer potenziell vulnerablen Person davon absieht (Thomas et al. 2015). Die Entscheidung wird in diesen Fällen also bereits im Vorfeld stellvertretend für die Betroffenen gefällt, ohne deren Autonomie ausreichend zu berücksichtigen.

Als positives Momentum gilt hingegen die Einbindung der Öffentlichkeit in Ziele, Zwecke und Relevanz der Forschung (Berge et al. 2016). Als vielversprechendste Methode zur Erreichung der angestrebten Stichprobengröße werden patient\*innengerechte, relevante und einfach gehaltene Informationen beschrieben (Berge et al. 2016), die für das vorliegende Projekt in Form der Informationsbroschüre für potenzielle Teilnehmende umgesetzt wurde.

## Fallzahlen in vergleichbaren Interventionsstudien

In einem systematischen Review zu Telerehabilitation mit Schlaganfallbetroffenen (Laver et al. 2020) zeigten die Fallzahlen der 22 eingeschlossenen randomisiert-kontrollierten Studien eine große Spannweite: Die Stichprobengröße lag hier zwischen zehn und 536 und betrug im Mittel 88 Proband\*innen.

Bei Studien, die wie das Projekt *DeinHaus 4.0 Oberpfalz* auf die Machbarkeit von neuen Interventionsansätzen im Bereich Teletherapie und Telenursing fokussieren, sind kleinere Stichprobengrößen zu verzeichnen: Vergleichbare Projekte nennen Fallzahlen von vier (Pitt et al. 2019), acht (Bleses et al. 2021; Burdea et al. 2020; Szturm et al. 2021), 13 (Cramer et al. 2020), 23 (Bernocchi et al. 2016), 30 (Mallet et al. 2016; Øra et al. 2020) oder 43 (Kamei et al. 2018).

Das im Zuge der Corona-Pandemie gestiegene Interesse, Telepräsenzrobotik im häuslichen Umfeld älterer Menschen einzusetzen, um sozialer Isolation und Ein-

samkeit zu begegnen, hat zudem umso deutlicher vor Augen geführt, dass der Einsatz dieser noch relativ jungen Technologie vor allem im häuslichen Bereich empirisch wenig erforscht ist. Zudem werden Limitationen aufgrund geringer Fallzahlen zwischen zwei und 20 Teilnehmenden deutlich (Isabet et al. 2022). Für die DOMIROB-Studie zur Erforschung der Wirksamkeit von Telepräsenzrobotik auf soziale Isolation und Einsamkeit älterer Menschen über 65 Jahren konnten immerhin 56 der anvisierten 60 Studienteilnehmenden gewonnen werden (Isabet et al. 2022), jedoch waren hier die Einschlusskriterien weiter gefasst.

## Methodische Schwierigkeiten im Verlauf der Corona-Pandemie

Die COVID-19-Pandemie betraf das ursprünglich geplante Zeitfenster der Rekrutierung von Teilnehmenden und die Interventionsdurchführung auch bei *TePUS*. Wie bei vielen anderen Studien entstanden hierdurch Hemmnisse im Forschungsprozess: Ein systematisches Review zum Einfluss der Corona-Pandemie auf die Durchführung klinischer Studien weist auf deutliche Verzögerungen im Ablaufplan der zu dieser Zeit stattfindenden wissenschaftlichen Untersuchungen sowie einen operativen Mehraufwand hin (Sathian et al. 2020). Für das Forschungssetting mit der Erprobung von Telepräsenzrobotern bei Schlaganfallbetroffenen im häuslichen Umfeld war es dem Projektteam im Rahmen der jeweils geltenden Infektionsschutzmaßnahmenverordnungen des Freistaats Bayern während des allgemeinen Shutdowns in den Jahren 2020 und 2021 zunächst nicht möglich, die Testgeräte an Proband\*innen in das häusliche Umfeld zu verbringen. Um valide Ergebnisse der Evaluation telepräsenz- und appgestützter Angebote aus den Bereichen Pflege, Physiotherapie und Logopädie zu erhalten, musste ferner auf eine möglichst durchgängige Feldphase geachtet werden, die Vor-Ort-Termine zu Beginn und zum Ende der Intervention vorsieht (Ettl et al. 2022). Der ursprünglich für das dritte Quartal des Jahres 2020 geplante Start der Feldstudie musste aufgrund der andauernden Beschränkungen durch die Corona-Pandemie auf den 14. Juni 2021 verlegt werden. Dadurch ergab sich eine Verzögerung des Starts der Feldstudie um ein Jahr. Darüber hinaus ging aus den Kontakten mit Vertreter\*innen aus dem Praxisbereich in dieser Zeit deutlich hervor, dass deren Ressourcen zur Bewältigung der eigenen pandemiebedingten Herausforderungen aufgewendet werden mussten und dadurch (noch) weniger Bereitschaft für eine Akquise von Proband\*innen herrschte.

Auf einen positiven Effekt des persönlichen Kontakts von Projektteam und Proband\*in im Verlauf der Rekrutierung weisen Altenbuchner und Weber (2020) hin, insbesondere für den Kontext von Langzeitstudien mit Interventionen im häuslichen Kontext. Ebenfalls positiv wirkt sich die Möglichkeit aus, die Geräte im Vorfeld zu testen (Altenbuchner/Weber 2020). Diese positiven Effekte konnten für die *DeinHaus-4.0-Oberpfalz*-Studie aufgrund der Beschränkungen durch die Corona-Pandemie nur in eingeschränkter Form und zeitlich beschränkt ge-

nutzt werden. So konnte z.B. der Showroom erst im letzten Jahr der Feldphase eingerichtet werden.

In der Forschungsliteratur werden mangelndes Wissen oder fehlendes Verständnis für die Hintergründe und die Vorgehensweisen einer Studie dafür verantwortlich gemacht, dass Teilnehmezahlen gering ausfielen (Altenbuchner/Weber 2020). Die Möglichkeiten zur persönlichen Wissensvermittlung an die Zielgruppe waren während der Laufzeit des Projekts nur begrenzt gegeben. Über Telekommunikationssysteme ist die Zielgruppe zudem nur bedingt erreichbar. In den letzten Jahren ist zwar eine stetige Zunahme der Internetnutzung auch in höheren Altersgruppen zu verzeichnen – im Jahr 2021 nutzen immerhin 64 % der über 70-Jährigen das Internet (Initiative D21 2021) –, für hochaltrige Personen ab 80 Jahren ist jedoch weiterhin eine nur sehr eingeschränkte digitale Teilhabe zu verzeichnen (Reissmann et al. 2022).

Auch die Einbindung der Öffentlichkeit musste in diesem Zeitraum über etablierte Formen der PR-Kommunikation erfolgen und auf persönliche Kontakte und direkte Informations- und Wissensvermittlung weitestgehend verzichtet werden. So erwies sich das Newspaper-Advertisement in seinem Erfolg als Rekrutierungsstrategie erwartungsgemäß als weniger geeignet (Ferreira et al. 2019).

## Schlussfolgerungen

Wie lassen sich die Rekrutierungsmaßnahmen angesichts des dargestellten Forschungsstands zur Rekrutierung von Teilnehmenden in Interventionsstudien bewerten? Darauf soll im abschließenden Abschnitt eingegangen werden. Der vorliegende Beitrag dokumentiert damit zum einen den Rekrutierungsprozess und dient gleichzeitig seiner Bewertung.

### Ein- bzw. Ausschlusskriterien und Aufnahmeverfahren

Die für eine Studie formulierten Einschlusskriterien sollen die Zielgruppe möglichst genau charakterisieren, während die Ausschlusskriterien dem Schutz der Proband\*innen dienen sollen. Studien stehen bei ihrer Formulierung vor dem Dilemma, nur die wichtigsten Kriterien zu berücksichtigen, um die Rekrutierung zu erleichtern, und gleichzeitig Anforderungen an ethische Forschung gerecht zu werden (Mescheder/Sehrt 2014). Die Ein- bzw. Ausschlusskriterien für die Aufnahme der Proband\*innen in die *TePUS*-Studie (Haug et al. 2022) könnten die Vermutung nahelegen, dass sie durch ihre Ausführlichkeit die Rekrutierung beeinträchtigen. Es hat sich jedoch gezeigt, dass die Zahl nachträglich ausgeschlossener Patient\*innen zwischen initialem Patientenscreening und tatsächlicher Einschlussphase dann sehr hoch sein kann, wenn die Kriterien zu unpräzise formuliert sind. Dies gilt

insbesondere dann, wenn das initiale Screening ausschließlich in den Händen von Rekrutierungspartner\*innen liegt (vgl. z.B. Gnass et al. 2016). Die Ausführlichkeit der Ein- und Ausschlusskriterien im Projekt scheint daher gerechtfertigt, insbesondere da durch diese gewährleistet wurde, dass die Handhabung der Technik und die Teilnahme an der Intervention nicht durch Störvariablen (z.B. kognitive oder sensorische Einschränkungen) beeinflusst wurde.

Zur Komplexität des Aufnahmeverfahrens im Prozess der Rekrutierung trug, wie in der Studie von Carlstedt und Kolleg\*innen (2022), auch beim vorliegenden Projekt bei, dass die Kommunikation mit den Proband\*innen und ihren Angehörigen überwiegend auf dem Postweg stattfand. Für die Beschleunigung des Prozesses empfiehlt es sich, soweit möglich, auf den Postweg zu verzichten und elektronische Kommunikationswege zu benutzen.

### **Eigenheiten der Zielgruppe und Perspektive der Proband\*innen**

In der Literatur wird zum einen auf die (mögliche) eingeschränkte Fähigkeit von Schlaganfallbetroffenen hingewiesen, in die Studienbeteiligung selbstständig einzuwilligen (Berge et al. 2016). Im vorliegenden Projekt ist das Kriterium der eigenständigen Einwilligung unabdingbares Einschlusskriterium, was wiederum die Gruppe derjenigen ausschließt, für die eine gesetzliche Betreuung vorliegt. Schlaganfallbetroffene können darüber hinaus eine Teilnahme ablehnen, um mögliche Nebeneffekte von Interventionen zu vermeiden oder wenn sie befürchten, nicht die beste Behandlung zu erhalten (Berge et al. 2016). Diese Barrieren konnten sich im Verlauf der Rekrutierung für die Machbarkeitsstudie von *DeinHaus 4.0 Oberpfalz* jedoch nicht feststellen lassen. Positiv wirkt sich hingegen die Möglichkeit aus, neue Interventionen im Rahmen der eigenen Rehabilitationsphase zu testen. Vor allem die Möglichkeit, über eine Studienbeteiligung verloren gegangene Fähigkeiten wiederherzustellen (Carlstedt et al. 2022), kann als Push-Faktor bezeichnet werden. Dieser Faktor hat im Projekt *DeinHaus 4.0 Oberpfalz* jedoch zu einer ungleichen Verteilung der Untersuchungsgruppen geführt, da vor allem Proband\*innen mit Therapiebedarf Interesse an einer Beteiligung aufwiesen und der entsprechenden Untersuchungsgruppe U3 zugewiesen wurden.

Knapp ein Viertel der geeigneten Proband\*innen lehnte eine Teilnahme im Verlauf der Rekrutierung ab. Die meisten dieser Fälle waren nicht eigeninitiativ auf das Projektteam zugekommen. Bedenken, mit der Technologie nicht umgehen zu können, wurde nicht als Hinderungsgrund genannt (Technikkenntnisse waren nicht Voraussetzung, sondern Gegenstand des Forschungsinteresses). Nichtsdestotrotz ist von einer hohen Zahl an Fällen auszugehen, die durch Selbstselektion von einer Teilnahme Abstand genommen haben, d.h. Fällen, in denen eine Kontaktaufnahme aufgrund von »Technologieangst« gar nicht erst stattfand. Möglicherweise hat hierzu auch das Wording des Projekttitels beigetragen, der mit dem etwas sperrigen Be-

griff »Telepräsenzroboter« beginnt, der vielen Laien unbekannt sein dürfte. Daher ist es denkbar, dass sich manche Personen nach dem Lesen des Titels nicht näher mit den Informationsmaterialien beschäftigt haben, sofern kein ausgeprägtes Technikinteresse bestand. Auch wenn ein systematisches Review zu Einstellungen gegenüber sozialen Robotern zu dem Schluss kommt, dass diese überwiegend positiv sind (Naneva et al. 2020), könnten dennoch Personen mit Technologieangst gerade durch das Wort »Roboter« abgeschreckt worden sein. Im Kontext der Gesundheitsversorgung kann dieses insbesondere bei älteren Personen teils auch mit negativen Konnotationen, beispielsweise einer Entmenschlichung von Pflegeleistungen, einhergehen (eine Übersicht über positive und negative Konnotationen im Zusammenhang mit Assistenzrobotern findet sich z.B. bei Vandemeulebroucke/Dierckx de Casterlé/Gastmans 2020). Gestützt wird diese Vermutung auch durch den Befund, dass Populärmedien tendenziell das Bild von vollautonom agierenden Assistenzrobotern darstellen, was als Bedrohung für die menschliche (Entscheidungs-)Freiheit wahrgenommen werden kann, während wissenschaftliche Veröffentlichungen eher Definitionen enthalten, die eine eingeschränktere funktionelle Autonomie darstellen, die zweck- und aufgabengebunden ist (Sarrica/Brondi/Fortunati 2019).

Das Forschungsdesign von *DeinHaus 4.0 Oberpfalz* geht von einem Setting im ausschließlich häuslichen Umfeld aus, in welchem die Interventionen sowie deren Evaluationen stattfinden. Dieses Setting ist als herausfordernd für die Rekrutierung zu betrachten, denn obgleich die Interventionen mit einem Mindestmaß an Kontaktpunkten so wenig wie möglich in das häusliche Umfeld der Patient\*innen eindringen, ist ein Eingriff in die Privatsphäre über einen Zeitraum von 24 Wochen gegeben und somit ein weitreichendes »Commitment« notwendig. Ein zu aufwändiges Forschungssetting wurde dem Forschungsteam einmal als Grund für die Nichtteilnahme angegeben; persönliche Überforderung wurde ebenfalls einmal genannt.

Drop-out-Raten sind insbesondere für die geriatrische Rehabilitationsforschung eine große Herausforderung (z.B. Burdinski et al. 2022). Für *DeinHaus 4.0 Oberpfalz* ist allerdings eine hohe »Bindungstreu« an die Studie festzustellen mit einer geringen Drop-out-Rate sowie einem hohen Grad an Adhärenz (vgl. Kernebeck et al. 2021). Drei Proband\*innen schieden im Laufe der Feldphase aus: Ein\*e Proband\*in verstarb, zwei weitere brachen die Studie aus gesundheitlichen Gründen ab. Zwei weitere konnten nach der erfolgreich absolvierten Interventionsphase aus gesundheitlichen Gründen an abschließenden Befragungen nicht teilnehmen.<sup>3</sup>

---

3 Die Angaben zu den Drop-out-Raten beziehen sich auf die Forschungen in den pflege- und therapiewissenschaftlichen Teilstudien. Für die verschiedenen Befragungen der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung (Haug et al. 2022) liegen andere Raten vor.

## Nutzung verschiedener Quellen für die Rekrutierungsstrategie

Von Beginn an war die Rekrutierungsstrategie von *Dein Haus 4.0 Oberpfalz* nicht auf Einseitigkeit ausgerichtet – ein Vorgehen, das z.B. von Ferreira und Kolleg\*innen (2019) in einem Vergleich verschiedener Rekrutierungsstrategien empfohlen wird. Im Gegensatz zu anderen Studien (z.B. Gnass et al. 2016) war das Projektteam selbst mit verschiedenen Maßnahmen an der Rekrutierung beteiligt, während zusätzlich versucht wurde, Rekrutierungspartner\*innen für die Gewinnung von Teilnehmenden einzubinden. Auswahl und Kontaktaufnahme der Proband\*innen bei Gnass et al. (2016) hingegen oblagen ausschließlich einer Person innerhalb der jeweiligen Rekrutierungspartner\*innen – die unmittelbare Kontaktaufnahme zur Zielgruppe war demnach nicht gegeben.

Auch im Projekt *Dein Haus 4.0 Oberpfalz* erwies sich die Einbindung von Pflege- und Therapieeinrichtungen in den Rekrutierungsprozess als weniger zielführend als erwartet. Dieser Umstand lässt sich nicht zuletzt auf den mit der Corona-Pandemie zusammenhängenden und stetig steigenden Belastungsgrad im Gesundheits- und Therapiebereich zurückführen. Jedoch wurde bereits vor der Pandemie auf eine zu hohe Arbeitsbelastung insbesondere im ambulanten Bereich und in Verbindung damit auf eher ablehnende Haltungen gegenüber einer Forschungsbeteiligung hingewiesen, da dies nicht als primäre Aufgabe erachtet werde (Gnass et al. 2016). In Bezug auf Kliniken kann überdies vermutet werden, dass hierarchische Strukturen und immer noch vorhandene Barrieren in der interprofessionellen Kommunikation (Baller/Schaller 2017) ebenfalls einen hemmenden Faktor im Rekrutierungsprozess dargestellt haben. So kam es mehrfach vor, dass bei der Kontaktaufnahme mit Kliniken explizit darauf hingewiesen wurde, dass die Kommunikation ausschließlich über die ärztliche Leitung erfolgen soll. Die Weitergabe von Informationen zum Projekt an Mitarbeitende aus Pflege, Therapie und Sozialdienst fand jedoch in einigen Fällen offensichtlich nicht statt, obwohl diese Berufsgruppen aufgrund ihres intensiveren Kontakts mit potenziellen Proband\*innen zur Informationsvermittlung hinsichtlich Studienteilnahme hätten beitragen können.

Bereits zu Beginn des Projekts wurde mit verschiedenen Einrichtungen ein Kooperationsvertrag geschlossen, der neben einer Zusammenarbeit im Bereich Öffentlichkeitsarbeit vor allem eine Unterstützung bei der Rekrutierung von Schlaganfallpatient\*innen zur Studienteilnahme als Ziel hatte. Obwohl alle Multiplikator\*innen zu speziellen Informationsveranstaltungen eingeladen wurden, konnten über diesen Rekrutierungsweg nur elf Interessent\*innen gewonnen werden.

Vonseiten verschiedener Krankenkassen wurde dem Projekt zunächst eine hohe Anzahl möglicher Proband\*innen in Aussicht gestellt. Trotz mehrmaliger Kontaktaufnahme konnten über diese Rekrutierungspartner\*innen jedoch keine Studienteilnehmenden generiert werden. Auch die gezielte Ansprache der Betroffenen über die Einbindung der Selbsthilfegruppen im Erhebungsgebiet der Feldstudie er-

wies sich als weniger zielführend als erwartet, was mit der geringen Frequenzdichte dieser Gruppen während der Corona-Pandemie zusammenhing sowie mit der geringen Neigung vieler Schlaganfallbetroffener, das eigene häusliche Umfeld zu verlassen und Fremdkontakte zu pflegen, worauf im Rekrutierungsprozess mehrfach von Betroffenen selbst hingewiesen wurde.

### **Verlängerung des Rekrutierungszeitraums**

Wie auch in anderen Studien (Gnass et al. 2016) ließ sich die Anzahl der Proband\*innen durch die Verlängerung des Zeitraums allein nicht signifikant steigern; vielmehr musste eine Intensivierung der Rekrutierungsbemühungen vorgenommen werden.

### **Ausweitung des Erhebungsgebiets**

Bis zur geografischen Ausdehnung des Erhebungsgebiets für die Feldstudie im Dezember 2021 wurden innerhalb des ersten Halbjahres der Feldstudie insgesamt 13 Personen in die Studie aufgenommen. Weitere 32 Personen kamen nach der Ausweitung des Erhebungsgebiets im Jahr 2022 hinzu. Der überwiegende Anteil dieser Personen hätte ohne die Neuausrichtung des Erhebungsgebiets nicht in die Studie eingeschlossen werden können.

### **Ressourcenerweiterung**

Die ursprünglich im Projekt vorgesehene Aufgabenverteilung für die Rekrutierung der Proband\*innen wurde im Projektverlauf auf weitere Teilprojekte verteilt, um die Ressourcen für die Rekrutierung auszuweiten und gezielt nutzen zu können. Dadurch konnte insbesondere die Anzahl der Informationsveranstaltungen für verschiedene Zielgruppen erhöht werden. Vor allem diejenigen Veranstaltungen, bei denen der direkte Kontakt und der Informationsaustausch mit potenziellen Proband\*innen stattfinden konnte, erwiesen sich als zielführend. Darüber hinaus wurde im ersten Projektjahr eine zusätzliche anonyme Online-Studie aufgesetzt, um zum einen zusätzliche Daten für die Akzeptanz- und Potenzialstudie der drei Zielgruppen zu generieren und zum anderen einen zusätzlichen Rekrutierungsweg für potenziell teilnehmende Schlaganfallpatient\*innen für die Feldstudie zu schaffen (*TePUS-PRO*, siehe Haug et al. 2022). Die Zahl der Proband\*innen ließ sich dadurch jedoch lediglich um eine weitere Person erhöhen.

## Einbindung der Öffentlichkeitsarbeit

Bei allen Bestrebungen, die im Bereich der Öffentlichkeitsarbeit zur Unterstützung der Rekrutierung unternommen wurden, musste festgestellt werden, dass es grundsätzlich eine große Herausforderung darstellt, die gewünschte Zielgruppe direkt und mit der gewünschten Intention – in diesem Fall die Teilnahme an einer Roboterstudie – zu erreichen.

Bei allen zur Unterstützung der Rekrutierung entwickelten Materialien wurde darauf geachtet, dass diese zielgruppengerecht und leicht verständlich aufbereitet waren (Berge et al. 2016; Pasedag et al. 2014). So konnte vor allem die Informationsbroschüre, die gezielt bei Informationsveranstaltungen eingesetzt und in relevanten Einrichtungen ausgelegt wurden, hilfreiche und ergänzende Unterstützung bei der Rekrutierung liefern. Einen wirklichen Schub von Studieninteressent\*innen erzielte jedoch der im Bayerischen Rundfunk ausgestrahlte Beitrag, in dem eine von einem Schlaganfall betroffene Person, die bereits an der Studie teilnahm, selbst zu Wort kam und von den positiven Erfahrungen mit dem Telepräsenzroboter berichtete. Dies könnte zum einen daran liegen, dass für eine bestimmte Zielgruppe Fernsehen nach wie vor das vorherrschende Informationsmedium darstellt. Zum anderen hatte der Film möglicherweise einen gewissen vertrauenserweckenden Effekt, da die betreffende Person in ihrem eigenen Zuhause gezeigt wurde (Bahr et al. 2022). Diese Interpretation legt auch die Aussage einer Probandin nahe, die während ihrer Reha von einem Arzt wegen einer Studienteilnahme angesprochen wurde, aber zunächst ablehnte. Erst nachdem sie den Fernsehbeitrag gesehen hatte, entschloss sie sich zu einer Kontaktaufnahme mit dem Projektteam und konnte als Teilnehmerin gewonnen werden. Es ist denkbar, dass durch den Filmbeitrag eine Identifikation mit einem Peer ermöglicht wurde, die eine Überwindung von eventuell vorhandenen Barrieren wie Technologieangst oder Bedenken hinsichtlich Teilnahmeaufwand und -risiken erleichterte.

Zahlreiche weitere Aktivitäten im Bereich der Öffentlichkeitsarbeit, wie bspw. Pressemeldungen in regionalen Tageszeitungen, Zeitschriftenartikel, Rundfunkbeiträge oder Newsletter, rückten zwar das Forschungsprojekt bei regionalen Stakeholder\*innen zunehmend in den Fokus, konnten aber bezüglich der Gewinnung von Proband\*innen keine großen Erfolge verbuchen.

## Belastbarkeit der Studienergebnisse

Die kleinen Fallzahlen der Feldstudie wirken sich auf diejenigen Teilstudien aus, die mit quantitativen Forschungsmethoden arbeiten, da die Generalisierbarkeit von Aussagen bei kleinen Fallzahlen generell unter einer geringen Teststärke lei-

det (Gross/Kriwy 2009). Im Folgenden werden lediglich potenzielle Folgen für Forschungsfragen skizziert, deren Beantwortung von der Fallzahl abhängig ist.

### **Sozialwissenschaftliche Begleitforschung – Akzeptanz und Potenzialstudie**

Das Ziel der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung bestand darin, Aussagen darüber zu treffen, wie hoch Akzeptanz und Nutzungsbereitschaft bei den untersuchten Zielgruppen sind und welche Unterschiede sich durch den Einsatz der zwei Varianten von Telepräsenzrobotern insbesondere in Bezug auf die Einstellung zur Nutzung ergeben (Currle/Haug in diesem Band; Currle/Haug im Druck). Durch das Verfahren der alternierenden Zuteilung der zur Verfügung stehenden Telepräsenzgeräte (Ettl et al. 2022) sollte eine vergleichbare Gruppengröße in Bezug auf die Geräteverteilung hergestellt werden.

Weiterhin wurden Determinanten der Technikakzeptanz und der Nutzungsbereitschaft untersucht (Haug/Currle in diesem Band). Hierbei wurde unter anderem auf das Verfahren von Regressionsanalysen zurückgegriffen. Besonders bei kleinen Stichproben besteht dabei die Gefahr, dass die Analyse von einzelnen Extremwerten abhängig werden kann (Jann 2009). Für statistische Analysen gilt zudem, dass es bei zu kleiner Zellenbesetzung schwieriger wird, signifikante Effekte zu finden. Unterschreitet die Anzahl der gültigen Fälle bei einer Variable eine Grenze, führt die Anwendung statistischer Verfahren unter Umständen zu nicht verallgemeinerbaren Ergebnissen.

Die Fragestellungen, welche Auswirkungen der Einsatz der Telepräsenzroboter im ethischen, rechtlichen und sozialen Kontext zeigt, wurden sowohl mit quantitativen als auch mit qualitativen Methoden bei verschiedenen Stakeholder\*innen-Gruppen untersucht (Haug et al. 2022). Das Verfahren der Triangulation (Schnell et al. 2018) sollte ermöglichen, spezifische Schwächen einer Erhebungsform durch die Kombination von Messtechniken zu kompensieren (vgl. auch Frommeld/Weber in diesem Band).

### **Pflege- und therapiewissenschaftliche Forschung – Machbarkeit und Evaluation der Intervention**

Die Fragestellungen des therapie- und pflegewissenschaftlichen Teilprojekts bezogen sich auf Machbarkeit und Nutzen des telerehabilitativen Ansatzes sowie das subjektive Erleben der Proband\*innen und Angehörigen im Zusammenhang mit der Teilnahme an der Intervention. Hierbei wurde ein Mixed-Methods-Ansatz verfolgt, der einerseits einen Prä-Post-Vergleich von quantitativen therapeutischen Assessments sowie Nutzungsdaten der eingesetzten Apps einschloss und andererseits halbstrukturierte Interviews mit Proband\*innen und Angehörigen enthielt

(Ettl/Mohr; Greiner/Lauer; Pfingsten/Schedel/Michel; Stadler/Ettl/Mohr, alle in diesem Band).

Für die quantitativen Analysen gelten bei kleinem Stichprobenumfang die bereits genannten Einschränkungen hinsichtlich der Validität der Ergebnisse. Bei kleinen Fallzahlen erhöht sich die Wahrscheinlichkeit für einen  $\beta$ -Fehler, so dass eine wirksame Maßnahme nicht als solche erkannt wird. Allerdings wurde die pflegewissenschaftliche und therapeutische Intervention gemäß dem Forschungsantrag (Weber et al. 2019) additiv erprobt, d.h. sie fand zusätzlich zu den ambulanten Unterstützungsangeboten statt, die die Proband\*innen in ihrem Alltag in Anspruch nahmen. Aussagen zur Wirksamkeit sind daher grundsätzlich nur eingeschränkt möglich und standen auch nicht im Fokus der vorliegenden Untersuchung, da diese nach dem Phasenmodell zur Evaluation von Interventionen der Phase 2 entspricht. Hier werden primär die Erprobung der Intervention, die Untersuchung der Akzeptanz, die Identifikation von Barrieren sowie die Pilotierung der Outcomes adressiert (Wirtz/Schulz 2020).

Für die Analyse und die Interpretation der qualitativen Daten ist überdies weniger allein eine hohe Anzahl von Interviews ausschlaggebend, sondern ein Punkt der Datensättigung, nach dem neues Interviewmaterial keine neuen inhaltlichen Aspekte erbringt. Relevanz und Empfehlungen zur Erreichung einer Datensättigung werden in der Literatur jedoch kontrovers diskutiert – ein Überblick hierzu findet sich bei Bachmann (2022). Qualitative Erhebungen haben den Vorteil, sich spezifisch auf die Bedürfnisse potenziell vulnerabler Zielgruppen einzustellen (Kreyer/Pleschberger 2017) und subjektive Deutungen und Erfahrungen von Betroffenen und Angehörigen abzubilden (Przyborski/Wohlrab-Sahr 2022). Ein Mixed-Methods-Ansatz wird insbesondere für die Beantwortung komplexer Fragestellungen empfohlen, da hier ein hypothesengenerierendes, exploratives Vorgehen mit einem hypothesenprüfenden Vorgehen kombiniert wird und Ergebnisse aus beiden Forschungsperspektiven aufeinander bezogen und reflektiert werden können (Lund 2012).

## Fazit

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Rekrutierung im Projekt *DeinHaus 4.0 Oberpfalz* mit multiplen Herausforderungen konfrontiert war. Neben der zeitlichen Überschneidung des Rekrutierungsfensters mit der Corona-Pandemie spielten hier vermutlich Eigenheiten der Zielgruppe eine Rolle, das Setting und die Dauer der durchgeführten Intervention sowie weitere Faktoren innerhalb des Projekts und in der Zusammenarbeit mit Praxispartner\*innen. Abschließend sollen einige ausgewählte Maßnahmen angesprochen werden, die in Folgestudien zusätzlich eingesetzt werden könnten, um zu einem Rekrutierungserfolg beizutragen.

Einerseits ist es als positiv zu bewerten, dass die Ausführung von Rekrutierungsmaßnahmen im Projekt über verschiedene Mitglieder des interdisziplinären Teams verteilt war. Hierdurch konnten professionsspezifische Kontakte genutzt werden, um die Informationen möglichst breit zu streuen. Andererseits war hierdurch die Koordination der einzelnen Bemühungen mit einem größeren Aufwand verbunden. Tatsächlich zeigen Pasedag und Kolleg\*innen (2014) auf, dass der Einsatz einer Studienassistentin, die ausschließlich für den Rekrutierungsprozess verantwortlich ist, zu einer deutlich effizienteren Gestaltung der Proband\*innenaufnahme führt. Hierdurch könnten auch Ressourcenkonflikte vermieden werden, die sich dadurch ergaben, dass die wissenschaftlichen Mitarbeitenden zu großen Teilen parallel in Rekrutierung, Planung und Durchführung der Intervention sowie Datenerhebung und -auswertung eingebunden waren.

Darüber hinaus sollte die in der Literatur bereits beschriebene Problematik in Bezug auf die Gewinnung von Proband\*innen mit Schlaganfall (Schulz et al. 2006; Ferreira et al. 2019) für Studien mit längerer Laufzeit (Dasenbrock et al. 2014; Motel-Klingebiel et al. 2022) und einer Interventionsdurchführung im häuslichen Umfeld (Miller et al. 2003; Niknejad et al. 2021) bereits im Forschungsantrag stärker berücksichtigt werden. So weisen auch Schaller und Kolleg\*innen (2019) darauf hin, dass bei der Projektplanung der zeitliche und materielle Aufwand im Zusammenhang mit dem Erreichen der anvisierten Fallzahl häufig vernachlässigt werde.

Um den Rekrutierungserfolg über Praxispartner\*innen zu erhöhen, wird u.a. der Einsatz monetärer Anreize empfohlen (Berge et al. 2016). Tatsächlich trat bei der Anfrage an Arztpraxen wiederholt die Frage nach einer Kompensation auf, wobei nach Verneinung keine Zusammenarbeit zustande kam. Hier hätten also möglicherweise weitere Partner\*innen gewonnen werden können – allerdings war eine Incentivierung dieser Art zum einen aus budgetbezogenen, zum anderen aus ethischen Gründen (vgl. hierzu z.B. Lemmens/Miller 2003) nicht vorgesehen. Die Effektivität und die ethische Dimension finanzieller Anreize für potenzielle Teilnehmer\*innen wird in der Literatur ebenfalls diskutiert (Lloyd et al. 2010; Thoma et al. 2010), wobei im vorliegenden Projekt der Eindruck entstand, dass vor allem die Aussicht auf zusätzliche Therapie einer der Hauptmotivatoren für die Studienteilnahme war. Entsprechend wurden die meisten Proband\*innen für die Untersuchungsgruppe gewonnen, in der Pflege zusammen mit Therapie angeboten wurde.<sup>4</sup>

Um den vermuteten Gatekeeping-Effekt durch Angehörige zu reduzieren, wäre für Folgeprojekte mit einer ähnlichen Zielgruppe auch zu überlegen, ob speziell

---

4 Wie bereits erwähnt, wurden Teilnehmende gemäß dem eingereichten Ethikantrag bei Therapiebedarf und -wunsch sowie Erfüllung der Einschlusskriterien für die therapeutische Intervention (Logopädie oder Physiotherapie) der Untersuchungsgruppe U<sub>3</sub> (Pflege intensiv und Therapie) zugewiesen. Die restlichen Proband\*innen wurden alternierend auf die Untersuchungsgruppen U<sub>1</sub> (Pflege Standard) und U<sub>2</sub> (Pflege intensiv) verteilt (Ettl. et al. 2022).

für diesen Personenkreis ein Anreizsystem entwickelt oder eine noch deutlichere Ansprache über die Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit gestaltet werden könnte. Veranstaltungen, die einen direkten Kontakt zur Zielgruppe ermöglichen, z. B. eine Vorstellung und ein Ausprobieren der Geräte in Kliniken und anderen Einrichtungen, sollten natürlich ebenfalls verstärkt durchgeführt werden, waren wegen der Corona-Pandemie im vorliegenden Projekt jedoch leider in geringerem Umfang möglich als ursprünglich geplant.

Zuletzt scheint auch ein weiterer Ausbau digitaler Rekrutierungsmaßnahmen empfehlenswert. Informationen zum Projekt und zur Studienteilnahme wurden zwar auch über Onlinemedien gestreut, möglicherweise hätte die Rekrutierung über Social Media aber noch intensiviert werden können, da sich dieser Zugang auch bei Schlaganfallbetroffenen bereits als effektiv erwiesen hat (Reuter et al. 2021). Allerdings wurde vonseiten der Hochschule mit Verweis auf einen hohen zeitlichen und ggf. auch monetären Aufwand von diesem Weg abgeraten. Insgesamt ist die erreichte Fallzahl vor dem dargestellten Hintergrund trotz des verfehlten Erwartungswerts insbesondere in Verbindung mit der geringen Drop-out-Rate von 6,6 % als Erfolg zu bewerten.

## Literatur

- Altenbuchner, Amelie/Weber, Karsten (2020): »Geriatric trauma patients as research subjects in a technology-driven research project. A preliminary field report«, in: Joschka Haltaufderheide/Johanna Hovemann/Jochen Vollmann (Hg.), *Aging between participation and simulation. Ethical dimensions of socially assistive technologies in elderly care*. Berlin: de Gruyter, S. 87–104. DOI: <https://doi.org/10.1515/9783110677485-006>.
- Bachmann, Bernhard (2022): »Rahmen für die Erhebung und Analyse der Forschungsdaten«, in: Bernhard Bachmann (Hg.), *Ethische Führung in Organisationen. Konzepte und Umsetzung*. Cham: Springer Gabler, S. 105–121. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-031-18172-6\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-031-18172-6_5).
- Bahr, Gudrun (2023): »Projektaktivitäten DeinHaus 4.0 Oberpfalz – Gesamtübersicht«. TePUS Arbeitspapier 9.01. Ostbayerische Technische Hochschule (OTH) Regensburg. Unveröffentlichtes Dokument.
- Bahr, Gudrun/Eberwein, Rebecka/Weber, Karsten (2022): »Wissenschaftskommunikation in TePUS. Oder: Wie macht man ein Projekt sichtbar?«, in: Karsten Weber/Sonja Haug/Norina Lauer/Annette Meussling-Sentpali/Christa Mohr/Andrea Pfungsten/Georgios Raptis/Gudrun Bahr (Hg.), *Digitale Technik für ambulante Pflege und Therapie. Herausforderungen, Lösungen, Anwendungen und Forschungsperspektiven*. Bielefeld: transcript, S. 287–316. DOI: <https://doi.org/10.1515/9783839462355-013>.

- Baller, Gaby/Schaller, Bernhard (2017): »Spezielle Formen der Kommunikation im Krankenhaus«, in: Gaby Baller/Bernhard Schaller (Hg.), *Kommunikation im Krankenhaus. Erfolgreich kommunizieren mit Patienten, Arztkollegen und Klinikpersonal*. Berlin: Springer Gabler, S. 151–165. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-642-55326-4\\_11](https://doi.org/10.1007/978-3-642-55326-4_11).
- Berge, Eivind/Stapf, Christian/Al-Shahi Salman, Rustam/Ford, Gary A./Sandercock, Peter/van der Worp, H. B./Petersson, Jesper/Dippel, Diederik W./Krieger, Derk W./Lees, Kennedy R. (2016): »Methods to improve patient recruitment and retention in stroke trials«, in: *International Journal of Stroke. Official Journal of the International Stroke Society* 11, S. 663–676. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(17\)30078-9](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(17)30078-9).
- Bernocchi, Palmira/Vanoglio, Fabio/Baratti, Doriana/Morini, Roberta/Rocchi, Silvana/Luisa, Alberto/Scalvini, Simonetta (2016): »Home-based telesurveillance and rehabilitation after stroke: A real-life study«, in: *Topics in Stroke Rehabilitation* 23, S. 106–115.
- Bleses, Helma M./Prassler, Erwin/Dammert, Matthias/Steinacker, Anna/Nagel, Patrick/Schöbel, Maximilian (2021): »Telepräsenz-Roboter im häuslichen Lebens- und Pflegearrangement von Personen mit Demenz im ländlichen Raum (RoboLand). Gemeinsamer Abschlussbericht des Verbundvorhabens der Hochschule Fulda und Bonn-Rhein-Sieg«. DOI: <https://doi.org/10.2314/KXP:177106272X>.
- Bower, Peter/Brueton, Valerie/Gamble, Carrol/Treweek, Shaun/Smith, Catrin T./Young, Bridget/Williamson, Paula (2014): »Interventions to improve recruitment and retention in clinical trials: a survey and workshop to assess current practice and future priorities«, in: *Trials* 15, 399. DOI: <https://doi.org/10.1186/1745-6215-15-399>.
- Boxall, Leigh/Hemsley, Anthony/White, Nicola (2016): »Exploring recruitment issues in stroke research: A qualitative study of nurse researchers' experiences«, in: *Nurse Researcher* 23, S. 8–14. DOI: <https://doi.org/10.1186/1745-6215-15-399>.
- Burdea, Grigore C./Grampurohit, Namrata/Kim, Nam/Polistico, Kevin/Kadaru, Ashwin/Pollack, Simcha/Oh-Park, Mooyeon/Barrett, A. M./Kaplan, Emma/Masmela, Jenny/Nori, Phalgun (2020): »Feasibility of integrative games and novel therapeutic game controller for telerehabilitation of individuals chronic post-stroke living in the community«, in: *Topics in Stroke Rehabilitation* 27, S. 321–336. DOI: <https://doi.org/10.1080/10749357.2019.1701178>.
- Burdinski, Sandra/Smeaton, Susan/Lutz, Stefan Z./Partheymüller, Anja/Geyik, Ugur/Eschweiler, Gerhard W./Metzger, Florian G. (2022): »Telemedizin in der mobilen geriatrischen Rehabilitation. Ergebnisse der VITAAL-Studie«, in: *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie* 55, S. 292–297. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00391-021-01987-4>.
- Carlstedt, Emma/Månsson Lexell, Eva/Ståhl, Agneta/Lindgren, Arne/Iwarsson, Susanne (2022): »Stroke survivors' preferences regarding study participation in re-

- habilitation research«, in: *BMC Medical Research Methodology* 22, S. 36. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12874-022-01521-z>.
- Cramer, Steven C./Dodakian, Lucy/Le, Vu/McKenzie, Alison/See, Jill/Augsburger, Renee/Zhou, Robert J./Raefsky, Sophia M./Nguyen, Thalia/Vanderschelden, Benjamin/Wong, Gene/Bandak, Daniel/Nazarzai, Laila/Dhand, Amar/Scacchi, Walt/Heckhausen, Jutta (2020): »A feasibility study of expanded home-based telerehabilitation after stroke«, in: *Frontiers in Neurology* 11, 611453. DOI: <https://doi.org/10.3389/fneur.2020.611453>.
- Currle, Edda/Haug, Sonja (im Druck): »Gesundheit und Wohlergehen nach einem Schlaganfall – nachhaltige Rehabilitation durch Digitalisierung?«, in: Carl Heese/Sandra Schütz/Stefanie Obergrießer (Hg.), *Die Nachhaltigkeitsziele der UN im Spiegel der Wissenschaft. Beispiele aus der Sozial- und Gesundheitsforschung*. Wiesbaden: Springer VS.
- Dasenbrock, Lena/Holtkamp, Katharina/Bente, Petra/Becker, Marcus/Steen, Enno-Edzard/Lammel-Polchau, Christopher/Schulze, Mareike/Marschollek, Michael/Haux, Reinhold/Hein, Andreas/Kolb, Gerald/Meis, Markus/Meyer zu Schwabedissen, Hubertus/Remmers, Hartmut/Thoben, Wilfried/Wang, Ju/Wolf, Klaus-Hendrik/Bauer, Jürgen (2014): »Die GAL NATARS Studie – Erfahrungen zur Teilnehmerrekrutierung«, in: *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie* 47 Supplement 1, 160. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00391-014-0807-6>.
- Ettl, Katrin/Greiner, Nina/Kudienko, Natalie/Lauer, Norina/Lichtenauer, Norbert/Meussling-Sentpali, Annette/Mohr, Christa/Pfingsten, Andrea (2022): »Forschungsdesign Pflege und Therapie im Projekt TePUS«, in: Karsten Weber/Sonja Haug/Norina Lauer/Annette Meussling-Sentpali/Christa Mohr/Andrea Pfingsten/Georgios Raptis/Gudrun Bahr (Hg.), *Digitale Technik für ambulante Pflege und Therapie. Herausforderungen, Lösungen, Anwendungen und Forschungsperspektiven*. Bielefeld: transcript, S. 59–78. DOI: <https://doi.org/10.14361/9783839462355-003>.
- Feldman, William B./Kim, Anthony S./Chiong, Winston (2017): »Trends in recruitment rates for acute stroke trials, 1990–2014«, in: *Stroke* 48, S. 799–801. DOI: <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.116.014458>.
- Ferreira, Isadora S./Pinto, Camila B./Saleh Velez, Faddi G./Leffa, Douglas T./Vulcano de Toledo Piza, Polyana/Fregni, Felipe (2019): »Recruitment challenges in stroke neurorecovery clinical trials«, in: *Contemporary Clinical Trials Communications* 15, 100404. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.conctc.2019.100404>.
- Gnass, I./Krutter, S./Elsner, F./Osterbrink, J. (2016): »Methodische Herausforderungen bei der Rekrutierung vulnerabler Patienten«, in: *Zeitschrift für Palliativmedizin* 17, S. 38–43. DOI: <https://doi.org/10.1055/s-0041-109800>.
- Greiner, Nina/Lauer, Norina (2022): »Informierte Einwilligung bei Aphasie«, in: Karsten Weber/Sonja Haug/Norina Lauer/Annette Meussling-Sentpali/Christa Mohr/Andrea Pfingsten/Georgios Raptis/Gudrun Bahr (Hg.), *Digitale Technik*

- für ambulante Pflege und Therapie: Herausforderungen, Lösungen, Anwendungen und Forschungsperspektiven. Bielefeld: transcript, S. 137–154. DOI: <https://doi.org/10.14361/9783839462355-007>.
- Gross, Christiane/Kriwy, Peter (2009): »Kleine Fallzahlen in der empirischen Sozialforschung«, in: Peter Kriwy/Christiane Gross (Hg.), *Klein aber fein! Quantitative empirische Sozialforschung mit kleinen Fallzahlen*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 9–22.
- Hadidi, Niloufar/Buckwalter, Kathleen/Lindquist, Ruth/Rangen, Christine (2012): »Lessons learned in recruitment and retention of stroke survivors«, in: *The Journal of Neuroscience. Nursing Journal of the American Association of Neuroscience Nurses* 44, S. 105–110. DOI: <https://doi.org/10.1097/JNN.0b013e3182478c96>.
- Harris, Lasse K./Skou, Søren T./Juhl, Carsten B./Jäger, Madalina/Bricca, Alessio (2021): »Recruitment and retention rates in randomised controlled trials of exercise therapy in people with multimorbidity: A systematic review and meta-analysis«, in: *Trials* 22, 396. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13063-021-05346-x>.
- Haug, Sonja/Currle, Edda (2022): »Soziale Aspekte des Einsatzes von Telepräsenzrobotik in der ambulanten Pflege und Therapie bei Schlaganfall«, in: Karsten Weber/Sonja Haug/Norina Lauer/Annette Meussling-Sentpali/Christa Mohr/Andrea Pfungsten/Georgios Raptis/Gudrun Bahr (Hg.), *Digitale Technik für ambulante Pflege und Therapie. Herausforderungen, Lösungen, Anwendungen und Forschungsperspektiven*. Bielefeld: transcript, S. 219–244. DOI: <https://doi.org/10.1515/9783839462355-011>.
- Haug, Sonja/Currle, Edda/Frommeld, Debora/Weber, Karsten (2022): »Telepräsenzroboter für die Pflege und Unterstützung von Schlaganfallpatientinnen und -patienten«, in: Karsten Weber/Sonja Haug/Norina Lauer/Annette Meussling-Sentpali/Christa Mohr/Andrea Pfungsten/Georgios Raptis/Gudrun Bahr (Hg.), *Digitale Technik für ambulante Pflege und Therapie. Herausforderungen, Lösungen, Anwendungen und Forschungsperspektiven*. Bielefeld: transcript, S. 175–194. DOI: <https://doi.org/10.14361/9783839462355-009>.
- Initiative D21 (2021): »D21 Digital Index 2020/2021. Jährliches Lagebild zur Digitalen Gesellschaft«, Berlin. Siehe [https://initiated21.de/uploads/03\\_Studien-Publikationen/D21-Digital-Index/2021-22/d21digitalindex-2021\\_2022.pdf](https://initiated21.de/uploads/03_Studien-Publikationen/D21-Digital-Index/2021-22/d21digitalindex-2021_2022.pdf), zuletzt abgerufen am 24.10.2023.
- Isabet, Baptiste/Rigaud, Anne-Sophie/Li, Wanji/Pino, Maribel (2022): »Telepresence robot intervention to reduce loneliness and social isolation in older adults living at home (project DOMIROB): Protocol for a clinical nonrandomized study«, in: *JMIR Research Protocols* 11, e40528. DOI: <https://doi.org/10.2196/40528>.
- Jann, Ben (2009): »Diagnostik von Regressionsschätzungen bei kleinen Stichproben«, in: Peter Kriwy/Christiane Gross (Hg.), *Klein aber fein! Quantitative em-*

- pirische Sozialforschung mit kleinen Fallzahlen. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 93–126.
- Kadam, Rashmi A./Borde, Sanghratna U./Madas, Sapna A./Salvi, Sundeep S./Limaye, Sneha S. (2016): »Challenges in recruitment and retention of clinical trial subjects«, in: *Perspectives in Clinical Research* 7, S. 137–143. DOI: <https://doi.org/10.4103/2229-3485.184820>.
- Kamei, Tomoko/Yamamoto, Yuko/Kanamori, Takuya/Nakayama, Yuki/Porter, Sarah E. (2018): »Detection of early-stage changes in people with chronic diseases: a telehome monitoring-based telenursing feasibility study«, in: *Nursing & Health Sciences* 20, S. 313–322. DOI: <https://doi.org/10.1111/nhs.12563>.
- Kammerer, Kerstin/Falk, Katrin/Herzog, Anna/Fuchs, Judith (2019): »How to reach ›hard-to-reach‹ older people for research: The TIBaR model of recruitment«, in: *Survey Methods: Insights from the Field*. DOI: <https://doi.org/10.13094/SMIF-2019-00012>.
- Kernebeck, Sven/Busse, Theresa S./Ehlers, Jan P./Vollmar, Horst C. (2021): »Adhärenz digitaler Interventionen im Gesundheitswesen: Definitionen, Methoden und offene Fragen«, in: *Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz* 64, S. 1278–1284. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00103-021-03415-9>.
- Kreyer, Christiane/Pleschberger, Sabine (2017): »Qualitative Längsschnittstudien im Forschungsfeld Palliative Care«, in: *Pflege* 30(4), S. 209–217. DOI: <https://doi.org/10.1024/1012-5302/a000544>.
- Lang, Caroline/Scheibe, Madlen/Voigt, Karen/Hübsch, Grit/Mocke, Luise/Schmitt, Jochen/Bergmann, Antje/Holthoff-Detto, Vjera (2019): »Motive für die Nichtakzeptanz und Nichtnutzung einer Telemonitoring-Anwendung im häuslichen Umfeld durch multimorbide Patienten über 65 Jahre«, in: *Zeitschrift für Evidenz, Fortbildung und Qualität im Gesundheitswesen* 141–142, S. 76–88. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.zefq.2019.02.009>.
- Laver, Kate E./Adey-Wakeling, Zoe/Crotty, Maria/Lannin, Natasha A./George, Stacey/Sherrington, Catherine (2020): »Telerehabilitation services for stroke«, in: *The Cochrane Database of Systematic Reviews* 1, CDo10255. DOI: <https://doi.org/10.1002/14651858.CDo10255.pub3>.
- Lemmens, Trudo/Miller, Paul B. (2003): »The human subjects trade: ethical and legal issues surrounding recruitment incentives«, in: *The Journal of Law, Medicine & Ethics* 31, S. 398–418. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1748-720x.2003.tb00103.x>.
- Liljas, Ann E. M./Walters, Kate/Jovicic, Ana/Illiffe, Steve/Manthorpe, Jill/Goodman, Claire/Kharicha, Kalpa (2017): »Strategies to improve engagement of ›hard to reach‹ older people in research on health promotion: A systematic review«, in: *BMC Public Health* 17, S. 349. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12889-017-4241-8>.
- Lloyd, Gemma/Dean, Catherine M./Ada, Louise (2010): »Issues in recruiting community-dwelling stroke survivors to clinical trials: The AMBULATE trial«, in:

- Contemporary Clinical Trials 31, S. 289–292. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cct.2010.04.003>.
- Lund, Thorleif (2012): »Combining qualitative and quantitative approaches: some arguments for mixed methods research«, in: Scandinavian Journal of Educational Research 56, S. 155–165. DOI: <https://doi.org/10.1080/00313831.2011.568674>.
- Mallet, Karen H./Shamloul, Rany M./Corbett, Dale/Finestone, Hillel M./Hatcher, Simon/Lumsden, Jim/Momoli, Franco/Shamy, Michel C. F./Stotts, Grant/Swartz, Richard H./Yang, Christine/Dowlatsahi, Dar (2016): »RecoverNow: feasibility of a mobile tablet-based rehabilitation intervention to treat post-stroke communication deficits in the acute care setting«, in: PloS One 11, e0167950. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0167950>.
- McDonald, Alison M./Knight, Rosemary C./Campbell, Marion K./Entwistle, Vikki A./Grant, Adrian M./Cook, Jonathan A./Elbourne, Diana R./Francis, David/Garcia, Jo/Roberts, Ian/Snowdon, Claire (2006): »What influences recruitment to randomised controlled trials? A review of trials funded by two UK funding agencies«, in: Trials 7, 9. DOI: <https://doi.org/10.1186/1745-6215-7-9>.
- Mescheder, Axel/Sehrt, Daniel (2014): »Ausschlusskriterien – Einschlusskriterien«, in: Christian Lenk/Gunnar Duttge/Heiner Fangerau (Hg.), Handbuch Ethik und Recht der Forschung am Menschen. Heidelberg et al.: Springer, S. 571–578. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-642-35099-3\\_90](https://doi.org/10.1007/978-3-642-35099-3_90).
- Miller, Karen-Lee/McKeever, Patricia/Coyte, Peter C. (2003): »Recruitment issues in healthcare research: The situation in home care«, in: Health & Social Care in the Community 11, S. 111–123. DOI: <https://doi.org/10.1046/j.1365-2524.2003.00411.x>.
- Motel-Klingebiel, Andreas/Klaus, Daniela/Simonson, Julia (2022): »Befragungen von älteren und alten Menschen«, in: Nina Baur/Jörg Blasius (Hg.), Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung, Wiesbaden: Springer VS, S. 1209–1216. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-658-37985-8\\_82](https://doi.org/10.1007/978-3-658-37985-8_82).
- Naneva, Stanislava/Sarda Gou, Marina/Webb, Thomas L./Prescott, Tony J. (2020): »A systematic review of attitudes, anxiety, acceptance, and trust towards social robots«, in: International Journal of Social Robotics 12, S. 1179–1201. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12369-020-00659-4>.
- Niknejad, Naghme/Ismael, Waidah/Bahari, Mahadi/Nazari, Behzad (2021): »Understanding telerehabilitation technology to evaluate stakeholders' adoption of telerehabilitation services: a systematic literature review and directions for further research«, in: Archives of Physical Medicine and Rehabilitation 102, S. 1390–1403. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2020.12.014>.
- Øra, Hege P./Kirmess, Melanie/Brady, Marian C./Sørli, Hilde/Becker, Frank (2020): »Technical features, feasibility, and acceptability of augmented telerehabilitation in post-stroke aphasia-experiences from a randomized controlled trial«, in: Frontiers in Neurology 11, 671. DOI: <https://doi.org/10.3389/fneur.2020.00671>.

- Pasedag, A./Kohler, M./Beer, K./Jöbges, M./Schenk, L. (2014): »Strategien zur erfolgreichen Probanden-Rekrutierung in einer transsektoralen prospektiven Kohortenstudie mit Schlaganfallpatienten: Erfahrungen und Empfehlungen«, in: *Aktuelle Neurologie* 41, S. 14–20. DOI: <https://doi.org/10.1055/s-0033-1360045>.
- Pitt, Rachele/Theodoros, Deborah/Hill, Anne J./Russell, Trevor (2019): »The development and feasibility of an online aphasia group intervention and networking program – TeleGAIN«, in: *International Journal of Speech-Language Pathology* 21, S. 23–36. DOI: <https://doi.org/10.1080/17549507.2017.1369567>.
- Polese, Janaine C./Faria-Fortini, Iza de/Basilio, Marluce L./Faria, Giselle S. E./Teixeira-Salmela, Luci F. (2017): »Recruitment rate and retention of stroke subjects in cross-sectional studies«, in: *Ciencia & Saude Coletiva* 22, S. 255–260. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-81232017221.14262015>.
- Popp, Christof/Raptis, Georgios (2022): »Datenschutzkonzept, Version 1.1«. TePUS Arbeitspapier 1.01. Ostbayerische Technische Hochschule (OTH) Regensburg. DOI: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.10039.24485>.
- Przyborski, Aglaja/Wohlrab-Sahr, Monika (2022): »Forschungsdesigns für die qualitative Sozialforschung«, in: Nina Baur/Jörg Blasius (Hg.), *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung*. Wiesbaden: Springer VS, S. 123–142. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-658-37985-8\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-658-37985-8_7).
- Reissmann, Marcella/Oswald, Veronica/Zank, Susanne/Tesch-Römer, Clemens (2022): »Digitale Teilhabe in der Hochaltrigkeit«. D80+ Kurzberichte, 6. Köln: Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend; Universität zu Köln, Cologne Center for Ethics, Rights, Economics, and Social Sciences of Health (ceres), Deutsches Zentrum für Altersfragen. Siehe <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ss0ar-78429-7>, zuletzt abgerufen am 24.10.2023.
- Reuter, Katja/Liu, Chang/Le, NamQuyen/Angyan, Praveen/Finley, James M. (2021): »General practice and digital methods to recruit stroke survivors to a clinical mobility study: comparative analysis«, in: *Journal of Medical Internet Research* 23, e28923. DOI: <https://doi.org/10.2196/28923>.
- Ridda, Iman/MacIntyre, Chandini R./Lindley, Richard I./Tan, Tiffany C. (2010): »Difficulties in recruiting older people in clinical trials: An examination of barriers and solutions«, in: *Vaccine* 28, S. 901–906. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2009.10.081>.
- Rimmele, David L./Thomalla, Götz (2022): »Langzeitfolgen von Schlaganfällen«, in: *Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz* 65, S. 498–502. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00103-022-03505-2>.
- Robert Koch-Institut (2015): »Wie steht es um unsere Gesundheit?«, in: Robert Koch-Institut (Hg.), *Gesundheit in Deutschland*. Gesundheitsberichterstattung des Bundes. Gemeinsam getragen von RKI und Destatis. Berlin, S. 20–144. Siehe <https://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/Gesundheitsberichter>

- stattung/GBEDownloadsGiD/2015/02\_gesundheit\_in\_deutschland.pdf?\_\_blob=publicationFile, zuletzt abgerufen am 24.10.2023.
- Roberts, J./Waddy, S./Kaufmann, P. (2012): »Recruitment and retention monitoring: facilitating the mission of the National Institute of Neurological Disorders and Stroke (NINDS)«, in: *Journal of Vascular and Interventional Neurology* 5, S. 14–19.
- Ross, Sue/Grant, Adrian/Counsell, Carl/Gillespie, William/Russell, Ian/Prescott, Robin (1999): »Barriers to participation in randomised controlled trials: A systematic review«, in: *Journal of Clinical Epidemiology* 52, S. 1143–1156. DOI: [http://doi.org/10.1016/S0895-4356\(99\)00141-9](http://doi.org/10.1016/S0895-4356(99)00141-9).
- Sarrica, Mauro/Brondi, Sonia/Fortunati, Leopoldina (2020): »How many facets does a »social robot« have? A review of scientific and popular definitions online«, in: *Information Technology & People* 33, S. 1–21. DOI: <https://doi.org/10.1108/ITP-04-2018-0203>.
- Sathian, Brijesh/Asim, Mohammad/Banerjee, Indrajit/Pizarro, Ana B./Roy, Bedanta/van Teijlingen, Edwin R./do Nascimento, Israel J. B./Alhamad, Hanadi K. (2020): »Impact of COVID-19 on clinical trials and clinical research: a systematic review«, in: *Nepal Journal of Epidemiology* 10, S. 878–887. DOI: <https://doi.org/10.3126/nje.v10i3.31622>.
- Schnell, Rainer/Hill, Paul B./Esser, Elke (2018): *Methoden der empirischen Sozialforschung*. Berlin, Boston: de Gruyter Oldenbourg.
- Schulz, Celia H./Wasserman, Joan/Ostwald, Sharon K. (2006): »Recruitment and retention of stroke survivors: the CARES experience«, in: *Physical & Occupational Therapy in Geriatrics* 25, S. 17–29. DOI: [https://doi.org/10.1080/J148v25n01\\_02](https://doi.org/10.1080/J148v25n01_02).
- Sheridan, Rebecca/Martin-Kerry, Jacqueline/Hudson, Joanna/Parker, Adwoa/Bower, Peter/Knapp, Peter (2020): »Why do patients take part in research? An overview of systematic reviews of psychosocial barriers and facilitators«, in: *Trials* 21, S. 259. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13063-020-4197-3>.
- Sully, Ben G. O./Julious, Steven A./Nicholl, Jon (2013): »A reinvestigation of recruitment to randomised, controlled, multicenter trials: A review of trials funded by two UK funding agencies«, in: *Trials* 14, 166. DOI: <https://doi.org/10.1186/1745-6215-14-166>.
- Szturm, Tony/Imran, Zoya/Pooyania, Sepideh/Kanitkar, Anuprita/Mahana, Bhuvan (2021): »Evaluation of a game based tele rehabilitation platform for in-home therapy of hand-arm function post stroke: feasibility study«, in: *PM & R. The Journal of Injury, Function, and Rehabilitation* 13, S. 45–54. DOI: <https://doi.org/10.1002/pmrj.12354>.
- Thoma, Achilleas/Farrokhyar, Forough/McKnight, Leslie/Bhandari, Mohit (2010): »Practical tips for surgical research: How to optimize patient recruitment«, in: *Canadian Journal of Surgery. Journal Canadien de Chirurgie* 53, S. 205–210.

- Thomas, Nessa/Plant, Sarah/Woodward-Nutt, Kate/Prior, Yeliz/Tyson, Sarah (2015): »Health care professionals' views of the factors influencing the decision to refer patients to a stroke rehabilitation trial«, in: *Trials* 16, 577. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13063-015-1115-1>.
- Treweek, Shaun/Pitkethly, Marie/Cook, Jonathan/Fraser, Cynthia/Mitchell, Elizabeth/Sullivan, Frank/Jackson, Catherine/Taskila, Tyna K./Gardner, Heidi (2018): »Strategies to improve recruitment to randomised trials«, in: *The Cochrane Database of Systematic Reviews* 2, MR000013. DOI: <https://doi.org/10.1002/14651858.MR000013.pub6>.
- Vandemeulebroucke, Tijs/Dierckx de Casterlé, Bernadette/Gastmans, Chris (2021): »Socially assistive robots in aged care: Ethical orientations beyond the care-romantic and technology-deterministic gaze«, in: *Science and Engineering Ethics* 27, S. 17. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11948-021-00296-8>.
- Weber, Karsten/Haug, Sonja/Lauer, Norina/Meussling-Sentpali, Annette/Mohr, Christa/Pfingsten, Andrea/Raptis, Georgios (2019): »Projektantrag. Telepräsenzroboter für die Pflege und Unterstützung von Schlaganfallpatientinnen und -patienten (TePUS) im Rahmen der Förderlinie DeinHaus4.0 im Regierungsbezirk Oberpfalz«. Ostbayerische Technische Hochschule (OTH) Regensburg. Unveröffentlichtes Dokument.
- Wirtz, Markus A./Schulz, Anja (2020): »Evidenzbasierung in der Rehabilitation – Studiendesigns und konzeptuelle Grundlagen der empirischen Analyse der Wirksamkeit von Rehabilitationsmaßnahmen«, in: *Die Rehabilitation* 59, S. 303–314. DOI: <https://doi.org/10.1055/a-1064-6587>.
- Yu, Fang (2013): »Improving recruitment, retention, and adherence to 6-month cycling in Alzheimer's disease«, in: *Geriatric Nursing* 34, S. 181–186. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gerinurse.2012.12.014>.



# Beratungs- und Begleitungsbedarf von Schlaganfallpatient\*innen und deren Angehörigen in den Telenursing-Sprechstunden

---

Anselm Stadler, Katrin Ettl, Christa Mohr

## Hintergrund

Durch eine Reihe von Gesetzen, ausgehend von dem Gesetz für sichere digitale Kommunikation und Anwendungen im Gesundheitswesen (E-Health-Gesetz) 2015, wurden schrittweise die Rahmenbedingungen einer digitalen Versorgung und damit auch des Einsatzes von Videosprechstunden (VSS) ausgearbeitet, die in dem Digitale-Versorgungs-Gesetz 2019 mündeten (Hahnel et al. 2020).

Als telemedizinische Leistungen zählen unter anderem auch VSS. Die Anforderungen an die Teilnehmer\*innen, Vertragsärzt\*innen und Videodienstanbieter\*innen wurden in Anlage 31b BMV-Ä gemäß § 365 Abs. 1 SGB V ab Inkrafttreten am 1. Oktober 2016 auf unbestimmte Zeit genehmigt (BMV-Ä 2016; BMV-Ä 2023).

Durch das Pflegepersonal-Stärkungsgesetz (PpSG) 2019 wurden nochmals die Weichen für die Abrechnung von Videosprechstunden für Ärzt\*innen<sup>1</sup> gemäß § 87 Abs. 2a SGB V gestellt und die Möglichkeit für Videofallkonferenzen für Pflegekräfte<sup>2</sup> eröffnet (Hahn 2019; Hahnel et al. 2020).

Hahnel et al. (2020) kommen in ihrer Studie mittels Expert\*inneninterviews, einer systematischen Literaturrecherche und einer dreistufigen Delphi-Befragung von Pflegewissenschaftler\*innen zu dem Schluss, dass der Begriff »Telepflege« sehr breitgefächert ist und sich hinsichtlich der Telemedizin dahingehend unterscheidet, dass sie keine gesetzliche Verankerung der Leistungserbringung vorweisen kann.

- 
- 1 Das E-Health-Gesetz war ursprünglich nur für den vertragsärztlichen Bereich ausgerichtet und wurde dann im PpSG erweitert.
  - 2 Hahn (2019) kommt in seinen Ausführungen zu §1 Satz 2 der Anlage 31b BMV-Ä aufgrund des unklaren Wortlautes zu dem Schluss, dass die Assistenzfrage bei Videosprechstunden hinsichtlich des Kompetenzniveaus nicht geklärt sei. Der Wortlaut könne sich hierbei auf Laien oder professionell Pflegenden beziehen (Hahn 2019).

Möglichkeiten einer gesetzlichen Verankerung digitaler Beratungsangebote in der Pflege wurden durch die Corona-Pandemie angestoßen und im Gesundheitsversorgungs- und Pflegeverbesserungsgesetz (GPVG) erstmalig auf Probe veranlasst. Die für die Pflegekassen verpflichtenden Schulungen für Pflegebedürftige und deren Angehörige nach § 45 Elftes Buch Sozialgesetzbuch (SGB XI) wurden erstmalig für die telefonische und/oder Videoberatung geöffnet. Dies war aufgrund der pandemischen Lage zunächst befristet bis zum 30. September 2020 mit anschließender Verlängerung bis zum 30. Juni 2021 (vgl. ebd.). Des Weiteren wurde mit dem Digitale-Versorgungs-und-Pflege-Modernisierungsgesetz (DVPMG) von Juni 2021 erstmalig ein Modellprogramm zur Erprobung der Telepflege nach § 125a SGB XI in die Wege geleitet.

Weitere wichtige Entwicklungsprozesse der Digitalisierung im Gesundheitswesen waren die Einführung der elektronischen Patientenakte im Jahr 2021, die Medizinprodukteverordnung 2021 und das Medizinprodukterecht-Durchführungsgesetz 2021, welches das Medizinproduktegesetz ablöste.

Es zeigt sich demnach eine Vielzahl von Umstrukturierungsprozessen für das Gesundheitswesen, die vor allem durch den Drang nach Digitalisierung, gesamtgesellschaftliche Phänomene wie den demografischen Wandel und durch die damit verbundenen Auswirkungen und Ereignisse wie die Corona-Pandemie geprägt sind.

Daraus leitet sich ein Forschungsbedarf ab, neue Aspekte von digitalen Beratungs- und Begleitungsangeboten in der Pflege hinsichtlich ihrer Möglichkeiten zu untersuchen und gleichzeitig den benötigten Umfang und die benötigte Intensität zu erfassen.

Dass die Beratung, Aufklärung und Anleitung in der Pflege an Bedeutung gewinnt, zeigt sich im neuen Pflegebedürftigkeitsbegriff,<sup>3</sup> der im Rahmen des Zweiten Pflegestärkungsgesetzes (PSG II) im Jahr 2017 dahingehend angepasst wurde, dass ein stärkerer Fokus auf die Förderung der Selbstständigkeit, auf Unterstützung in psychosozialen Problemlagen sowie die Beratung und Anleitung von Angehörigen gelegt wurde.

Die psychosoziale Dimension der Pflege rückt besonders bei Maßnahmen zur Bewältigung der Auswirkungen von Krankheit und funktionellen Beeinträchtigungen in den Vordergrund. Pflegebedürftige Menschen sollen in diesem Sinne dabei unterstützt werden, »die Auswirkungen gesundheitlicher Probleme in verschiedenen Lebensbereichen zu bewältigen« (Wingenfeld/Büscher 2017: 7).

---

3 Die meisten pflegebedürftigen Menschen (über 75 % der 4,1 Millionen Menschen) werden im eigenen häuslichen Umfeld von Angehörigen und/oder mit Unterstützung eines ambulanten Pflegedienstes versorgt, Zahlen steigend. Die mit einer Pflegebedürftigkeit einhergehenden körperlichen, kognitiven und sozialen Einschränkungen sorgen für eine erhöhte Vulnerabilität der Betroffenen (Wenzel 2023).

Dabei steht vor allem die Bereitstellung von Unterstützung im Vordergrund, wenn die eigenen Fähigkeiten oder informelle Hilfen nicht ausreichen, um eine Krisensituation selbstständig zu bewältigen (Hacker/Slobodenka/Titzler 2021).

Durch die pflegerische Beratung und Begleitung soll dem pflegebedürftigen Menschen ein Perspektivwechsel aufgezeigt werden, mit dessen Hilfe Bewältigungsmechanismen entwickelt werden können (Koch-Straube 2008).

Schlaganfallpatient\*innen nehmen in der chronischen Versorgung vor allem wegen ihres hohen ambulanten Nachsorgebedarfs, der Anzahl und Schwere der Begleitsymptome und der hohen Sterblichkeit einen hohen Stellenwert für die Versorgung im Gesundheitswesen ein.

In Deutschland stirbt jede zweite Person innerhalb der ersten fünf Jahre nach dem ersten Schlaganfall<sup>4</sup> (Rücker et al. 2020). Die Gesamtüberlebenschancen<sup>5</sup> nach fünf Jahren unterscheidet sich damit nicht von anderen Ländern (Peng et al. 2022).

Bei der Schlaganfallbehandlung wird zwischen einer Akutphase, in der die Behandlung stationär in einem Krankenhaus bzw. in Stroke-Units erfolgt, und einer chronischen Phase, in der die weitere Anschlussbehandlung ambulant erfolgt, unterschieden. Dabei nimmt die ambulante Nachsorge einen wesentlichen Teil der Versorgung der Patient\*innen ein (Kaendler et al. 2022).

Eine Rückkehr in den Alltag ist für Betroffene aufgrund der chronischen Anschlussphase mit massiven Einschränkungen bezüglich Selbstständigkeit, Lebensqualität und sozialer Teilhabe verbunden. Der Fokus der ambulanten Versorgung sollte daher auf einem individuellen Unterstützungsbedarf der Betroffenen liegen (Reuther/Wallesch 2015).

Wichtige Schritte in diese Richtung wurden von der *European Stroke Organisation* (ESO) und der *Stroke Alliance for Europe* (SAFE) entwickelt und im *Stroke Action Plan for Europe 2018–2030* festgehalten. Demnach sollte allen betroffenen Patient\*innen in allen europäischen Ländern unabhängig von Wohnort und Sozialstatus eine adäquate Versorgung zugänglich gemacht werden (Kaendler et al. 2022).

Studien aus Deutschland zeigen jedoch bei der ambulanten Anschlussbehandlung eine mangelnde Versorgung mit logopädischen, physiotherapeutischen, ergotherapeutischen und neuropsychischen Therapiemaßnahmen. Zudem werden bei der Entwicklung von Konzeptionen wesentliche Nachsorgeaspekte wie Spastiken,

---

4 Die Untersuchung bezieht sich auf die Sterblichkeitsrate bei ischämischen Schlaganfällen als häufigster Schlaganfallart. Hämorrhagische Schlaganfälle weisen eine höhere Sterblichkeitsrate auf, treten aber weniger häufig auf (Peng et al. 2022).

5 Studien zeigen, dass der Faktor *steigendes Alter*, insbesondere verbunden mit dem Faktor *weibliches Geschlecht*, eine erhöhte Mortalität begünstigt. Die Risikofaktoren *atherosklerotische koronare* und *nicht-koronare Gefäßerkrankungen*, *Herzrhythmusstörungen* und *-Diabetes* erhöhen die Wahrscheinlichkeit von Mortalität und einem zusätzlichen Schlaganfall (Peng et al. 2022; Wang et al. 2022).

Aphasien, Gangstörungen, Epilepsie, Depression und Schmerzen aufgrund neurologischer Folgen nicht ausreichend betrachtet. Gründe dafür werden in der strikten Trennung innerhalb der sektoralen Versorgung gesehen. Es zeigt sich zudem aufseiten der Patient\*innen und Angehörigen ein Informationsversorgungsdefizit (Deutschbein 2022; Kaendler et al. 2022).

Vor allem die individuelle Beratung und Begleitung gewinnen für die professionelle Pflege dieser Personen an Bedeutung, da Schlaganfallbetroffene sich nach der Entlassung aus der Klinik oft unzureichend informiert<sup>6</sup> und beraten fühlen (Allgeier et al. 2005; Gandrakota et al. 2022; Hempler 2021; Marenitz 2018; Tacke 1999).

Bei der Gesundheitsberatung mit direktem Kontakt zwischen Pflegefachpersonen und Schlaganfallpatient\*innen sowie deren Angehörigen konnte eine positive Wirkung nachgewiesen werden (Christmann et al. 2004).

Der Spitzenverband Bund der Krankenkassen (GKV-Spitzenverband) kommt in seinen Ausführungen zu VSS zu dem Schluss, dass vor allem Patient\*innen mit chronischen Erkrankungen davon profitieren können (GKV-Spitzenverband o.J.).

Im achten Altersbericht wird nachdrücklich auf das Potenzial der digitalen Technik hinsichtlich der Erhaltung, Förderung und Verbesserung der Lebensqualität älterer Menschen hingewiesen. Die Verwendung von digitalen Technologien kann die Steigerung der Selbstbestimmung, der sozialen Teilhabe, die Verminderung altersbedingter Einschränkungen sowie einen Verbleib in der eigenen Häuslichkeit ermöglichen (BMFSFJ 2020).

Der Einsatz von Technologien in der ambulanten Versorgung von Schlaganfallpatient\*innen scheint demzufolge von zahlreichen Vorteilen geprägt zu sein. Zu nennen wären an dieser Stelle ein vereinfachter und barrierefreier Informationsaustausch der Versorgungsschnittstellen und die Verbesserung der Nachsorge durch eine Vernetzung der Akteur\*innen. Dem Potenzial mobiler patient\*innen-naher Technologien (mHealth), welche z.B. zum Messen des Blutdrucks verwendet werden, stehen noch Fragen der Einbettung in die komplexen Versorgungsverordnungen gegenüber (Schwarzbach et al. 2022).

Die sich aus dem PpSG ergebenden telemedizinischen Leistungen in Form von Videosprechstunden könnten einerseits eine Entlastung im Gesundheitswesen z.B. durch die Abnahme der Krankentransporte und die Entlastung von Pflegekräften bewirken. Andererseits könnten sie ein Empowerment der Pflegebedürftigen und ihrer Angehörigen begünstigen (Basche 2020).

Auch das Potenzial digitaler Beratungs- und Begleitungsangebote für die Pflege wird in Zukunft eine wachsende Bedeutung in der Versorgungsforschung von Schlaganfallpatient\*innen einnehmen (Deutschbein 2022).

---

6 Vor allem mit dem Schlaganfall einhergehende chronische Symptome wie Aphasien und kognitive sowie affektive Störungen haben einen erheblichen Einfluss auf die Pflegebedürftigkeit und damit den Behandlungsaufwand der Betroffenen (Kaendler et al. 2022).

Der Einsatz technischer und digitaler Unterstützungsangebote seitens der Pflege kann darüber hinaus dazu beitragen, dass Pflegebedürftige länger in den eigenen Häuslichkeiten versorgt werden können, dass also ihre Unterbringung in einer langzeitstationären Pflegeeinrichtung verzögert werden kann. Dies reduziert wiederum die Gesamtzahl an Unterbringungen in Langzeitpflegeeinrichtungen. Vor allem umgebungsunterstützende Assistenzsysteme (AAL) könnten dazu beitragen, eine kosteneffiziente Versorgung durch die Reduzierung der physischen Pflegebesuche und eine Minimierung des zeitlichen Aufwands zu ermöglichen (Hahnel et al. 2020).

Hahnel et al. (2020) beklagen derzeit jedoch den Mangel an empirischen Erkenntnissen zu telepflegerischen Anwendungen wie der virtuellen Beratung.

Das vom Bayerischen Staatsministerium für Gesundheit und Pflege geförderte Forschungsprojekt *DeinHaus 4.0 Oberpfalz – TePUS* setzt mittels der VSS bei Schlaganfallpatient\*innen genau an diesem und an dem vom GKV-Spitzenverband geforderten Punkt an. Ziel ist, die bestehenden Versorgungslücken in der ambulanten Nachsorge zu erfassen, indem begleitend zu digitalen Therapieangeboten bei chronisch Erkrankten die digitalen Beratungs- und Begleitungsbedarfe der Zielgruppe erhoben werden.

## Methode

Im Projekt *Telepräsenzroboter für die Pflege und Unterstützung von Schlaganfallpatientinnen und -patienten (TePUS)* wurde der Einsatz von Telepräsenzrobotern in der häuslichen Versorgung von Schlaganfallpatient\*innen getestet. Hierbei konnten Betroffene einen Telepräsenzroboter – den autonom fahrender Roboter *temi* mit Sprachsteuerung und kleinem Touchdisplay – oder das statische Modell *DIY* – einen großen Touchbildschirm auf einem Ständer mit Rollen – für ca. sechs Monate zuhause nutzen. Beide Modelle waren zusätzlich noch mit einem Tablet ausgestattet.

Da wir im Rahmen der Frage nach dem Beratungs- und Begleitungsbedarf während der VSS auch daran interessiert waren, ob die Videosprechstunden einen Einfluss auf die Nutzung der Apps haben, teilten wir die Studienteilnehmer\*innen in drei unterschiedliche Untersuchungsgruppen ein (Ettl/Lichtenauer/Mohr 2022).

Die Schlaganfallbetroffenen wurden nach Prüfung bestimmter Ein- und Ausschlusskriterien in die Studie aufgenommen, die Gruppenzuteilung erfolgte in einem nicht-randomisierten Verfahren. Das heißt, dass Betroffene, die logopädische oder physiotherapeutische Angebote benötigten, automatisch der Gruppe 3 zugeordnet wurden.

Die Rekrutierung erfolgte unter anderem über Reha-Kliniken, Therapiepraxen und Selbsthilfegruppen (vgl. hierzu auch den Beitrag von Greiner et al. in diesem Band). Folgende Teletherapieangebote wurden zur Verfügung gestellt:

Tabelle 1: Übersicht der Teletherapieangebote in den Untersuchungsgruppen

U <sub>1</sub>	U <sub>2</sub>	U <sub>3</sub>
Apps zur Gesundheitse- duktion, Motivation und Entspannung	Apps zur Gesundheitse- duktion, Motivation und Entspannung Videosprechstunde, Kalender- und Wochenplan- App	Apps zur Gesundheitse- duktion, Motivation und Entspannung Videosprechstunde Kalender- und Wochenplan- App Teletherapie: Physiothe- rapie und/oder Logopädie mit/ohne Gruppentherapie

Zur Teletherapie im Bereich Pflege wurden Apps zum eigenständigen kognitiven Training, zur Motivation und Gesundheitsedukation, zur angeleiteten Entspannung, zur Durchführung von Videosprechstunden, zum Verschicken von Nachrichten und zur digitalen Terminverwaltung angeboten (Ettl/Lichtenauer/Mohr 2022). Proband\*innen in Gruppe U<sub>3</sub> erhielten zusätzliche Teletherapieangebote im Bereich Physiotherapie und Logopädie, ggf. auch Gruppentherapie.

Neben den Apps zur eigenständigen Nutzung fand in den Untersuchungsgruppen 2 und 3 in den ersten acht Wochen einmal wöchentlich und dann in größerem Abstand eine Videosprechstunde statt (Ettl et al. 2022). Gruppe U<sub>1</sub> erhielt nur eine technische Einweisung zur Nutzung der Apps.

Tabelle 2: Übersicht der Dauer der VSS in den Untersuchungsgruppen

Untersuchungsgruppe	U <sub>1</sub>	U <sub>2</sub>	U <sub>3</sub>
Anzahl der Videosprechstunden	-	71	272
Mittelwert der Anzahl der Videosprechstunden pro Teilnehmer	-	10,1	10,1
Maximale Dauer in Minuten	-	88	85
Minimale Dauer in Minuten	-	16	6
Mittelwert Dauer in Minuten	-	54,1	43,7
Median Dauer in Minuten	-	53	44
Standardabweichung der Dauer in Minuten	-	12,2	13,9

Die Gruppe U<sub>1</sub> »Standard« (n=8) bekam nur auf explizite Nachfrage eine Tele-sprechstunde angeboten. Da dies von keinem der acht Teilnehmenden während des

Interventionszeitraums nachgefragt wurde, fanden keinerlei Videosprechstunden in der Gruppe U1 statt.

Die Gruppe U2 »Intensiv« bestand zu Beginn aus acht Teilnehmenden, durch einen Todesfall wurden nur die Ergebnisse von sieben Patient\*innen in die Auswertung mit einbezogen (n=7). In der Gruppe wurden in den ersten acht Wochen regelmäßige wöchentliche Videosprechstunden durchgeführt. Nach diesem Zeitraum wurden in erweiterten, unregelmäßigen Abständen Termine für Videosprechstunden individuell vereinbart. Insgesamt wurden in der U2 im Durchschnitt 10,1 VSS pro Teilnehmer\*in durchgeführt. Der zeitliche Umfang der VSS lag im Median bei 53 Minuten und im Mittelwert bei 54,1 Minuten mit einer Standardabweichung von 12,2 Minuten. Die Gesamtanzahl der durchgeführten VSS lag in der Gruppe U2 bei 71.

In der Gruppe U3 »Intensiv + Therapie« (n=27) wurden insgesamt 29 Teilnehmende von Fachkräften aus dem Bereich Pflege und Therapie betreut. Zwei Teilnehmende fühlten sich vom Angebot überfordert und haben die Teilnahme abgebrochen. Parallel zum Vorgehen in der U2 wurden auch hier nach der achten Woche in unregelmäßigen Abständen individuell und nach Bedarf weitere Videosprechstunden vereinbart. In der U3 wurden im Durchschnitt 10,1 VSS pro Teilnehmer\*in durchgeführt. Der zeitliche Umfang der VSS lag im Median bei 44 Minuten und im Mittelwert bei 43,7 Minuten mit einer Standardabweichung von 13,9 Minuten. Die Gesamtanzahl der durchgeführten VSS lag in der Gruppe U3 bei 272.

Erstens wurde in diesen Videosprechstunden Raum für Gespräche über aktuelle Lebensumstände sowie den subjektiv eingeschätzten Alltag und den Gesundheitszustand geschaffen. Dies sollte zum einen die Möglichkeit bieten, Überforderungen durch die technischen Anwendungen im Alltag zu erkennen, und zum anderen, Auswirkungen der Interventionen auf den gesundheitlichen Zustand zu erfassen. Ebenso konnten in diesen frei angelegten Gesprächen Beratungen zu Unterstützungsleistungen und krankheitsspezifischem Hintergrundwissen stattfinden.

Der zweite Schwerpunkt innerhalb der Videosprechstunden lag in der gezielten Abfrage zu technischen Herausforderungen und beim Klären von offenen Fragen zum Training mit den Apps. Dabei wurden Therapie- und Übungsinhalte besprochen und es erfolgte eine individuelle Anpassung an personenzentrierte Bedarfe.

## Erhebung

Das pflegewissenschaftliche Teilprojekt im Rahmen von *TzPUS* verfolgte bei der Untersuchung das Erkenntnisinteresse, ob Telenursinginterventionen machbar und wirksam sind. Unter den Fragestellungen zur Nutzung und deren Voraussetzungen, zur Bewertung der digitalen Interventionen und zu subjektiven Erfahrungen mit der Technik war auch die Frage nach dem Beratungs- und Begleitungsbedarf

in der Videosprechstunde forschungsleitend (vgl. hierzu auch den Beitrag von Ettl/Mohr in diesem Band).

Da die ambulante VSS mit Patient\*innen und Angehörigen innerhalb der Therapie und Pflege keine gängige Begleitungsform ist, gibt es bisher weder standardisierte Leitfäden zum Vorgehen noch Assessments zur Datenerfassung. Demzufolge entwickelten wir für die Untersuchung einen auf unseren Forschungsfragen basierenden, stellenweise an den Fragen zur VSS bei Ärzt\*innen angelehnten (Hartge/Flink 2015) offenen Leitfaden (Przyborski/Wohlrab-Sahr 2021), der gleichzeitig zur Protokollierung der VSS diente. Der erfolgte Pretest des offenen Leitfadens konnte aufgrund der pandemischen Lage nicht mit der vulnerablen Zielgruppe durchgeführt werden. Die ersten kognitiven Pretests wurden aus diesem Grund in mehreren Korrekturschleifen mit Kolleg\*innen aus dem Forschungsprojekt *TePUS* durchgeführt. Die Forscher\*innen kannten die Forschungsfragen im Detail und konnten in einer internen Validitätsprüfung die Inhaltsvalidität sowie in einer externen Validitätsprüfung die Konstruktvalidität einschätzen. Da sich die qualitative Datenerhebung mittels Videokommunikationsplattformen durch die Corona-Pandemie zu einem gängigen Mittel in der Forschung etabliert hat (Nicklich et al. 2023), entschieden wir uns, die VSS nicht nur als Intervention zu implementieren, sondern sie gleichzeitig zur Datenerhebung zu nutzen.

## Sampling

Insgesamt wurden 122 VSS-Protokolle von zwölf Proband\*innen ausgewertet. Dabei handelte es sich um insgesamt 40 VSS-Protokolle aus der Gruppe U2 und 82 VSS-Protokolle aus der Gruppe U3. Das Sampling der Fälle erfolgte anhand des Purposive Samplings (Przyborski/Wohlrab-Sahr 2021), was es uns ermöglichte, die Fälle zielgerichtet auszuwählen (Kuckartz 2018). Ziel war, bei der Zusammensetzung der Auswertungsstichprobe die technische Ausstattung zu berücksichtigen, die aus zwei unterschiedlichen Robotermodellen bestand.

## Datenauswertung und Ergebnisse

Die Datenauswertung erfolgte mit der Analysesoftware *MAXQDA 2020*. Mittels der strukturierten qualitativen Inhaltsanalyse nach Kuckartz sollte eine offene Herangehensweise an die Daten ermöglicht werden (Kuckartz/Rädiker 2022).

In einem ersten Durchlauf wurden wichtige Textpassagen in Form von Memos markiert. Die Kategorienbildung und Subkategorisierung erfolgte im ersten Schritt deduktiv, also unabhängig vom erhobenen Datenmaterial, anhand der Forschungsfragen und des daraus erstellten VSS-Leitfadens. Im zweiten Schritt

erfolgte eine induktive Subkategorisierung mit einer anschließenden erneuten Kategorienbildung des gesamten Datenmaterials (Kuckartz/Rädiker 2022).

Im letzten Schritt wurden der Auswertungsprozess und die Darstellung der Ergebnisse vorgenommen. Um relevante Themen zu erkennen, kombinierten wir die kategorienbasierte Auswertung der Hauptkategorien mit der anschließenden Analyse der Subkategorien, wodurch wir weitere für die Proband\*innen relevante Themen identifizieren konnten (Kuckartz 2018).

Insgesamt wurden vier Hauptkategorien und 46 Subkategorien gebildet, aus denen nach Zuordnung 1.482 Kodiereinheiten identifiziert wurden. Die Ergebnisse werden zusammenfassend dargestellt.

## **Krankheitsbezogener Beratungs- und Begleitungsbedarf**

### **Beziehungsarbeit zwischen Betroffenen und Forschenden**

Im Begleitungsprozess wurde ersichtlich, dass eine gute Beziehungsarbeit die Grundlage für die weitere Zusammenarbeit ist. Wichtig dafür war die Schaffung eines *wertfreien Raums*, in dem die Teilnehmenden psychosoziale Aspekte aufarbeiten und Themen der Krankheit mitteilen konnten. So begann bspw. ein Teilnehmer ein Gespräch mit Ausdrücken großer Dankbarkeit und mit der Aussage, dass es eine große Ehre gewesen sei, an der Studie teilnehmen zu können. Die Person erzählte außerdem viel von seinen Erlebnissen, auch aus vergangenen Jahren und berichtete viel über persönliche Interessen und die Landwirtschaft; der Teilnehmer sprach dabei ohne Punkt und Komma und erzählte viel von seinen psychosozialen Erlebnissen. Ganz offensichtlich genoss der Teilnehmer die Möglichkeit des Gesprächs. (F39\Videosprechstunde\_9)

### **Gesundheitsberatung/Patientenedukation**

Einleitend wurden der aktuelle Gesundheitszustand, Veränderungen, Fortschritte oder Herausforderungen und die aktuelle Therapie besprochen.

Die Betroffenen zeigten einen erhöhten Bedarf an Angeboten zur Gesundheitsberatung in Form von gesundheitsrelevanten Informationen.

Die Suche nach Hilfsangeboten wurde unter Verweis auf die Strukturen im Gesundheitssystem als zermürbend und zu langsam beschrieben. Als besonders belastend wurden Wartezeiten oder Ablehnungen von beantragten Reha-Maßnahmen und medizinischen Produkten wie Rollstühlen empfunden. Die erlebten Ablehnungen bei Anträgen führten dazu, dass keine Hilfsangebote mehr gesucht wurden. Dieser Effekt der Resignation verstärkte sich dann, wenn die Betroffenen keine finanzielle Unterstützung durch die Pflegebedürftigkeit mittels Pflegegeld erhielten

und/oder die Betroffenen über keine finanziellen Rücklagen verfügten. Die Teilnehmenden wurden dahingehend motiviert, eigene Pläne der Inanspruchnahme von Hilfsleistungen umzusetzen und Angehörige bei der Unterstützung mit einzubeziehen. Wenn keine Angehörigen vorhanden waren, wurden die Forschenden in einen Begleitungsprozess mit einbezogen. Die Teilnehmenden wurden zudem dahingehend unterstützt, niederschwellige Hilfsangebote wie Selbsthilfegruppen zu nutzen. So wies eine\*r der Forscher\*innen einen Teilnehmer darauf hin, dass es sinnvoll sei, dass er sich Hilfe suchen solle, weil er selbst mit der Situation nicht mehr allein zurechtkommt; als Ansprechpartner wurde der Verein Zweites Leben vorgeschlagen. Daraufhin erzählte der Teilnehmer ausführlich von seiner Suche nach Hilfe nach dem Schlaganfall. Überall habe man ihm gesagt, dass man nichts machen könne, weil er keinen Pflegegrad habe und weil bei ihm das Geld fehle. (V30\Videosprechstunde\_4\_V30)

### **Psychosoziale Auswirkungen: soziale Integration**

Der Wegfall einer Lohnarbeit, in der die Betroffenen Wertschätzung und Anerkennung erfahren haben, wurde als sehr schmerzhaft wahrgenommen. Zudem brachen dadurch meist Teile des sozialen Netzwerks weg. Es wurden Angaben gemacht, gerne in das frühere Arbeitsverhältnis zurückkehren zu wollen, falls der Allgemeinzustand das zuließe. Gemeinsame Aktivitäten mit den sozialen Netzwerken wurden als wichtige Stütze im Alltag beschrieben.

Die Teilnehmenden berichteten von krankheitsbedingten Veränderungen, welche sich auf ihr soziales Netzwerk, meist bestehend aus Ehepartner\*innen und Kindern, auswirkten. Diese Veränderungen wurden vor allem dann sichtbar, wenn ähnliche oder dieselben Aktivitäten wie vor dem Schlaganfall durchgeführt werden sollten, die Veränderungen aber nicht mehr in die Alltagsroutine passten. Wegfallende soziale Kontakte durch Mobilitätseinschränkungen und das Sterben von Angehörigen und Freund\*innen wurden als sehr belastend beschrieben.

Die sozialen Kontakte durch die Therapien und die VSS wurden als sehr bereichernd und wichtig von den Teilnehmenden angesehen. Dies zeigte sich besonders, wenn diese aufgrund einer vorübergehenden Verschlechterung des Gesundheitszustandes ausfallen musste. So erzählte ein Teilnehmer zu Beginn eines Gesprächs, dass ihm der persönliche Kontakt und die VSS richtig fehlte, genauso wie die Betreuung in der Therapie und in der Gruppe (F39\Videosprechstunde\_9).

Auch die Inanspruchnahme von Hilfsangeboten wurde von den Teilnehmenden als erschwert wahrgenommen: einerseits da dies ein Eingeständnis sei, Hilfe zu benötigen, andererseits weil damit ein öffentliches Auftreten in der Gesellschaft erforderlich war, welches mit einem Angstgefühl vor Diskriminierung beschrieben wurde. Dies lässt sich exemplarisch an einem Gespräch aufzeigen, in dem ein\*e der Forscher\*innen über die sozialen Auswirkungen nach einem Schlaganfall, über die lan-

ge Reha-Phase und Folgen eines sozialen Rückzugs aufklärt. Der Teilnehmer berichtete daraufhin von einer Hemmschwelle und auch von Ängsten, sich öffentlich zu zeigen. Um Hilfe anzubieten, gab die\* der Forscher\*in eine Buchempfehlung, schlug den Austausch mit Betroffenen in Selbsthilfegruppen vor und gab dafür die Adresse für den Verein für pflegende Angehörige weiter. (S14\Videosprechstunde\_8)

## **Psychosoziale Auswirkungen: bestehende Funktionseinschränkungen nach Schlaganfall**

Aufgrund des sehr umfangreichen chronischen Krankheitsbildes bei Schlaganfällen und den damit verbundenen Auswirkungen auf die kognitiven Fähigkeiten war der Therapieverlauf von Phasen der Antriebslosigkeit, Müdigkeit und fehlender Motivation geprägt. Angaben zur Müdigkeit wurden meist begleitend mit Antriebslosigkeit geschildert, welche sich dann in einer Verschlechterung der bestehenden Symptome (Aphasie) zeigte. Von fehlender Motivation wurde dann gesprochen, wenn eine Verbesserung der Lebensumstände für die Teilnehmenden nicht in dem gewünschten Maße oder in der gewünschten Geschwindigkeit erreicht wurde oder wenn Therapie und Behandlungsansätze verschoben wurden oder ganz ausfielen. Die VSS setzten im Zuge der Begleitung daran an, diese Momente gemeinsam mit den Teilnehmenden zu benennen und passende Umgangswege zu finden.

Die Betroffenen zeigten aufgrund der eingeschränkten kognitiven Leistungen während der Videosprechstunden eine schnellere Ablenkbarkeit bei Ereignissen, die in unmittelbarer räumlicher Nähe stattfanden. Ein ruhiges Umfeld wirkte sich positiv auf die Teilnehmenden-Forschenden-Interaktion aus.

Die Teilnehmenden wiesen einen erhöhten Beratungs- und Begleitungsbedarf beim Umgang mit Geduld im Rahmen der Krankheitsbewältigung auf. Der Drang, durch ein *Mehr an Therapie* (zeitliche Dauer oder Erhöhung der Frequenz) eine schnellere Verbesserung des Gesundheitszustandes zu erreichen, konnte zu Demotivation und Überforderung führen. Es zeigten sich aber auch förderliche Faktoren wie ein Motivationsanstieg, die Therapie fortzuführen.

Angehörige konnten sich förderlich oder hemmend auf das Coping der Betroffenen auswirken. Die VSS wurden daher genutzt, um über das Thema Geduld und deren Auswirkungen in der Krankheitsverarbeitung zu sprechen.

## **Psychosoziale Auswirkungen: Depression**

Aufgrund des Schlaganfalls und den damit verbundenen körperlichen und kognitiven Symptomen zeigten die Betroffenen teilweise Anzeichen von Depressionen, welche wiederum zum Teil begleitend medikamentös behandelt wurden. Eine ambulante psychisch-therapeutische Begleitung fand aber nur in Ausnahmefällen statt. Gründe hierfür waren die negativen Ansichten der Betroffenen gegenüber

einer Psychotherapie und der Drang, das selbst schaffen zu müssen. Betroffene gaben zudem an, dass es ein Ungleichgewicht in der Wahrnehmung zwischen Körper und Psyche gebe.

Das beschriebene Ungleichgewicht konnte dazu führen, dass es körperlich zwar möglich war, Bewegungsabläufe durchzuführen, die Teilnehmenden psychisch aber nicht mehr die Kraft für eine Umsetzung aufwiesen. Ein\*e Teilnehmer\*in berichtete bspw. darüber, dass sie\*er nach dem letzten Schlaganfall keine Freude mehr zur Bewegung hätte und sich zwingen hätte müssen, das aber nicht wollte, denn »da war ich noch nicht so weit« und »der Ablauf ging körperlich, aber psychisch ging es nicht mehr«. (F39\Videosprechstunde\_4)

### **Psychosoziale Auswirkungen: Abhängigkeit von Angehörigen/Rollenkonflikt**

Mit auftretender Pflegebedürftigkeit und damit verbundener Hilfsbedürftigkeit äußerten die Betroffenen Schuldgefühle gegenüber den Angehörigen. Das Sicherheitsbedürfnis der Angehörigen stieg, welches sich durch die Zunahme an Kontrolle äußerte. Ebenfalls wurden vor allem die kognitiven Einschränkungen des Gedächtnisses (Namen von Angehörigen wurden im Gespräch vergessen) in sozialen Interaktionen mit Angehörigen als belastend und schambehaftet beschrieben. In einem Gespräch über die Belastungen der Angehörigen sagte bspw. ein Teilnehmer: »es gibt schon sehr viele Belastungen auf körperlicher und psychischer Ebene für die Angehörigen, auch weil sich die Angehörigen oft Sorgen machen, gerade wenn man schon mal gestürzt ist und dann fragen die oftmals nach und wollen wissen, wo man ist, und einen selbst stört das gar nicht so, aber für die Ehefrau ist das enorm wichtig zu wissen, wo ich bin und wie es mir geht«. (L13\Videosprechstunde\_10)

### **Zusammenfassend**

Es zeigte sich in den VSS ein hoher psychosozialer Beratungsbedarf hinsichtlich der Krankheitsbewältigung und der Inanspruchnahme von Hilfsangeboten. Vor allem der Umgang mit der Wahrnehmung des veränderten Körperbildes führte zu einer erhöhten Vereinsamungsgefahr aufgrund von Scham in der Öffentlichkeit.

Die Betroffenen beschrieben ein hohes Maß an Schuldgefühlen gegenüber ihren Angehörigen, resultierend aus der Pflegebedürftigkeit. Sie zeigten damit durch den Wunsch, eine Überlastung der Angehörigen zu mindern, eine erhöhte psychische Belastung. Es wurden Veränderungen der familiären Rollen beschrieben, die neu ausgehandelt werden mussten.

Die Teilnehmenden sprachen im Zusammenhang mit dem eigenen Gesundheitszustand von einer immer wiederkehrenden Hoffnungslosigkeit im Alltag, die

durch eine verbale Beeinträchtigung der Kommunikation und der Gedächtnisleistung verstärkt wurde.

## Technikbezogener Beratungs- und Begleitungsbedarf

### Veränderung der Nutzungskompetenz und Nutzungsbereitschaft der Teilnehmenden

Die technische Nutzungskompetenz der Teilnehmenden wurde zu Beginn der Projektteilnahme anhand eines Anamnesebogens von den Forschenden erhoben. Es zeigte sich nach Auswertung der Anamnesebögen zu Beginn der VSS ein erhöhter Bedarf an technischer Beratung auch dann, wenn die eigene Kompetenz als gut eingeschätzt wurde.

Die Technikberatung war ein zentraler Baustein des Beratungsprozesses, welcher den Aufbau und Beibehalt von Technikkompetenzen der Teilnehmenden ermöglichte. Der Kompetenzaufbau bedurfte wiederholter Beratungen, da für die Umsetzung des erlernten Wissens die Anwendungsintervalle zeitlich zu weit auseinanderlagen oder die Aufgaben aufgrund von kognitiven Einschränkungen vergessen oder nicht umgesetzt werden konnten.

Unterschieden werden konnte zwischen allgemeinen und spezifischen Kompetenzdefiziten. Erstere umfassten vor allem die Unkenntnis der verwendeten technischen Begriffe, Überforderung durch die Vielzahl potenzieller Funktionen eines Geräts und Verwirrung bei der Bedienung aufgrund eines standardmäßigen Software-Updates.

Spezifische Defizite der Zielgruppe zeigten sich im Zusammenhang mit auftretenden Krankheitssymptomen wie Aphasie, Dysarthrie, kognitiven Einschränkungen wie der Merkfähigkeit, Folgen des Fatigue-Syndroms und Depressionen.

Die Teilnehmenden wiesen in unterschiedlichen Ausprägungen eine Kombination aus beiden Defiziten auf, was eine Frequenzerhöhung der Beratungsangebote nach sich zog, bis eine selbstständige Nutzung möglich war. Ein Beispiel: Ein\*e Teilnehmer\*in zeigt sich in einem Gespräch durch die neue Ansicht in HeadApp und hätte gerne die klassische Ansicht zurück; daraufhin werden der Person entsprechende Funktionen gezeigt und ausprobiert, doch dabei fällt auf, dass die Orientierung am Bildschirm unsicher und langsam ist, vor allem das visuelle Finden der Symbole. Die\*der Teilnehmer\*in war aber weiterhin verwirrt durch den Ansichtswechsel; daraufhin wird der *Schiebepalken* besprochen, der alle Übungen genauso aufzeigt wie in der neuen Ansicht. Die\*der Teilnehmer\*in fragt erneut nach, was die *Warum-Übungen bedeuten*, und weiß nicht mehr, dass es sich dabei um die Screening-Empfehlungen handelt. (A19\Videosprechstunde\_8)

Die Videosprechstunden wurden von den Teilnehmenden zur Beantwortung konkreter Anwendungsfragen genutzt, worauf sich meist eine Übungseinheit in der besprochenen Anwendung anschloss. Dabei zeigte sich im Zusammenhang mit dem Anwendungsschweregrad ein unterschiedlicher Umgang mit Frustration, so dass die Forschenden stets die Über- oder Unterforderung der Teilnehmenden im Blick behalten mussten, um das Motivationsniveau aufrechtzuerhalten.

Durch die Verknüpfung von konkreten Anwendungsfragen und darauf aufbauender Anwendung zeigten sich Kompetenzverbesserungen im Laufe des Beratungsprozesses. Das zeigt sich exemplarisch an einem Gespräch, das im Folgenden als Kurzprotokoll wiedergegeben wird:

Wir schauen uns HeadApp gemeinsam an. Ich öffne das Programm und teile meinen Bildschirm. G24 öffnet HeadApp über das iPad, er hat es so positioniert, dass ich über temi sehen kann, was auf seinem iPad angezeigt wird. Ich führe G24 das Spiel *Match-It* vor, von dem ich glaube, dass es auf G24 nicht so eine aufregende Wirkung hat. Nachdem ich ihm ein bisschen gezeigt habe, wie das Spiel geht, fordere ich ihn auf, es selbst auf seinem iPad auszuprobieren. G24 spielt ein paar Level durch, so dass er sicherer im Umgang mit dem Spiel werden kann. Ich schaue ihm dabei zu und helfe bei Fragen zu den Spielen. (G24\Videosprechstunde\_2)

Die Teilnehmenden sprachen davon, dass die Anwendungen nach Hilfestellungen selbstständiger genutzt und langfristig in den Alltag der Betroffenen integriert wurden.

Die Nutzungsbereitschaft konnte nach Aussagen der Teilnehmenden durch die VSS erhöht werden. Vor allem kurz vor einem Termin und/oder danach wurde besonders häufig geübt. Der Beratungs- und Begleitungsprozess unterstützte neben einem Kompetenzaufbau die Motivationsbereitschaft und führte dazu, dass bisher nicht ausprobierte Anwendungen getestet wurden. So meinte ein\*e Teilnehmer\*in, dass Begleitung und Beratung wichtig seien die Entwicklung der Kompetenzen: »Hinweise sind wichtig, haben auch Auswirkungen auf die nächsten Tage, z.B. probiere ich dann mal neue Aufgaben bei HeadApp aus«. (L13\Videosprechstunde\_6)

## Integration der Technik in den Alltag der Teilnehmenden

Die Integration der Anwendungen in den Alltag der Teilnehmenden erfolgte durch einen Therapieplan, welcher überwiegend von den Teilnehmenden angenommen wurde.

Gründe für eine Abweichung waren eine längere Nutzungsdauer als vereinbart, ein krankheitsbedingter Ausfall, private Termine oder die Überforderung mit der aktuellen Therapiesituation.

Gründe für eine längere Nutzung der Anwendungen waren eine Sogwirkung (Verlust des Zeitgefühls) und/oder der Drang, durch erhöhte Nutzung den Gesundheitszustand schneller zu verbessern oder sogar den alten Ist-Zustand vor dem Schlaganfall wiederherzustellen.

Die Übungseinheiten wurden meist durch die Teilnehmenden in den Alltag integriert und auf Wunsch gemeinsam mit den Forschenden angepasst.

Es zeigte sich im Nutzungsverhalten, dass die Therapieanwendungen fast ausschließlich auf dem Tablet durchgeführt wurden, während die Teletherapie und die VSS auf dem Telepräsenzroboter erfolgten. Als Gründe hierfür wurde die einfache, bequeme und räumlich ungebundene Nutzung der Tablets angegeben:

»Beim IPAD ist einfach die Sitzposition besser, das Gerät kann man vor sich hinstellen, ich arbeite auch mit dem Stift [es ist der Apple Pencil gemeint, die Autor\*innen] und da, wo ich am liebsten sitze, kann ich das besser durchführen«, und weiter ergänzt der TN: »auch der Bildschirm ist an sich übersichtlicher gestaltet, weil vom Aufnehmen vom Gesichtsfeld ist es einfach besser« und »da gibt's nur weiter und zurück, das sind weniger Begriffe im Endeffekt und das ist besser«. (L13\Videosprechstunde\_2)

## Technikakzeptanz und Unterstützung der Angehörigen

Angehörige wurden, sofern sie räumlich oder zeitlich verfügbar waren, zur Beratung von Teilnehmenden hinzugezogen oder bei den Anwendungen mit eingebunden. So meinte ein\*e Teilnehmer\*in, dass die Technik funktioniere; der Sohn habe geholfen den Router und das WLAN einzurichten, das TePUS-Netz funktioniere dadurch nun endlich, beide Geräte wären vom Sohn entsprechend verbunden worden. (A19\Videosprechstunde\_3)

Es zeigten sich unterschiedliche Vorstellungen hinsichtlich der zu erwartenden Verbesserung durch den Einsatz der Technik. Angehörige sprachen vereinzelt von einer anfänglichen Überforderung mit der Integration von Technik und Anwendungen in den bereits geplanten Alltag und damit verbunden mit einer ablehnenden Haltung gegenüber »dem Fremden – der Technik«. An dieser Stelle wurde die Technik als etwas Bedrohliches wahrgenommen, das den Menschen nicht ersetzen kann. Die Angehörigen schätzten die Technik überwiegend als sehr positiv ein. Der erhoffte Erwartungshorizont wurde in den meisten Fällen erfüllt oder dementsprechend angepasst. Mit einer zunehmenden Auseinandersetzung mit der Technik wurde diese auch in den Alltag integriert und vor allem bei den Robotern eine Vermenschlichung vorgenommen.

## Erarbeitung von Copingstrategien

Die Auseinandersetzung mit der Technik und den Anwendungen bedeutete bei den Teilnehmenden und Angehörigen eine Auseinandersetzung mit der eigenen Gesundheit, Krankheit und der daraus entstandenen Pflegebedürftigkeit.

Zur Krankheitsbewältigung wurden vor allem Anwendungen genutzt, die Schicksalsschläge von anderen Betroffenen aufgriffen, wie z.B. *Rehappy*. Die gelesenen Geschichten in der Anwendung wurden dann gemeinsam dahingehend genutzt, dass eigene Krankheitsthemen angesprochen werden konnten. So sagte ein Teilnehmer wiederholt in einer VSS, wie wichtig *Rehappy* für ihn sei und ihm die Geschichten bei der Krankheitsverarbeitung hülften. Er betonte mehrmals, dass ihm *Rehappy* und das Lesen der Geschichten von anderen Erfahrungsberichten sehr helfe. (F39\Videosprechstunde\_9)

Krankheitsspezifisches Wissen konnte durch die Anwendungen wie *Rehappy* direkt oder indirekt durch einen sich daraus ergebenden Bearbeitungsprozess erworben werden.

Die Teilnehmenden und Angehörigen hatten große Erwartungen an die unbekannte Technik und wollten durch eine ausreichende Verwendung den alten Ist-Zustand der Gesundheit wiederherstellen. Daraus ergaben sich positive Effekte wie eine erhöhte Eigenmotivation, aber auch hemmende Faktoren wie hoher Druck und Überforderung.

Es zeigte sich hinsichtlich der Einhaltung von Pausen ein hoher Beratungsbedarf bei der Nutzung der Technik. Diese Zeitbegrenzungen wurden auch von den Teilnehmenden bei der Patientenedukation als wertvoll erachtet. So sagte ein\*e Teilnehmerin: »früher war ich jemand, der übers Ziel hinausgeschossen ist und jetzt wird hier ein Stopp-Signal gesetzt«. (F39\Videosprechstunde\_5)

## Umgang der Teilnehmenden mit Erfolg und Misserfolg

Misserfolg wirkte sich unterschiedlich auf die Nutzung und den Umgang mit der Technik aus. Auf der einen Seite gaben Teilnehmende an, dass Misserfolg aufgrund von Ehrgeiz zu einer erhöhten Nutzung führe. Auf der anderen Seite führte Misserfolg zu Frust und einem erhöhten Stressempfinden, welches sich auch körperlich, z.B. durch die Angabe eines höheren Blutdrucks, zeigte.

Die Teilnehmenden zeigten unterschiedliche Wahrnehmungen bei der Erkennung eigener Fortschritte. Manche berichteten über eigene Erfolge, welche sie im Alltag merkten. Andere gaben an, keine bis wenig Erfolge zu merken, Angehörige widersprachen dann jedoch und gaben an, Erfolge im Alltag zu bemerken.

Eine Überforderung war meist dann ersichtlich, wenn es aufgrund der Krankheitsschwere und den damit verbundenen kognitiven, kommunikativen und motorischen Fähigkeiten zu einer fehlerhaften Verwendung der Technik oder der Apps

kam. Auch dies kann beispielhaft an einer Situation aufgezeigt werden, die hier mit einem Kurzprotokoll wiedergegeben wird:

TN [Teilnehmer\*in] beginnt bei geteiltem Bildschirm zu weinen, weil wir die von ihm erläuterte Übung nicht finden, es wird der Vorschlag gemacht, von der entsprechenden Übung ein Foto zu machen mit dem Handy bzw. sich eine kleine Notiz zu schreiben, um welche Übung es sich handelt, daraufhin weint der TN ein zweites Mal. (A19\Videosprechstunde\_3)

## Rückmeldung der Teilnehmenden in Bezug auf eingesetzte Technik/Apps

Grundsätzlich wurde eine positive Einschätzung zu der verwendeten Technik und den Anwendungen meist dann gegeben, wenn diese gut in den Alltag integrierbar waren und/oder einen positiven Effekt auf die Gesundheit zeigten. Durch die regelmäßige Nutzung wurde das Training in die Tagesstruktur der Teilnehmenden fest eingeplant. Spezifika wie »Erinnerungen an ein Training« oder »Zeitvorgaben« innerhalb der Anwendungen wurden als sehr wertvoll zurückgemeldet. Die Anwendungen erzielten durch Gamification-Elemente und die damit einhergehende Belohnung eine längere Nutzungsdauer.

Die Teilnehmenden und Angehörigen gaben im Verlauf der Anwendung eine spürbare Verbesserung der Gesundheit und Gesundheitskompetenz an. Vor allem das kognitive Training mit der ausgewählten App *HeadApp* wurde hinsichtlich einer Verbesserung der Konzentrationsfähigkeit und der Reaktionsfähigkeit als zielführend beschrieben. Die Veränderung wurde meist als »ein Aufklaren« bzw. »Hellerwerden des Kopfes oder der Gedanken« beschrieben:

»Der Kopf wird heller«. Ich frage nach, wie genau TN was merkt. TNs Frau aus dem Hintergrund: »Das merkt man geschert. Also, diese *HeadApp* ist ein Traum. Ich bin total begeistert davon«. Ich frage nochmals nach, wie genau TN was merkt. TN: »Ja, dass einfach der Kopf heller wird und man logischer denken kann«. Die Ehefrau: »Er kann halt wieder Informationen besser verarbeiten, einfach. Da wo er vorher immer einfach Ja gesagt hat, kommt halt jetzt auch mal eine Rückfrage, die wirklich zum Thema passt. [...] Ja, es ist auch wirklich so, mei er hat halt auch einfach wieder mehr Interesse an gewissen Sachen. Also, des is wirklich. Und es kommt halt deswegen, weil er es wieder versteht. Des is wirklich, diese Verknüpfung von den Gehirnhälften über das Training scheint wirklich gut zu funktionieren«. (P1\Videosprechstunde\_2)

Es konnte im Lauf der VSS eine Verbesserung der Kommunikation in Form einer Reduktion von Aphasie und Dysarthrie<sup>7</sup> durch die Techniknutzung, aber auch durch die regelmäßigen VSS, festgestellt werden. Teilnehmende sprachen bezüglich der VSS von einer sehr guten logopädischen Begleitung.

Auch die körperliche Aktivität konnte durch die eingesetzte Technik wie *Rehappy* (Bewegungsstracking durch Armband) erhöht werden. Teilnehmende sprachen in diesem Zusammenhang von einer Motivation durch die Bewegungsaufzeichnung und das Erreichen von Bewegungszielen. Die Rückgewinnung der körperlichen Mobilität wurde mit einem gesteigerten Sicherheitsgefühl sowie einer Rückgewinnung der Selbstständigkeit beschrieben. Als eine der Forscher\*innen eine\*n Teilnehmer\*in fragte, ob *Rehappy* zur Bewegung motiviere, beschreibt die Teilnehmer\*in Ansporn und Motivation durch das Armband und sagte weiter: »ich bin so weit zufrieden mit meinen Bewegungen«. Dann beschrieb sie\*er weiter, an wie vielen Tagen über 100 % Bewegungsaktivität gemessen wurde. (L13\Videosprechstunde\_7)

Zudem wurde durch den Einsatz der Anwendungen wie *Rehappy* die eigene Krankheitsverarbeitung angestoßen.

Digitale Anwendungen wurden dahingehend als wertvolle Ergänzung zu bestehenden ambulanten Therapien beschrieben, als dass sie die Möglichkeit bieten, selbstständig und damit unabhängig von räumlich distanzierten Angeboten, die in einer Praxis stattfänden, zu trainieren.

Im Vergleich zu ambulanten Therapien wurden die digitalen Angebote des Weiteren insofern als nützlich bezeichnet, als dass diese durch eine permanente Erklärung weniger fehleranfällig seien als Übungen, die in der Therapie zwar erklärt würden, bei denen es bei der Anwendung zuhause aber zu Fehlern komme, so dass diese dann gar nicht durchgeführt werden:

»Ich bin ganz froh, dass ich das [gemeint ist das Projekt, die Autor\*innen] machen kann, weil die Therapien laufen einmal die Woche und dann ist es vorbei und da bin ich froh, dass ich noch selbstständig trainieren kann [...], manchmal denke ich mir auch ich bekomme eine Übung auf [von der ambulanten Therapie, die Autor\*innen] und zu Hause weiß ich es natürlich nicht mehr genau und dann lass ich es bleiben, bevor ich es falsch mache«. (F39\Videosprechstunde\_4)

---

7 Verschiedene Formen der Aphasie lassen sich wie folgt unterscheiden: Die globale Aphasie zeigt sich durch Schwierigkeiten in der Sprachproduktion und im Sprachverstehen. Eine Wernicke-Aphasie zeigt sich durch Fehler in der Wort- oder Lautwahl und einem eingeschränkten Sprachverständnis. Die Broca-Aphasie hingegen äußert sich durch klassische Wortfindungsstörungen, kurze Sätze bzw. Wortketten und ein gut erhaltenes Sprachverständnis. Eine Dysarthrie hingegen beschreibt eine Artikulationsstörung.

Die soziale Teilhabe konnte durch eine Einbindung von Angehörigen bei den Anwendungen gesteigert werden. Es zeigten sich Begleiteffekte durch die Verwendung von Technik und durch die damit verbundenen Beratungs- und Begleitungsangebote wie z.B. die Annahme von Hilfsangeboten. In seltenen Fällen wurde die Technik auch genutzt, um gezielt soziale Kontakte aufzubauen, zu fördern und zu erhalten. So hat ein\*e Teilnehmer\*in nach eigener Aussage während der Projektteilnahme gemerkt, dass Hilfe anzunehmen wichtig sei, um nicht allein zu sein, und betont, wie wichtig ein Gruppenaustausch dafür sei, die eigene Situation anhand der Situation anderer zu reflektieren. (F39\Videosprechstunde\_9)

Bei einer mangelnden Technikintegration aufgrund von Technikproblemen, bei Zunahme der Frustration oder mangelndem Interesse bei den Übungen wurde die Sinnhaftigkeit der Technik als unzureichend eingeschätzt.

Eine Überforderung konnte beispielsweise durch Krankheitssymptome wie Aphasie, motorische Einschränkungen aufgrund von Spasmen, eine verminderte Leistungs- und Konzentrationsfähigkeit oder eine Post-Stroke-Fatigue begünstigt werden und wurde bei der Anwendung als herausfordernd beschrieben. Ein längerer Ausfall der VSS durch eine Verschlechterung des allgemeinen Gesundheitszustandes wirkte sich ebenfalls hemmend auf die Nutzung aus.

Eine Technikeinschätzung durch die Angehörigen fand in den meisten Fällen dann statt, wenn diese im selben Haushalt lebten wie die Teilnehmenden.

## Zusammenfassung

Es zeigte sich, dass der Einsatz von VSS die Nutzungskompetenz und -bereitschaft der Teilnehmenden und der Angehörigen erhöht. Zudem konnte festgestellt werden, dass Schlaganfallbetroffene aufgrund ihrer Krankheitssymptome einen hohen regelmäßigen Beratungsbedarf bei der technischen Anwendung haben. Auch besteht die Gefahr der Überforderung durch Überschreitung der Übungszeiten. VSS konnten hierbei als eine geeignete Maßnahme fungieren, Copingstrategien zu erarbeiten und die Krankheitsverarbeitung zu unterstützen. Angehörige zeigten sich als Ressource beim Aufbau der Nutzungskompetenz und -bereitschaft.

Es konnten gesundheitsförderliche Effekte durch den Einsatz von Technik und Gesundheits-Apps bei Schlaganfallbetroffenen aufgezeigt werden. Vor allem bei der Förderung der Sprache, Gedächtnisleistung, körperlichen Aktivität und Selbstständigkeit der Teilnehmenden wurden positive Wirkungen rückgemeldet.

## Diskussion

Die vorliegenden Ergebnisse zeigen einen komplexen Bedarf an Beratung von Schlaganfallpatient\*innen und deren Angehörigen bei der Einführung und Verwendung von ambulanten Telepräsenzrobotern und digitalen Therapieangeboten.

Wie Wingenfeld/Büscher (2017) anmerken, zeigen sich psychosoziale Dimensionen der Pflege vor allem bei Maßnahmen zur Bewältigung der Auswirkung von Krankheit. Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung legen nahe, dass der Einsatz von VSS es ermöglicht, die Auswirkungen von gesundheitlichen Beeinträchtigungen in den verschiedenen Lebensweisen zu vermindern. Gelingen kann dies, wenn Unterstützungsangebote für Betroffene und Angehörige bereitgestellt werden.

Es zeigte sich in den Ergebnissen auch eine mangelnde ambulante Versorgung von Schlaganfallpatient\*innen hinsichtlich der Therapieversorgung der chronischen Symptome, vor allem aber bei der Erkennung und Behandlung von Post-Stroke-Depressionen (PSD).

Die Ergebnisse bestätigen die Erkenntnisse der beiden Studien von Ferrari/Sachs/Erfurth (2022) und Pfeiffer (2017), nach denen es bei Schlaganfallpatient\*innen eine verbesserte ambulante Nachsorge bei psychischen Begleiterkrankungen wie der PSD geben muss.

Hacker et al. (2021) stellen fest, dass vor allem die Bereitstellung von Unterstützung im Vordergrund steht, wenn die eigenen Fähigkeiten oder die informelle Hilfe nicht ausreicht, eine adäquate Krankheitsbewältigung zu ermöglichen.

VSS können daher dazu beitragen, Bedarfslücken in der ambulanten Versorgung aufzuzeigen und bedarfsgerecht und zielführend zu schließen. Vor allem in ländlichen Räumen, in denen die ambulante Versorgung mangelhafter ist als in Ballungsgebieten, und bei steigendem Pflegefachkräftemangel können solche Maßnahmen gezielt eingesetzt werden, um eine Verbesserung der Pflegequalität zu erreichen (vgl. Hahnel et al. 2020).

Die begrenzte Internetbandbreite sowohl in ländlichen als auch städtischen Gebieten stelle jedoch eine herausfordernde Situation für die VSS dar. Um eine flächendeckende Nutzung zu ermöglichen, ist eine gezielte nachhaltige Ausbaustrategie insbesondere in den ländlichen Wohngebieten erforderlich.

Darüber hinaus zeigen die Ergebnisse die Bedeutung einer guten Beziehungsarbeit für den Aufbau und die Nutzung förderlicher Copingstrategien.

Koch-Straube (2008) weist in ihren Ausführungen zum Aufbau von Bewältigungsmechanismen auf den hohen Stellenwert des pflegerischen Beratungs- und Begleitungsprozesses hin.

Eine Einbindung von Angehörigen, die über Technikkompetenz verfügen, war dahingehend förderlich, als dass sie eine Integration der Technik in den Alltag der Betroffenen erleichterten.

Die VSS wirkten sich positiv auf die Verbesserung der Nutzungskompetenz und -bereitschaft von technischen Geräten aus und konnten darüber hinaus psychosoziale Bedarfe erfassen. VSS haben das Potenzial, als zusätzliches Instrument in der ambulanten Nachsorge eingesetzt zu werden. Der Paradigmenwechsel des Pflegebedürftigkeitsbegriffs, verbunden mit den oben aufgezeigten gesetzlichen Veränderungen und Anpassungen, legt nahe, dass sich vor allem die Profession der Pflege durch das ihr zugrunde liegende Verständnis der Bedürfnisse und Bedarfe zu pflegender Menschen für die Begleitung und Beratung in Form von VSS bei Schlaganfallpatient\*innen anbietet.

Bei einer möglichen Implementierung von VSS, die Pflegefachkräfte selbstständig in Absprache mit der behandelnden Ärztin oder dem behandelnden Arzt durchführen, gilt es noch einige offene Punkte zu klären und gesetzlich zu verankern. May et al. (2022) kommen zu dem Ergebnis, dass ein Klärungsbedarf bezüglich der Verantwortlichkeiten, des Aufbaus von Kompetenzen bei Pflegefachkräften und neuer Abrechnungsmöglichkeiten für die Pflege besteht. Des Weiteren ist eine Verknüpfung zwischen der Pflegeplanung bzw. Pflegedokumentation und Ärzt\*inneninformationssystemen notwendig.

## Limitationen

Die Übertragbarkeit der Studienergebnisse ist durch die geringe Stichprobengröße und das gewählte Studiendesign eingeschränkt. Die Teilnahme an der Studie erfolgte freiwillig; daher ist nicht auszuschließen, dass die Stichprobe überwiegend technikaffine Menschen abbildet. Es ist davon auszugehen, dass aufgrund des langfristigen engen Kontakts ebenfalls die Beziehung zwischen den Forschenden und den Proband\*innen bewertet wurde und somit sozial erwünschte Antworten nicht ausgeschlossen werden können.

Außerdem sind die Ergebnisse aufgrund der Ein- und Ausschlusskriterien nur eingeschränkt auf Betroffene mit schweren schlaganfallspezifischen Einschränkungen übertragbar.

## Schlussfolgerung und Ausblick

Im Zentrum des vorliegenden Beitrags zur Feldstudie *DeinHaus 4.0 Oberpfalz* stand die Frage, welchen digitalen Beratungs- und Begleitungsbedarf Schlaganfallpatient\*innen und Angehörige bei der Einführung von digitalen Anwendungen und technischen Geräten haben.

Neben Fragen zur Technik lag ein erheblicher Teil des Beratungsbedarfs und Begleitungsprozesses im Bereich der psychosozialen Beratung und Unterstützung sowie

im Aufbau von Copingstrategien. Die Nutzungskompetenz und die Nutzungsbereitschaft der Teilnehmenden und der Angehörigen wurden durch die VSS erhöht.

Das Angebot von VSS wurde von Schlaganfallpatient\*innen und deren Angehörigen intensiv genutzt und eine kontinuierliche engmaschige Beratung und Begleitung als sehr wertvoll und wichtig beschrieben. Die VSS war ein zentraler Termin im Wochenplan und wirkte dem Informationsdefizit entgegen.

Besonders der persönliche Kontakt, die individuelle Beratung, zusätzliche barrierefreie Übungsangebote wie auch die Möglichkeit der Wiederholung der Fragen wurden als sehr förderlich herausgestellt. Durch dieses zusätzliche Angebot konnten auch die Angehörigen entlastet werden.

Diese Beratung kann durchaus digital stattfinden, da auch hier eine tragfähige therapeutische Beziehung aufgebaut werden kann. Voraussetzung ist, dass alle gesetzlichen Vorgaben und Datenschutzbedingungen aufseiten der Anwender\*innen (z.B. Arztpraxen) oder VSS-Anbieter\*innen erfüllt werden. Es zeigt sich, dass das Angebot der Teletherapie in Verbindung mit kontinuierlichen und engmaschigen VSS zu einer besseren ambulanten Versorgung von technikaffinen Schlaganfallbetroffenen und Angehörigen beitragen kann.

Zur Durchführung der VSS bedarf es zusätzlicher Kompetenzen der Pflegefachpersonen in den Bereichen Digitalisierung, Telepflege und psychosoziale Betreuung, welche durch weiterführende Bildungsangebote erworben werden müssen.

## Literatur

Allgeier, Christine/Kämmerle-Hofrichte, Isabell/Braun, Sven/Heimann, Karin/Lauffer-Spindler, Barbara/Leinweber, Regine/Scherzer, Anette/Schulz, Katja/Thiele, Katja/Wulfgramm, Hildegund (2005): »Studie zur Ermittlung des Unterstützungsbedarfes von Patientinnen und Patienten, die nach einem Schlaganfall zu Hause leben«, in: *Pflege* 18(6), S. 373–380. DOI: <https://doi.org/10.1024/1012-5302.18.6.373>.

Basche, Jan (2020): »Die Zukunft der Pflege. Pflege heute und morgen: Was bleibt? Was geht? Was kommt?«, in: *Rechtsdepesche für das Gesundheitswesen* 17(2), S. 66–74. Siehe <https://www.rechtsdepesche.de/pflege-heute-und-morgen-was-bleibt-was-geht-was-kommt/>, zuletzt abgerufen am 21.10.2023.

Bundesmantelvertrag-Ärzte (BMV-Ä) (2016): »Vereinbarung über telemedizinische Leistungen in der vertragsärztlichen Versorgung im Zusammenhang mit § 87 Abs. 2a Satz 7 SGB V«. Anlage 31. Siehe [https://www.kbv.de/media/sp/Anlage\\_31\\_Telemedizinische\\_Leistungen.pdf](https://www.kbv.de/media/sp/Anlage_31_Telemedizinische_Leistungen.pdf), zuletzt abgerufen am 28.08.2023.

Bundesmantelvertrag-Ärzte (BMV-Ä) (2023): »Vereinbarung über die Anforderungen an die technischen Verfahren zur Videopprechstunde gemäß § 365 Absatz 1

- SGB V«. Anlage 31b. Siehe [https://www.kbv.de/media/sp/Anlage\\_31b\\_Videosprechstunde.pdf](https://www.kbv.de/media/sp/Anlage_31b_Videosprechstunde.pdf), zuletzt abgerufen am 28.08.2023.
- BMFSFJ (2020): »Achter Altersbericht. Ältere Menschen und Digitalisierung«. Berlin: Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend. Siehe <https://www.achter-altersbericht.de/bericht>, zuletzt abgerufen am 24.10.2023.
- Christmann, Elli/Holle, Regina/Schüssler, Dörte/Beier, Jutta/Dassen, Theo (2004): »Mündliche Information von PatientInnen durch Pflegenden – Am Beispiel von PatientInnen mit Schlaganfall«, in: *Pflege* 17(3), S. 165–175. DOI: <https://doi.org/10.1024/1012-5302.17.3.165>.
- Deutschbein, Johannes (2022): »Versorgungsforschung zum Schlaganfall: Analyse von Versorgungsdisparitäten und Effekten einer komplexen Intervention anhand von Routinedaten der gesetzlichen Krankenversicherungen«. DOI: <https://doi.org/10.17169/refubium-36143>.
- Ettl, Katrin/Greiner, Nina/Kudienko, Natalie/Lauer, Norina/Lichtenauer, Norbert/Meussling-Sentpali, Annette/Mohr, Christa/Pfingsten, Andrea (2022): »Forschungsdesign Pflege und Therapie im Projekt TePUS«, in: Karsten Weber/Sonja Haug/Norina Lauer/Annette Meussling-Sentpali/Christa Mohr/Andrea Pfingsten/Georgios Raptis/Gudrun Bahr (Hg.), *Digitale Technik für ambulante Pflege und Therapie. Herausforderungen, Lösungen, Anwendungen und Forschungsperspektiven*. Bielefeld: transcript, S. 59–78. DOI: <https://doi.org/10.1515/9783839462355-003>.
- Ettl, Katrin/Lichtenauer, Norbert/Mohr, Christa (2022): »Telenursing bei Schlaganfall. Auswahl existierender Software und Apps aus pflegewissenschaftlicher Sicht für das Projekt DeinHaus 4.0 Oberpfalz«, in: Karsten Weber/Sonja Haug/Norina Lauer/Annette Meussling-Sentpali/Christa Mohr/Andrea Pfingsten/Georgios Raptis/Gudrun Bahr (Hg.), *Digitale Technik für ambulante Pflege und Therapie. Herausforderungen, Lösungen, Anwendungen und Forschungsperspektiven*. Bielefeld: transcript, S. 79–95. DOI: <https://doi.org/10.14361/9783839462355-004>.
- Hacker, Manuela/Slobodenka, Sigrid/Titzer, Harald (2021): »Edukation in der Pflege«. Wien: facultas.
- Hahn, Erik (2019): »Die Neuregelung der Videosprechstunde im Pflegepersonal-Stärkungsgesetz (PpSG)«, in: *Neue Zeitschrift für Sozialrecht*, S. 253–256.
- Hahnel, Elisabeth/Braeseke, Grit/Rieckhoff Sandra/Pörschmann-Schreiber, Ulrike/Engelmann, Freja/Kulas, Heidi/Musfeldt, Marc (2020): »Studie zu den Potenzialen der Telepflege in der pflegerischen Versorgung«. Endbericht für das Bundesministerium für Gesundheit. Siehe [https://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Dateien/5\\_Publikationen/Pflege/Berichte/Endbericht\\_Potenziale\\_Telepflege.pdf](https://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Dateien/5_Publikationen/Pflege/Berichte/Endbericht_Potenziale_Telepflege.pdf), zuletzt abgerufen am 28.08.2023.
- Hartge, Florian/Flink, Christian (2015): »Video-Sprechstunden. Sinnvolles Instrument in der ambulanten Versorgung – Akzeptanz in der Ärzteschaft zentraler

- Hebel für die Etablierung«, in: Spotlight Gesundheit. Daten, Analysen, Perspektiven 11, S. 1–8. Siehe [https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/SpotGes\\_VideoSprechstunde\\_dt\\_final\\_web.pdf](https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/SpotGes_VideoSprechstunde_dt_final_web.pdf), zuletzt abgerufen am 21.10.2023.
- Hempler, Isabelle (2021): »Wie erleben Menschen nach Schlaganfall, Angehörige sowie Expertinnen und Experten die Schlaganfallnachsorge nach Abschluss einer medizinischen Rehabilitationsmaßnahme? Ergebnisse einer qualitativen Studie«, in: Forum Qualitative Sozialforschung 22(1). DOI: <https://doi.org/10.17169/fqs-22.1.3604>.
- Ferrari, Julia/Sachs, Gabriele/Erfurth, Andreas (2022): »Depression nach Schlaganfall«, in: psychopraxis. neuropraxis 25, S. 196–199. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00739-022-00830-8>.
- Gandrakota, Nikhila/Patel, Vishal B./Moore, Miranda/Benameur, Karima/Shah, Megha K. (2022): »Trends in diet counseling among stroke versus non-stroke patients: Evidence from the NAMCS, 2011–2016«, in: Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases 31(2). DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2021.106223>.
- Kaendler, Stephen/Ritter, Martin/Sander, Dirk/Elstner, Matthias/Schwarzbach, Christopher/Wagner, Markus/Meisel, Andreas (2022): »Positionspapier Schlaganfallnachsorge der Deutschen Schlaganfall-Gesellschaft – Teil 1: Nachsorge nach einem Schlaganfall: Status quo der Versorgungsrealität und Versorgungsdefizite in Deutschland«, in: Der Nervenarzt 93, S. 368–376. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00115-021-01231-9>.
- Koch-Straube, Ursula (2008): »Beratung in der Pflege«, Bern: Huber.
- Kuckartz, Udo (2018): »Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung«. Weinheim: Beltz.
- Kuckartz, Udo/Rädiker, Stefan (2022): »Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung. Grundlagentexte Methoden«. Weinheim, Basel: Beltz Juventa.
- Marenitz, Elisabeth (2018): »Ein Schlaganfall trifft auch Angehörige«, in: PADUA 13, S. 299–305. DOI: <https://doi.org/10.1024/1861-6186/a000453>.
- May, Susann/Fehler, Georgia/Jonas, Kai/Zahn, Thomas/Heinze, Martin/Muehlensiepen, Felix (2022): »Potentiale und Herausforderungen von ärztlichen Videosprechstunden in der Pflegeeinrichtung aus der Sicht der Versorgenden – eine qualitative Prä-Post-Studie«, in: Zeitschrift für Evidenz, Fortbildung und Qualität im Gesundheitswesen 169, S. 48–58. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.zefq.2021.11.007>.
- Nicklich, Manuel/Röbenack, Silke/Sauer, Stefan/Schreyer, Jasmin/Tihlarik, Amelie (2023): »Qualitative Sozialforschung auf Distanz. Das Interview im Zeitalter seiner virtuellen Durchführbarkeit«, in: Forum Qualitative Sozialforschung 24(1). DOI: <https://doi.org/10.17169/fqs-24.1.4010>.

- Peng, Yang/Ngo, Linh/Hay, Karen/Alghamry, Alaa/Colebourne, Kathryn/Rana-singhe, Isuru (2022): »Long-term survival, stroke recurrence, and life expectancy after an acute stroke in Australia and New Zealand from 2008–2017: A population-wide cohort study«, in: *Stroke* 53, S. 2538–2548. DOI: <https://doi.org/10.1161/strokeaha.121.038155>.
- Pfeiffer, Klaus (2017): »Depression nach Schlaganfall«, in: *Altersdepression*. Berlin, Heidelberg: Springer, S. 219–228. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-662-53697-1\\_20](https://doi.org/10.1007/978-3-662-53697-1_20).
- Przyborski, Aglaja/Wohlrab-Sahr, Monika (2021): »Qualitative Sozialforschung. Ein Arbeitsbuch«. Berlin, Boston: de Gruyter Oldenbourg. DOI: <https://doi.org/10.1515/9783110710663>.
- Reuther, Paul/Wallesch, Claus-W. (2015): »Teilhabesicherung nach Schlaganfall«, in: *Das Gesundheitswesen* 77, S. 513–521. DOI: <https://doi.org/10.1055/s-0035-1552682>.
- Rücker, Viktoria/Heuschmann, Peter U./O'Flaherty, Martin/Weingärtner, Michael/Hess, Manuela/Sedlak, Claudia/Schwab, Stefan/Kolominsky-Rabas, Peter L. (2020): »Twenty-year time trends in long-term case-fatality and recurrence rates after ischemic stroke stratified by etiology«, in: *Stroke* 51, S. 2778–2785. DOI: <https://doi.org/10.1161/strokeaha.120.029972>.
- Schwarzbach, Christopher J./Michalski, Dominik/Wagner, Markus/Winkler, Tobias/Kaendler, Stephen/Elstner, Matthias/Dreßing, Andrea/Claßen, Joseph/Meisel, Andreas/Grau, Armin (2022): »Positionspapier Schlaganfallnachsorge der Deutschen Schlaganfall-Gesellschaft – Teil 3: Strukturelle Konzepte für zukünftige Versorgungsformen der Schlaganfallnachsorge«, in: *Der Nervenarzt* 93, S. 385–391. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00115-021-01230-w>.
- Tacke, Doris (1999): »Pflege von Menschen mit Aphasie. Eine Literaturstudie«, in: *Pflege* 12, S. 95–100.
- Wang, Meng/Wang, Chun-Juan/Gu, Hong-Qiu/Meng, Xia/Jiang, Yong/Yang, Xin/Zhang, Jing/Xiong, Yun-Yun/Zhao, Xing-Quan/Liu, Li-Ping/Wang, Yi-Long/Wang, Yong-Jun/Li, Zi-Xiao (2022): »Sex differences in short-term and long-term outcomes among patients with acute ischemic stroke in china«, in: *Stroke* 53, S. 2268–2275. DOI: <https://doi.org/10.1161/strokeaha.121.037121>.
- Wenzel, Arlett (2023): »Vulnerabilität und Potentiale schmerz betroffener älterer Menschen im Kontext von Pflegebedürftigkeit«. DOI: <https://doi.org/10.17169/refubium-38675>.
- Wingenfeld, Klaus/Büscher, Andreas (2017): »Strukturierung und Beschreibung pflegerischer Aufgaben auf der Grundlage des neuen Pflegebedürftigkeitsbegriffs«. Bielefeld. Siehe [https://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Dateien/5\\_Publikationen/Pflege/Berichte/Fachbericht\\_Pflege.pdf](https://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Dateien/5_Publikationen/Pflege/Berichte/Fachbericht_Pflege.pdf), zuletzt abgerufen am 23.08.2023.



# »Mein Selbstvertrauen ist wieder ein bisschen mehr geworden« – Bewertung der häuslichen Telenursinginterventionen durch Schlaganfallbetroffene und pflegende Angehörige

---

*Katrin Ettl, Christa Mohr*

## Hintergrund

Es ist davon auszugehen, dass sich die pflegerische Versorgung in Deutschland zunehmend prekarisieren wird. So konstatiert die Bundesagentur für Arbeit in ihrem aktuellen Bericht zur Arbeitsmarktsituation im Pflegebereich (Bundesagentur für Arbeit 2023) einen sich zukünftig weiter verschärfenden Fachkräfteengpass. Da durch den medizinischen Fortschritt und den demografischen Wandel der Gesellschaft (Schwinger/Klauber/Tsiasioti 2020: 13) der Bedarf an professioneller Pflege weiter steigen wird, zeichnet sich schon jetzt ab, dass die pflegerische Versorgung der Bevölkerung gefährdet ist. Die Folgen der sogenannten Care-Krise (Winker 2015) sind bereits zu beobachten, so sind z.B. deutliche Defizite in der Schlaganfallnachsorge virulent (aQua 2015; Schwarzbach et al. 2020; Kaendler et al. 2022). Die Nachsorgekommission der Deutschen Schlaganfallgesellschaft spricht davon, dass die Bedürfnisse der Patient\*innen und der pflegenden Angehörigen in der Nachsorgephase eines Schlaganfalls zu wenig berücksichtigt werden (Kaendler et al. 2022: 374). So fühlen sich Patient\*innen und pflegende Angehörige z.B. dann, wenn sie vom stationären in den ambulanten Bereich wechseln, kaum unterstützt (Abrahamson/Wilson 2019); generell fühlen sie sich schlecht informiert, dies betrifft vor allem eine längerfristige Hilfestellung bei der Sekundärprävention des Schlaganfalls (Abrahamson/Wilson 2019; McKevitt et al. 2011; Olaiya et al. 2017; Broomfield et al. 2014; Tacke 1999; Marenitz 2018; Allgeier et al. 2005; Hempler 2021). Als anerkannte Folgen des Schlaganfalls (Olaiya et al. 2017; Chun et al. 2018; Kahlon/Nasrallah 2019; Broomfield et al. 2014) werden Angst und Depressionen oft nicht behandelt (Padberg et al. 2020). Zudem wird ein mangelnder Beistand beim Umgang mit Belastungen, bei der Finanzierung von Hilfen im Alltag und der gesellschaftlichen

Teilhabe beklagt (Kaendler et al. 2022). Da ein Schlaganfall die Betroffenen häufig mit multiplen Folgeerscheinungen wie motorischen Einschränkungen, Sprach- und/oder Sprechstörungen, Post-Stroke-Fatigue, Post-Stroke-Depression, Angststörung, kognitiven Beeinträchtigungen oder chronischen Schmerzen zurücklässt (Reuther/Wallesch 2015; Schwarzbach et al. 2020; Schwarzbach/Grau 2020), sind Schlaganfallbetroffene, wenn sie nach Hause zurückkehren, oft in ihrer Selbstständigkeit und sozialen Teilhabe eingeschränkt (Reuther/Wallesch 2015). Umso wichtiger ist deshalb, dass ambulante Therapien und pflegerische Versorgung nahtlos und konsequent stattfinden, sobald Schlaganfallpatient\*innen wieder in das häusliche Umfeld zurückkehren.

Da 84 % der Pflegebedürftigen zu Hause versorgt werden und sich um jede zweite Person aus dieser Gruppe ausschließlich pflegende Angehörige kümmern (Statistisches Bundesamt 2022), wirkt sich der Schlaganfall auch auf das Leben der nahestehenden Personen aus. Oft managen sie die häusliche Rehabilitation und fühlen sich dabei stark belastet, da sie sich nicht genügend für die Pflege des Schlaganfallbetroffenen gerüstet fühlen (Hempler 2021). Da pflegende Angehörige vor dem Hintergrund der Care-Krise als eine wichtige Ressource betrachtet werden (Winker 2015), ist die Begleitung von pflegenden Angehörigen eine essenzielle Aufgabe in der häuslichen Nachsorge von Schlaganfallbetroffenen. Um sie zu entlasten, wird empfohlen, sie besser zu beraten und in der Selbstfürsorge zu schulen (Langer/Ewers 2013; Rettke/Geschwindner 2014; Dorschner/Bauernschmidt 2014; Marenitz 2018). Da sich Angehörige in den meisten Fällen an ambulante Pflegedienste oder Servicestellen wenden (Schlote et al. 2008: 140), fällt ihre Beratung und Begleitung in das Aufgabenspektrum des Pflegefachpersonals.

Die pflegerische Versorgung von Schlaganfallbetroffenen und ihren Angehörigen ist komplex und hängt vom individuellen Verlauf der Krankheit ab. Um die spezifischen und sich im Laufe einer Erkrankung ändernden Bedürfnisse der Betroffenen zu erkennen und entsprechend zu intervenieren, ist es fundamental, eine gelingende Beziehung zwischen Klient\*in und Pflegeperson herzustellen. Die Pflegebeziehung, die durch Kommunikation und Interaktion hergestellt wird (Wied/Warmbrunn 2012; Büker/Lademann 2019), wird in der Fachliteratur als »cornerstone« (Kennedy Sheldon 2013: 66) der pflegerischen Versorgung bewertet. Seit 2016 das Pflegestärkungsgesetz verabschiedet und der Pflegebedürftigkeitsbegriff damit einhergehend eingeführt wurde, wird der Pflegeprozess konsequent als Problemlösungs- und Beziehungsprozess zwischen Pflegenden und zu Pflegenden verstanden (Wingenfeld/Büscher 2017). Da die pflegerische Arbeit darauf ausgerichtet ist, Patient\*innen dabei zu unterstützen, so selbstständig wie möglich zu leben, erhöht sich der Stellenwert der pflegerischen Beratung und Begleitung (ebd.), deren Fundament die Pflegebeziehung ist. In unserem Beitrag gehen wir deswegen davon aus, dass die Qualität der Pflege sich an der Qualität der Beziehung zwischen Pflegenden und zu Pflegenden bestimmen lässt.

Weil im Pflegealltag oft Zeit für gelingende Beziehungsarbeit fehlt (Winker 2015), ist die Qualität der Pflege gefährdet. Politik und Öffentlichkeit erhoffen sich, dass mithilfe der Digitalisierung des Pflegebereichs die Krise abgemildert werden kann (vgl. Bundesministerium für Gesundheit 2019). Deshalb ist es wichtig zu untersuchen, ob Telenursing<sup>1</sup> machbar und wirksam ist und welchen Einfluss digitale Anwendungen auf die Qualität der Pflege haben, wenn man diese als Beziehungsarbeit definiert. So weisen Laver et al. (2020) darauf hin, dass digitale Anwendungen keine Nachteile gegenüber konventionellen Therapien und der konventionellen Pflege von Schlaganfallpatient\*innen aufweisen. Jedoch fehlen noch immer qualitative Untersuchungen über den Einsatz von digitalen Hilfsmitteln in der Pflege (Hülksen-Giesler 2020).

Mit unserem Beitrag möchten wir uns dieses Forschungsdesiderats annehmen und darüber berichten, wie Schlaganfallbetroffene und deren Angehörige den Einsatz von Telepräsenzrobotern in der häuslichen Pflege bewerten und wie sich deren Einsatz auf die Qualität der Pflege auswirkt. Dazu führten wir Interviews mit Schlaganfallbetroffenen und deren Angehörigen, nachdem sie im Projekt *TePUS* für ca. sechs Monate einen Telepräsenzroboter und ein Tablet zu Hause getestet hatten. Im Folgenden stellen wir den Forschungsaufbau und die wichtigsten Ergebnisse dar, die wir schließlich diskutieren.

## Methode

In der Studie *Telepräsenzroboter für die Pflege und Unterstützung von Schlaganfallpatientinnen und -patienten (TePUS)* testeten Menschen, die einen Schlaganfall erlitten hatten und wieder zu Hause wohnten, für ca. sechs Monate einen Telepräsenzroboter und ein Tablet. Für die Untersuchung wurden auf Basis einer Marktanalyse und eines attributbasierten Bewertungsprozesses durch die Medizininformatik (vgl. Middel et al. 2022) zwei unterschiedliche Robotermodelle gewählt. Proband\*innen konnten entweder das statische Modell *DIY* – einen großen Touchbildschirm auf einem Ständer mit Rollen, der sich per Hand verschieben lässt – oder den autonomen fahrenden Roboter *temi* mit Sprachsteuerung und kleinem Touchdisplay testen. Dabei war es von Interesse, die beiden Roboter hinsichtlich ihrer unterschiedlichen Funktionalität im Bereich autonomes Fahren und der Größe des Displays zu vergleichen. Auf beiden Robotermodellen waren die gleichen Anwendungen vorinstalliert. Da eine App zur Gesundheitsedukation nicht mit den Betriebssystemen der Roboter kompatibel war, bekamen alle Proband\*innen zusätzlich zum Roboter ein Tablet, auf dem die App zur Gesundheitsedukation zusätzlich zu allen anderen Anwendungen aus dem Bereich Pflege installiert war.

---

1 Damit sind digital vermittelte pflegerische Angebote gemeint (vgl. Kumar 2011).

Es wurden nicht nur telemedizinische Interventionen aus Pflege und Therapie kombiniert, sondern auch synchrone und asynchrone Interventionen. Für den Bereich Pflege wurden zur synchron angebotenen Videosprechstunde zusätzlich asynchrone Interventionen wie Apps zum spielerischen kognitiven Training, zur Motivation, zur Gesundheitsedukation, zum Bewegungstracking, zur angeleiteten Entspannung, zum Messaging und zur Terminverwaltung offeriert (Ettl/Lichtenauer/Mohr 2022). Die Pflegewissenschaft beschäftigt sich in diesem Forschungssetting mit Fragen nach der praktischen Umsetzbarkeit und der Wirkung eines via Telepräsenz vermittelten interdisziplinären Ansatzes zur Pflege und Therapie von Schlaganfallpatient\*innen im häuslichen Setting. Deshalb wurde ein Mixed-Methods-Design entwickelt (Ettl et al. 2022), durch welches quantitative Daten zur App-Nutzung und zur Lebensqualität der Betroffenen mit leitfadengestützten Interviewerhebungen mit Schlaganfallpatient\*innen und deren Angehörigen kombiniert wurden. Da wir im vorliegenden Beitrag die Bedeutung der Erfahrungen und Handlungen im besonderen Kontext der digitalen pflegerischen Unterstützung verstehen und der Komplexität der Einstellungen, Meinungen und Motive gerecht werden wollen, berichten wir über die qualitative Untersuchung, mit welcher detaillierte Einblicke in die Nutzung der Technik möglich wurden.

Die Besonderheit der Evaluation dieser Telenursingangebote liegt darin, dass sich spezielle Anforderungen bei der Identifikation kausaler Effekte ergeben, was zum einen bedeutet, zu erkennen, welche Veränderungen auf welche Interventionen zurückzuführen sind; zum anderen sollen auch nicht-intendierte Wirkungen identifiziert werden. Neben dem Erkennen von Effekten geht es zudem darum, die Sinnhaftigkeit der Interventionen in Bezug auf Anwendbarkeit und Nutzung zu bewerten. Um diese Absichten verfolgen zu können, ist nicht nur die Sammlung von Informationen, sondern auch deren Bewertung notwendig. Laut Stockmann (2014) handelt es sich im Rahmen einer wissenschaftlichen Evaluation jedoch nicht um Werturteile, die aufgrund wissenschaftstheoretischer Anforderungen als kritisch zu beurteilen wären, sondern um eine Einschätzung der Ergebnisse, gemessen an den Beurteilungskriterien, die während des Entdeckungsprozesses festgelegt wurden.

Dieser Anspruch setzt voraus, Evaluation als einen Prozess zu betrachten, und verlangt deshalb eine Offenheit gegenüber den Bewertungskriterien und der Identifikation von Effekten. Aus diesem Grund diente folgende Definition Scrivens (2007: 1) als Basis für die Entwicklung der Leitfäden: »Evaluation is the process of determining merit, worth, or significance; an evaluation is a product of that process«. Scriven geht davon aus, dass Evaluationen in Hinblick auf drei Dimensionen durchgeführt werden können. Dabei lässt sich *merit* laut Treischl und Wolbring (2020: 19) als den Wert verstehen, den der Evaluationsgegenstand für einzelne Personen hat, »etwa dessen inhärente Qualität und Wirkung für spezifische Individuen«. Die Dimension *worth* hingegen lässt sich als der kollektiv geteilte Wert verstehen, den ein Evaluationsgegenstand für bestimmte Interessensgruppen besitzt. *Significance*

wiederum meint eine »substantielle Bedeutsamkeit« (ebd.) für die praktische Anwendung des Evaluationsgegenstandes. Da das Forschungsinteresse der Pflegewissenschaft innerhalb des Projekts *TePUS* auf den Effekten von Telenursingangeboten für Schlaganfallpatient\*innen liegt, wurde ein Leitfaden entwickelt, der Qualität und Wirkung der Interventionen auf individueller Ebene identifizieren soll. Um die Evaluation in der Dimension *merit* durchzuführen, wurden Informationen darüber gesammelt, welchen Wert und Nutzen die zu untersuchenden Interventionen für die an der Studie teilnehmenden Schlaganfallpatient\*innen und deren Angehörige in ihrem Alltag hatten. Der von Stockmann (2014) postulierte Prozesscharakter der Bewertungen trägt dazu bei, nicht-intendierte Wirkungen der zu untersuchenden Maßnahme zu identifizieren und somit Offenheit bei der Identifikation von Effekten und Sinnhaftigkeit der Interventionen auf individueller Ebene zu schaffen. Das bedeutet, den Untersuchungsgegenstand, in diesem Fall die Anwendung von Telenursinginterventionen bei Schlaganfallpatient\*innen, möglichst unvoreingenommen zu betrachten, um die Realitätssicht der Beteiligten adäquat zu repräsentieren und vorher nicht kalkulierbare Wirkungen zu identifizieren. Der Subjektbezug, der dafür notwendig ist, bildet somit als subjektive Sichtweise der Schlaganfallpatient\*innen und deren Angehörigen die Basis der Schlussfolgerungen, Bewertungen und Empfehlungen der Pflegewissenschaft im Projekt *TePUS*.

Die gesamte Studie erhielt im August 2020 ein positives Ethikvotum der Gemeinsamen Ethikkommission der Hochschulen Bayerns und wurde anschließend im Deutschen Register für klinische Studien registriert (DRKSID: DRKS00024846).

## Sampling

Aus der Gesamtstichprobe  $n=45$ , wurden 15 Interviews mit Schlaganfallbetroffenen und 14 Interviews mit pflegenden Angehörigen ausgewertet. Bei der Fallauswahl gingen wir nach dem Theoretischen Sampling (vgl. Przyborski/Wohlrab-Sahr 2021) vor. Damit verfolgten wir zum einen das Prinzip der Offenheit, zum anderen wählten wir die Fälle so, dass wir anhand von Kontrastierungen unsere Hypothesen überprüfen konnten. Dabei wählten wir Fälle, die sich hinsichtlich des Schweregrades, der Technikerfahrungen und der Offenheit gegenüber der Technik unterschieden. Befragt wurden ausschließlich Schlaganfallbetroffene, die aufgrund von bestimmten Ein- und Ausschlusskriterien in die Studie aufgenommen wurden,<sup>2</sup> sowie deren Angehörige. Die Rekrutierung erfolgte über unterschiedlichste Zugänge, von denen

---

2 Zu den Einschlusskriterien zählten: Volljährigkeit und Einwilligungsfähigkeit, gesicherte Diagnose Schlaganfall, der mindestens vier Wochen zurückliegt, Abschluss der stationären Rehabilitation, Rückkehr ins häusliche Umfeld. Zu den Ausschlusskriterien zählten: schwere kognitive Einschränkungen, schwere neuropsychologische Defizite (Gedächtnis- und Aufmerksamkeitsstörungen, Apraxie, Neglect) und schwere Depression (vgl. Ettl et al. 2022).

sich die Therapiepraxen als die gewinnbringendsten erwiesen (vgl. Greiner et al. in diesem Band).

## Erhebung

Um die Forschungsfragen der Pflegewissenschaft nach subjektiv empfundener Wirkung, Nutzung und Machbarkeit der Telenursinginterventionen zu verfolgen und gleichzeitig genug Offenheit durch erzählgenerierende Aufforderungen zu schaffen, führten wir offene leitfadengestützte Interviews (vgl. Przyborski/Wohlrab-Sahra 2021) mit Schlaganfallbetroffenen und deren Angehörigen durch.

Damit wir zum einen Aussagen über die Umsetzbarkeit der telemedizinischen Interventionen treffen können, analysierten wir Aussagen zum Nutzungsverhalten in Bezug auf die eingesetzte Anwendungssoftware und die Telenursinginterventionen. Hierbei standen vor allem die Fragen danach, ob die Interventionen machbar sind und wie sie optimiert werden können, im Zentrum. Um zum anderen Aussagen über den Nutzen der Interventionen treffen zu können, wurden die Aussagen über die subjektiv empfundenen Auswirkungen der Telenursinginterventionen auf Schlaganfallpatient\*innen und deren pflegende Angehörige analysiert. Hier standen vor allem die Fragen im Fokus, ob die Interventionen als hilfreich empfunden wurden und welche subjektiv empfundene Wirkung sie auf den Zustand der Proband\*innen und deren pflegende Angehörige hatten.

Für jede Gruppe wurde ein eigener Leitfaden konzipiert, der mit je einer Person aus der jeweiligen Gruppe getestet und anschließend überarbeitet wurde. Das dargestellte Forschungsinteresse der Pflegewissenschaft lässt sich in fünf verschiedene Erkenntnisinteressen übersetzen, unter die konkrete Forschungsfragen subsumiert wurden und welche die Kategorien der Leitfäden bildeten. Zur literaturbasierten Kategorienbildung des Leitfadens erstellten wir zu Beginn des Projekts ein Review zum Forschungsstand über den Einsatz von Telenursinginterventionen bei der häuslichen Rehabilitation von Schlaganfallbetroffenen (Schönstein et al. 2020). Mithilfe des offenen Leitfadeninterviews sollten Proband\*innen, den unterschiedlichen Erkenntnisinteressen entsprechend, Fragen beantworten, welche

- die Inanspruchnahme der Interventionen betreffen,
- die subjektiv empfundene Wirkung der Interventionen betreffen,
- die Erfahrungen mit dem Roboter und den Interventionen betreffen,
- den Inhalt der Videosprechstunde betreffen und
- die die subjektiv empfundene Wirkung und die Umsetzbarkeit des interdisziplinären Ansatzes betreffen.

Vor der Interviewerhebung wurden alle Befragten über das Projekt und die Datenschutzhinweise aufgeklärt, wonach sie eine Einwilligungserklärung unterzeichne-

ten. Die Interviews wurden über einen Zeitraum von 15 Monaten vor Ort in Präsenz durchgeführt. Sie fanden nach freier Entscheidung der befragten Personen jeweils im häuslichen Umfeld statt. Die Gespräche wurden per Audiogerät aufgenommen und von einem Transkriptionsbüro nach wissenschaftlichen Standards transkribiert.

## Auswertung

Um den Analyseprozess flexibel zu gestalten und so offen wie möglich an das Datenmaterial heranzutreten, verwendeten wir die strukturierende qualitative Inhaltsanalyse (Kuckartz 2018).

Im ersten Schritt machten wir uns mit dem Inhalt der Daten vertraut. Um ein globales Verständnis des Materials zu bekommen, markierten wir zunächst uns wichtig erscheinende Passagen und versahen sie mit Memos. Daran anschließend wurde im Modus der deduktiv-induktiven Kategorienbildung ein Kategoriensystem entwickelt. Die Themen des Leitfadens fungierten dabei als strukturierender Bezugsrahmen, aus dem die ersten Hauptkategorien abgeleitet wurden. In einem ersten Durchlauf wurde das Interviewmaterial nach diesen Kategorien grob strukturiert. Daraufhin wurden die Subkategorien aus dem Datenmaterial herausgebildet. Anhand dieser induktiven Vorgehensweise konnten die Hauptkategorien verfeinert und ggf. überarbeitet werden. Das gesamte Material wurde schließlich nochmals mithilfe des differenzierten Codebaums kategorisiert.

Bei der Analyse kombinierte die wissenschaftliche Mitarbeiterin der Pflegewissenschaft zwei Auswertungsformen nach Kuckartz (2018). Um wichtige Themen identifizieren zu können, entschieden wir uns zunächst für die kategorienbasierte Auswertung der Hauptkategorien, welche wir schließlich mit der Analyse der Subkategorien ergänzten, um weitere, für die Proband\*innen relevante Themen erfassen zu können. Im Laufe der Auswertung diskutierten wir mit Kolleg\*innen aus dem Team der wissenschaftlichen Mitarbeiter\*innen nach der deduktiven und induktiven Auswertungsphase das Kategoriensystem.

## Ergebnisse Schlaganfallbetroffene

Das Kategoriensystem, mit dem die 15 Interviews mit Schlaganfallbetroffenen ausgewertet wurden, besteht aus sieben Hauptkategorien mit insgesamt 136 Subkategorien. Diesen Subkategorien wurden 665 Kodiereinheiten zugeordnet. In unserem Beitrag stellen wir die Kategorien zur Nutzung, subjektiven Wirkung und Bewertung der Telenursinginterventionen dar.

## Nutzung der Technik in der häuslichen Versorgung

Der Umfang, in dem Betroffene die Technik nutzten, war sehr heterogen. Aus den qualitativen Daten lassen sich Aussagen über die Einflussfaktoren auf die Nutzung und den Unterstützungsbedarf treffen.

### Einflussfaktoren

Subjektbezogene und strukturelle Faktoren übten einen Einfluss darauf aus, ob und wie Betroffene die Technik in der häuslichen Versorgung nutzten. So wurde berichtet, dass die fehlende Nutzungserfahrung Berührungängste auslöste. War zudem noch eine ablehnende Einstellung gegenüber der Technik vorhanden, berichteten Betroffene darüber, dass sie sich nicht überwinden konnten, selbstständig zu üben, was dazu führte, dass sie wenig motiviert waren, sich die Technik anzueignen. Auch das Alter wurde als Hemmschuh für die Nutzung der Technik angeführt.

»Wenn jemand mit dem Computer nicht umgehen kann, oder ich kann es halt nicht mehr. Oder da fehlt eine Menge, dann ist das ein wunderbares Gerät, aber das ist gerade so, als wenn ich einen großen Rolls-Royce draußen stehen habe und habe keinen Führerschein, so ungefähr.« (G23)

War jedoch neben der fehlenden Nutzungserfahrung eine gewisse Offenheit gegenüber der Technik vorhanden, beschrieben sich Betroffene als eher motiviert, sich Nutzungswissen über die praktische Ebene anzueignen. Betroffene, die bereits Erfahrungen im Umgang mit Smartphones oder Tablets hatten, berichteten darüber, dass sie die Technik gut selbstständig nutzen konnten. So wurden z.B. auch private *Zoom*-Meetings durchgeführt oder technische Probleme selbst gelöst. Es wurde auch angesprochen, dass sich ein gewisses Verpflichtungsgefühl günstig darauf auswirkte, dass Betroffene die Technik nutzten. Es wurde berichtet, dass der Gesundheitszustand und die damit zusammenhängende Tagesform die Nutzung beeinflussten. So wurden z.B. starker Schwindel oder eine ausgeprägte Schwäche des Kurzzeitgedächtnisses als hinderlich beschrieben, da man sich nicht merken konnte, wie die Technik genutzt wird, oder man keine Kapazitäten hatte, um sich näher mit der Technik zu beschäftigen.

»Weil ich schon so mit mir selbst beschäftigt war jeden Tag, dass ich mich aufrecht halten kann, dass ich irgendwo was finde zum Festhalten, dass ich nicht stürze. Und der Schwindel, der beeinflusst mich unheimlich, auch von Angstgefühlen, von Unsicherheitsgefühlen her. Und wir haben den Roboter einmal ausprobiert und der ist gleich Vollgas losgeschossen und das schaffe ich nicht, das ist mir zu schnell.« (S20)

Strukturelle Faktoren wie die Einführung in die Technik, Terminstress oder das Wetter hatten einen Einfluss auf die Nutzung der Technik. Zu Beginn der Intervention bekamen alle Teilnehmer\*innen eine Einführung in die Technik und die Anwendungen. Diese wurde für die Nutzung als hilfreich empfunden. Termine bei Ärzt\*innen und Therapeut\*innen oder auch schönes Wetter hielten davon ab, die Technik zu nutzen.

### **Unterstützungsbedarf**

Ob Betroffene Unterstützung brauchten oder die Technik selbstständig nutzen konnten, war von individuellen Gegebenheiten abhängig. So berichteten Betroffene darüber, dass ein hoher informeller Unterstützungsbedarf durch Angehörige vor allem dann bestand, wenn aufgrund ihrer Erkrankung schwere körperliche Beschwerden vorlagen und/oder sie sich schlecht motivieren konnten. Personen, die eher leichter betroffen waren und auch im Alltag wenig Unterstützung benötigten, führten an, dass sie die Technik selbstständig benutzen, wenn sie schon Erfahrung im Umgang mit Smartphones etc. hatten. Personen mit leichten Einschränkungen, jedoch mit wenig Erfahrung im Umgang mit Technik, erzählten, dass sie auf die Hilfe von Angehörigen angewiesen waren. Allerdings stellte sich bei dieser Gruppe nach einer längeren Nutzungszeit ein Lerneffekt ein; so wurde berichtet, dass im Laufe der Zeit weniger Unterstützung nötig wurde.

»Da bin ich nicht so zurechtgekommen. Der Enkel hat mir eingestellt, dann ist es schon gegangen. Aber so allein hab' ich den nicht einstellen können.« (P42)

Personen, welche die Technik ohne die Unterstützung von Angehörigen bedienen konnten, sprachen davon, dass sie vor allem bei technischen Problemen auf professionelle Hilfe angewiesen waren. Diese Unterstützung wurde meist über die Videosprechstunde gegeben.

»Das war immer eigentlich recht gut, wir haben dann, ab und zu auch ein bisschen so meine Probleme besprochen. Hat mir also auch viel geholfen. Wenn irgendwas war mit dem Ding, dass ich es einfach jemand anders einmal erzählt habe. Und die haben mir dann auch Tipps gegeben. Und wie gesagt, der hat es immer weitergegeben. Also ich habe mich da eigentlich auch um nichts kümmern brauchen.« (G15)

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass für die Nutzung der Technik vor allem der Schweregrad der Krankheit, die technischen Vorerfahrungen und die Einstellung zur Technik als ausschlaggebend berichtet wurden. Die Betroffenen machten deutlich, dass durch informelle oder professionelle Unterstützung die Nutzung po-

sitiv beeinflusst werden konnte, schwere technische Probleme bedurften immer eines IT-Supports.

### **Wirkung des Technikeinsatzes in der häuslichen Versorgung**

Wurde die Technik genutzt, erklärten die Betroffenen, dass sich die Nutzung auf deren Gesundheit auswirkte sowie zu psychosozialer Stabilisierung und zu einer verbesserten Nutzungskompetenz führte. Allerdings wurde auch geäußert, dass der Umgang mit der Technik in manchen Fällen Überforderung auslöste.

### **Gesundheit**

Im Bereich Gesundheit wurde über die Wirkung auf das Krankheitswissen, auf kognitive Fähigkeiten und das Krankheitsmanagement berichtet. Es wurde auch beschrieben, dass der Einsatz der Technik dazu führte, Fähigkeiten zu erhalten und sich über den eigenen Gesundheitszustand bewusst zu werden. In manchen Fällen schilderten die Betroffenen, dass sich eine Sogwirkung einstellte, da sie beim Üben die Zeit vergaßen und lange am Stück geübt wurde.

Es wurde oft berichtet, dass durch die Motivations- und Edukations-App kein neues Wissen über die Leistungen der Krankenkassen usw. erworben werden konnte. Dies wurde von den meisten Betroffenen jedoch damit erklärt, dass die Akutphase des Schlaganfalls längst überschritten und somit die Auseinandersetzung mit den Versorgungsmöglichkeiten schon abgeschlossen war. Jedoch konnten sich viele Teilnehmer\*innen vorstellen, dass die Tipps der App zur Gesundheitsedukation vor allem in der Akutphase hilfreich erscheinen und man sich eine solche Anwendung »damals« gewünscht hätte.

»Und sonst ging es um andere Dinge, zum Beispiel Beantragen einer Fahrerlaubnis nach Schlaganfall und so weiter, so Dinge dann, die ich teilweise auch schon wusste. Wo aber ganz interessant ist, nochmal nachzulesen, ja? Und es gibt sicherlich eine ganze Menge von Leuten, die das auch nicht wussten, ja? Das ist dort sehr gut beschrieben, wie [...] das vor sich geht und was da alles wichtig ist und was man da alles machen kann.« (L13)

Das kognitive Training mit der App zeigte seine Wirkung in vielen Fällen. Aus subjektiver Sicht wurde von einer Verbesserung der Konzentrationsfähigkeit, der Sprache sowie der Reaktionsfähigkeit berichtet. Personen, die in der Lage waren, die App regelmäßig selbstständig zu nutzen, konnten bald höhere Level beim spielerischen Training mit der App erreichen. Zudem berichteten Proband\*innen, dass sie durch das Training mit der App ihre Fähigkeiten erhalten konnten.

»Raumkognition, das habe ich immer sehr gern gemacht. Also da hat man einen Stadtplan und am Ende muss man es selbst drehen und vom Start ins Ziel gelangen. Ich habe die Übungen sehr gern gemacht. I: Und haben Sie auch gemerkt, dass Ihnen das was bringt? B: Ja. Ja, weil am Ende, ich war top. Weiter ging es nicht.« (S14)

Proband\*innen schilderten, dass die Rückmeldung über die eigene Leistung in verschiedenen Bereichen des Kognitionstrainings zu einer Bewusstwerdung über die eigene Leistungsfähigkeit und über die Einschränkungen durch den Schlaganfall führten.

»Ja, ich habe mir die ganzen Statistiken da alle angesehen immer wieder mal zwischendurch, an welcher Stelle ich bin bei den verschiedenen Programmen. Beziehungsweise, wo ich teilweise unter Durchschnitt bin oder wo ich noch schlechter bin, aber auch die anderen Bereiche, wo es geheißen hat, dass ich sehr gut wäre, ja. Also das hat mich schon immer wieder interessiert, nur ich habe mich gewundert, warum manche Bereiche so schlecht waren.« (L13)

Es wurde dargestellt, dass das selbstständige Üben mit der App zum kognitiven Training das Risiko einer Sogwirkung barg. So haben Proband\*innen z.B. stundenlang, ohne Pause zu machen, trainiert.

»Ja, der Roboter hat mich komplett vereinnahmt. Ich habe dann bloß gemerkt, wenn er mich vereinnahmt, wenn ich mich zu sehr reinsteigere oder konzentriert habe, dass meine Spastik wieder auf der linken Hand wieder gekommen ist.« (F16)

Es wurde berichtet, dass die Erinnerungsfunktion des Kalenders beim Krankheitsmanagement unterstützte; so konnte sie z.B. helfen, die Medikamenteneinnahme nicht zu vergessen.

## **Psychosoziale Stabilisierung**

Laut den Schilderungen der Proband\*innen hatte der Einsatz der Technik eine psychosoziale Stabilisierung zur Folge. Diese kam durch die subjektiv empfundene Wirkung des Technikeinsatzes auf der emotionalen und sozialen Ebene sowie auf der Handlungsebene zustande.

Es wurde bemerkt, dass sich durch die professionelle Begleitung via Videosprechstunde und durch die Motivationsangebote durch die Apps eine subjektive Wirkung auf emotionaler Ebene zeigte, wodurch das konsequente Eigentraining leichter fiel. So wurde auch berichtet, dass die soziale Kontrolle durch die Videosprechstunden und die Selbstkontrolle durch das Tracking mit dem Armband oder mit der Übungs-App zum Eigentraining motivierten. Die Erinnerungsfunktion des

Kalenders konnte laut Schilderungen der Anwender\*innen die mentale Belastung reduzieren.

Schlaganfallbetroffene führten an, dass sie sich durch die Motivationsgeschichten der App, die Beschäftigung mit den Übungsaufgaben in der App, die Entspannungsbungen und den sozialen Austausch in der Videosprechstunde ermutigt fühlten.

»Ich habe mich dann doch dann mal oft einmal hergesetzt und habe damit meine Gedanken vertrieben durch das, dass ich das gemacht habe. Da war also das HeadApp ganz gut. Oder dann die Geschichten in dem Rehappy. Weil da waren auch etliche Geschichten drin, die wo das Gleiche gehabt haben. Wie sie die dann wieder, das Leben gestaltet haben und so, das ist auch eine ganz gute Geschichte gewesen. Und was mir auch viel geholfen hat, war das autogene Training und die progressive Muskelentspannung.« (S12)

Durch die eigenständige Beschäftigung mit den Apps wurden Erfolg und positive Gefühle, wie z.B. Freude, erlebt. Es wurde geschildert, dass das Selbstvertrauen durch das eigenständige Üben mit der App verbessert werden konnte, wenn das Training als eine positive Herausforderung gerahmt wurde.

»Also ich bin wieder, wie soll ich jetzt sagen, mein Selbstvertrauen ist wieder bisschen mehr geworden bei mir dann.« (S12)

Die Proband\*innen berichteten, dass die Videosprechstunde vor allem auf sozialer Ebene eine subjektive Wirkung zeigte. Bei Videocalls, die die ersten acht Wochen einmal wöchentlich stattfanden und die je nach Bedarf zwischen 30 und 60 Minuten dauerten, erlebten Schlaganfallbetroffene Zuwendung, die es ermöglichte, eine Beziehung aufzubauen, um bei individuellen Themen zu unterstützen. So machten Schlaganfallbetroffene deutlich, dass sie durch die Videosprechstunden z.B. unterstützt werden konnten, soziale Ängste abzubauen.

»Ja, die hat mir da sehr geholfen, gerade, dass du einfach auch wieder nach draußen gehst. Aus dem Leben warst du ja einfach verschwunden. Du warst irgendwie in einem Mausloch drunter, so wie ich, und dann wäre ich da dringeblichen, aber durch die [Person] bin ich da eigentlich nach draußen gegangen.« (F39)

Die befragten Personen machten deutlich, dass der Kontakt über die Videosprechstunde von ihnen als Rahmen genutzt wurde, um individuellen Themen Aufmerksamkeit zu schenken und auch »Abwechslung« im sozialen Kontakt zu erleben. Durch die Zuwendung und den dadurch ermöglichten Beziehungsaufbau war es möglich, psychische Begleitung zu geben und das Krankheitserleben zu reflektieren.

»Ich weiß noch, wie ein Thema ›Selbstmordgedanken‹ war und ein Thema, genau, da habe ich ein Konzert besucht, und da bekamen wir Behindertenplätze zugewiesen. Und da war ich überrascht. Man wurde markiert wie im Dritten Reich, ne – keinen Judenstern, sondern einen Behindertenstern, ne, an Rollstuhlfahrer oft drauf und den musste man dann immer vorzeigen und dann wurde man schon im wahrsten Sinne des Wortes abgestempelt, ne. Das war schon ein fader Beigeschmack. Ja. Und da habe ich mit ihm gesprochen. I: Und wie war das für Sie, dass Sie da mit dem Herrn in der Videosprechstunde über sowas sprechen konnten? B: Super! Also er versteht mich. Ja, also ich habe ihn recht gerne gehabt.« (S14)

Es wurde erklärt, dass die Videosprechstunde von den Betroffenen als Möglichkeit genutzt wurde, um im Umgang mit der Technik unterstützt zu werden. Inhalte und Fragen zu den Trainings-Apps wurden besprochen, auch die Umsetzung des Trainings war Inhalt der Betreuung.

»Also am Anfang habe ich wahrscheinlich fünf Tage in der Woche geübt. Herr [Person] hat dann gesagt: ›Nicht mehr so üben. Zwanzig Minuten, und einmal Nachmittag und vormittags//zwanzig Minuten.« (D4)

Die Befragten schilderten, dass das selbstständige Kognitionstraining mit der App vor allem auf der Handlungsebene wirkte. Denn das eigenständige Üben ermöglichte es den Schlaganfallbetroffenen, Selbstwirksamkeit zu erleben. So wurden die Apps nicht nur zur Beschäftigung genutzt, sondern durch das zusätzliche Training, das durch die App ermöglicht wurde, auch als Selbstfürsorge erlebt. Viele Betroffene machten deutlich, dass sie das Gefühl hatten, wieder eine Aufgabe zu haben und abgelenkt zu sein. Das autonome Üben und auch die Videosprechstunden bildeten für einige eine Tagesstruktur.

»Und was mir auch viel geholfen hat, waren das autogene Training und die progressive Muskelentspannung. Das habe ich auch tagtäglich gemacht. Ich sage mal, die zwanzig Minuten habe ich mir einfach genommen und bin dann in das Schlafzimmer und habe das halt einfach alles abgeschlossen. Das hat mir auch viel geholfen, weil das muss man ja auch irgendwie jetzt lernen.« (S12)

## **Nutzungskompetenz**

Der Einsatz der Technik hatte einen Einfluss auf die Nutzungskompetenz der Teilnehmenden. So wurde berichtet, dass anfängliche Skepsis und Ängste im Laufe der Zeit durch die regelmäßige Nutzung und Anleitung überwunden werden konnten. In einigen Fällen kam es dazu, dass die selbstständige Nutzung positive Gefühle auslöste, da sich Fortschritte in der Benutzung einstellen.

»Und siehe da, ich kam dann auch, nicht gleich am Anfang, aber dann relativ nach einiger Zeit schon dazu, dass ich wusste, wie man das Ding einschaltet, wie man das ausmachen kann, wie man einzelne Programme aufrufen kann. Und der Videoanruf war dann für mich eigentlich noch die größte Hürde. Aber das hat dann auch gut geklappt, erstens haben wir mal mit dem Einschalten für einen Videoanruf und das In-Gang-Setzen des ganzen Themas zu tun gehabt. Das ging dann auch gut. Aber das waren die größten Hürden am Anfang.« (L13)

Es wurde gesagt, dass keine Fortschritte in der Nutzung auftraten, wenn kein Interesse an der Technik vorhanden oder wenn aus gesundheitlichen Gründen eine selbstständige Nutzung nicht möglich war. In diesem Zusammenhang wurde von Frustration berichtet.

### Überforderung

Eine Überforderung im Umgang mit der Technik hatte individuelle Gründe. Dazu zählten fehlendes Nutzungswissen, Technikablehnung, Gedächtnisschwäche, psychische Verfassung, Motivationsdefizit, Termindruck, negative Gefühle und die körperliche Verfassung. Es wurde berichtet, dass fehlendes Wissen darüber, wie man die Technik benutzt, dazu führte, dass die Technik nicht selbstständig genutzt werden konnte. Angehörige mussten die Technik »parat legen«, damit Schlaganfallbetroffene mit den Geräten üben konnten. Es wurde darüber gesprochen, dass eine ablehnende Einstellung gegenüber der Technik dazu führte, dass kein Sinn in der Nutzung der Technik erkannt wurde, und der Umgang damit überfordernd erschien, wodurch negative Gefühle ausgelöst wurden.

»Weil der Durchblick fehlt. Wenn das Ding eingeschaltet ist und dann arbeite ich das ab. Dann ist im Kopf klar, ich komme nicht weiter. Es geht nicht. Und irgendwann, wenn du dann sagst, ich beherrsche das Teil einfach nicht, ich glaube, da müssen wir uns nicht groß unterhalten. Wie gesagt, dann lasse ich es. Weil ich packe das nicht. Das frustriert mich.« (G23)

Es wurde skizziert, dass eine durch den Schlaganfall indizierte Gedächtnisschwäche dazu führte, dass sich das Wissen, wie man die Technik nutzt, nicht angeeignet werden konnte. Zudem wurde berichtet, dass es bei einer ablehnenden Haltung der Technik gegenüber dazu kam, dass kein Sinn in der Nutzung der Technik erkannt wurde und der Umgang damit überfordernd erschien.

»I: Sie haben keinen Nutzen gesehen in den Übungen? B: Ja, genau. Was machen die jetzt mit mir mit fünfundsechzig Jahren so einen Schmarren da?« (A31)

Es wurde geschildert, dass, wenn keine Motivation aufgebracht werden konnte, um sich mit der Technik zu beschäftigen oder zu üben, der Einsatz als Überforderung

erlebt wurde. Proband\*innen, die außerhalb der Studie viele Termine bei Therapeut\*innen hatten, erlebten die zusätzlichen Termine durch die Studienteilnahme als überfordernd.

## **Bewertung des Technikeinsatzes in der häuslichen Versorgung**

Der Einsatz der Technik zur Pflege und Unterstützung von Schlaganfallbetroffenen wurde überwiegend als Gewinn bewertet. Auch kritische Bewertungen kamen zur Sprache, ebenso wurde die Technik im Hinblick auf ihre Bedienung und ihr Einfluss auf das Sicherheitsgefühl hin bewertet. In den Erzählungen wurde auch über Erfahrungen berichtet, die als belastend erlebt wurden.

### **Gewinn**

Überwiegend wurden das Eigentaining mit den Apps und die psychosoziale Unterstützung durch die Videosprechstunde als Gewinn bewertet. Die Studienteilnahme an sich, als ein kombiniertes Angebot von Pflege und Therapie, wurde ebenso positiv beurteilt. Es wurde auch darüber berichtet, dass die Beschäftigung mit den Apps sowie das durch die Apps erlangte Gesundheitswissen und auch die Motivation durch die Apps als Gewinn erlebt wurden. Auch die Entspannungs-Apps, das iPad, die Barrierefreiheit des digitalen Settings und die durch die Interventionen geschaffene Tagesstruktur wurden als effektiv bewertet.

Überwiegend wurde davon berichtet, dass das Eigentaining mit den Apps als besonders hilfreich und deshalb als großer Gewinn bewertet wurde. Dass Konzentration und Aufmerksamkeitsfähigkeit selbstständig geübt werden konnten und es dadurch möglich war, die Trainingsfrequenz zu steigern, wurde als großer Vorteil betrachtet. Auch durch die Apps etwas zu tun zu haben, wurde positiv bewertet.

»Also wie gesagt, hilfreich waren diese Übungen, wie soll ich denn jetzt das sagen, dass man einfach auch beschäftigt worden ist dadurch. Das ist also auch ganz wichtig. Es ist eine Ablenkung gewesen für mich. Und es hat ja im Endeffekt was für mich Positives gebracht.« (S12)

Neben der positiven Bewertung des Eigentrainings wurden auch die Videosprechstunden überwiegend als Gewinn beurteilt. So wurde vor allem davon berichtet, dass die psychosoziale Unterstützung und die Zuwendung durch Alltagsgespräche als hilfreich empfunden wurden, weil sie einen wichtigen Beitrag zur Krankheitsverarbeitung leisteten. Zudem wurde der Kontakt durch die Bildübertragung als »persönlicher« erlebt als ein Telefonkontakt.

»Ich glaube, dass du das brauchst, dass du da in die Höhe kommst, dass du einfach was gezeigt oder erklärt bekommst und das tut dir einfach gut. Und jedes Mal war

es einfach gut, ja? Da drin im Herzen auch. Du hast dich so, so gut gefühlt danach.«  
(F39)

Die Teilnahme an der Studie wurde grundsätzlich als Gewinn bewertet, da sie zum einen von den Schlaganfallbetroffenen als zusätzliches Unterstützungsangebot zur regulären Versorgung genutzt wurde. Zum anderen wurde die interdisziplinäre Kombination von Pflege und Therapie als ganzheitliche Hilfe betrachtet. Das Training mit den Apps wurde als Gewinn bewertet, da es dadurch möglich war, die Zeit sinnvoll zu nutzen. Das durch die Apps zur Verfügung gestellte Gesundheitswissen wurde positiv erlebt, da es als Auffrischung und Ergänzung des eigenen Wissens erlebt wurde. Es wurde ausgeführt, dass die Motivationsgeschichten der App, in denen über die Schicksale von anderen Betroffenen und deren Weg zurück ins Leben berichtet wurde, als kraftpendend erlebt und deshalb als Gewinn betrachtet wurden. Die durch die Apps angeleiteten Entspannungsübungen, progressive Muskelentspannung und autogenes Training, wurden als dem Gesundheitszustand zuträglich erlebt, indem sie beim Einschlafen oder »Runterkommen« halfen. Es wurde berichtet, dass das digitale Angebot als barrierefrei erlebt wurde. Da das Haus für die Videosprechstunde oder Therapieangebote nicht verlassen werden musste, wurde das Angebot angenommen, auch wenn der gesundheitliche Zustand im Moment nicht optimal war. So wurde z.B. bei Kopfschmerzen die Videotherapie durchgeführt, da im Gegensatz zur gewöhnlichen Therapie das Haus nicht verlassen werden musste. Es wurde berichtet, dass durch die Technik eine gewisse Struktur in den Alltag implementiert werden konnte, was als Gewinn bewertet wurde.

### **Nutzungsfreundlichkeit**

Die Robotersysteme *DIY* und *temi* sowie das iPad wurden unterschiedlich bewertet und genutzt. Proband\*innen sprachen davon, dass sie den statischen Roboter (*DIY*) mit dem großen Touchscreen meist nur für die Videosprechstunden verwendeten, da es als großer Nachteil erlebt wurde, dass er nicht flexibel war und man damit zum Üben mit den Apps nicht an einen anderen Ort, wie z.B. auf das Sofa oder an den Schreibtisch, gehen konnte. Meist hatte der Roboter in der Wohnung einen festen Platz, der in den überwiegenden Fällen erst freigeräumt werden musste. In zwei Fällen wurde er in den Flur bzw. in den Keller gestellt, da er nicht genutzt wurde und sonst nur Platz verschwendet hätte. Oft wurde die Nutzung des Roboters als anstrengend erlebt, weil man nicht gut und sicher davorsitzen konnte und ihn aufgrund seiner Höhe nicht gut bedienen konnte, wenn Einschränkungen der Arm- und Handfunktion vorhanden waren. Ebenso kam es auch zu Kopfschmerzen durch die nicht-ergonomische Konstruktion.

»Ich habe es probiert, aber die Sitzgelegenheit und dann mit der rechten Hand bloß bedienen, da bin ich nicht zurechtgekommen. Das hat mich so stark angestrengt.« (U35)

Die Proband\*innen ließen uns wissen, dass der autonom fahrende Roboter *temi* meist zur Durchführung der Videosprechstunde genutzt wurde. Überwiegend wurde berichtet, dass die Apps über das Tablet genutzt wurden. In einigen Fällen wurde der Roboter gar nicht benutzt, da alles mit dem Tablet gemacht wurde. Weil die Sprachsteuerung oft nicht funktionierte, da der Roboter nicht in der Lage war, Dialekt oder undeutliche oder leise Aussprache aufgrund von Sprachstörungen zu erkennen, und weil der Roboter in den meisten Fällen nicht in der Lage war, ohne Komplikationen autonom zu fahren, wurde erzählt, dass man im Gegensatz zur Tabletnutzung keinen klaren Vorteil für die Roboternutzung erkennen könne. So wurde z.B. berichtet, dass der Roboter Teppiche oder Schwellen nicht passieren konnte.

In einigen Fällen verlor der Roboter nach einem längeren Einsatz die Ortungsfähigkeit, so dass er nicht mehr in der Lage war, die eingespeicherten Orte oder in die Ladestation zurückzufinden, wodurch er im häuslichen Einsatz eher als zusätzliche Belastung wahrgenommen wurde. Da der Roboter dann immer wieder händisch in seine Ladestation gebracht werden musste, konnten sich Proband\*innen nicht vorstellen, dass er sich für den Einsatz bei Menschen mit eingeschränkter Gehfähigkeit eignet. So wurde der Roboter für einen Einsatz in der häuslichen Pflege von Schlaganfallpatient\*innen als nicht geeignet eingestuft, da die Technik dafür noch nicht ausgereift genug sei.

»Also wenn ich jetzt da drin sitze und der müsste mir was bringen oder sonst was, ›Temi, fahr zum Sessel«, und naja, ob er dann wieder reinfindet oder ob er da wieder zurückfindet, ist eher/Also sowas kann er nicht. Es ist auch so, sagen wir mal, die ersten ein, zwei Monate bin ich halt direkt im Bett gelegen. Ob er mir dann da helfen hätte können, ob er mir in der Zeit, wo ich im Bett lag, anders helfen hätte können, ob ich da auch noch eine Unterstützung gehabt hätte, wenn ich sage, ›Temi, bring mir sonst was«, ich weiß es nicht. Weil bringen, glaub ich, hätte er auch nichts können, weil es fällt ja bloß runter. Ich hab' den, wie gesagt, ganz großen Vorteil eben beim Temi nicht gesehen. Wo ich den Vorteil echt mehr als gesehen hab, war das Tablet da.« (P22)

Das Tablet wurde in den überwiegenden Fällen am meisten genutzt. Als großer Vorteil gegenüber den Robotermodellen wurde vor allem die flexible und bequeme Handhabung genannt. So wurde das Tablet gerne auf dem Sofa, einem Tisch oder in der Bahn benutzt. Auch wenn Proband\*innen keine Erfahrung mit dem Betriebssystem hatten, konnten sie sich leicht in die Bedienung einfinden. Über-

wiegend wurde das Tablet zum eigenständigen Training mit den Apps benutzt. Einige Betroffene haben sich nach Ende der Studie selbst ein Tablet zugelegt, da sie es weiterhin nutzen wollten.

### Kritik an Telenursinginterventionen

Kritische Bewertungen der Telenursinginterventionen wurden im Zusammenhang mit dem digitalen Kontakt in der Videosprechstunde und -therapie und dem autonom fahrenden *temi* vorgenommen. Zudem wurde angemerkt, dass die Technik noch nicht ausgereift sei oder dass der Einsatz des Roboters gar als Unsinn verstanden wird.

Es wurde selten berichtet, dass der in den Videotherapien und -sprechstunden digital vermittelte Kontakt den persönlichen Kontakt nicht ersetzen konnte. Risiken wurden vor allem im Zusammenhang mit dem Entwicklungsstand des autonom fahrenden Roboters *temi* identifiziert. So führten Proband\*innen an, dass das autonome Fahren des Roboters mit den Risiken verbunden ist, dass dieser selbst umfalle, etwas umschmeiße oder gar die betroffene Person umfahre. In manchen Fällen wurde berichtet, dass die Beaufsichtigung des Roboters mehr Zeit koste, als sein Einsatz Nutzen bringe. Es wurde davon gesprochen, dass der Roboter im jetzigen Zustand nicht die Bedürfnisse für die häusliche Pflege erfüllt. Denn das Wort »Pflegeroboter« wird mit dem Bild eines humanoiden Roboters assoziiert, der auch mal etwas bringen könne, und passt nicht zur Konstruktion des Telepräsenzroboters *temi*.

»Ich habe ihn halt immer beaufsichtigt, wo er gerade hingeht, weil ich immer gesagt habe, jetzt gehst du falsch. Da muss ich sagen, das ist so, dass der *Temi* mehr Zeit kostet, als wenn du es gleich selbst machst. Er hilft nicht, sagen wir so.« (G23)

Als Belastung wurde der Technikeinsatz dann bewertet, wenn die Studienteilnahme nicht freiwillig, sondern von Verwandten initiiert wurde und wenn zudem eine Technikskepsis vorlag. Außerdem wurde der Einsatz als belastend beschrieben, wenn den Betroffenen aus gesundheitlichen Gründen keine selbstständige Bedienung möglich war und gleichzeitig eine Technikskepsis vorlag.

Die Technik wurde als bedienungsfreundlich bewertet, wenn keine technischen Ausfälle eintraten und die Benutzung angenehm und einfach erschien.

»Was am schwierigsten war? Dass ich da reingekommen bin, dass ich es aufmachen habe können. Das war halt schon schwierig.« (P42)

Überwiegend wurde berichtet, dass die Technik keinen Einfluss auf das Sicherheitsgefühl hatte. Der autonom fahrende Roboter *temi* hat in seltenen Fällen Unsicherheitsgefühle ausgelöst.

## Verbesserungsvorschläge

Verbesserungsvorschläge wurden zur Betreuungsfrequenz via Videosprechstunde, der allgemeinen Bedienfreundlichkeit der Geräte, zur Mobilität des Roboters *temi*, zur Kalendersynchronisation sowie zur Sprachausgabe und Funktionalität der Trainings-App rückgemeldet. Oft wurde berichtet, dass man sich eine höhere Betreuungsfrequenz durch die Videosprechstunden wünscht. Betroffene, die in den ersten acht Wochen einmal pro Woche die Videosprechstunde in Anspruch nahmen, konnten sich gut vorstellen, die Sitzungen auf zweimal die Woche zu erhöhen oder länger als zehn Wochen an diesen teilzunehmen. Die Schlaganfallbetroffenen hatten überwiegend das Gefühl, auch via Telepräsenz eine gute Beziehung zu ihrem Gegenüber aufgebaut zu haben.

»Ich glaube, man kann eine Beziehung aufbauen, nur es wäre fast besser, wenn so ein Kontakt zweimal die Woche wäre. Also etwas intensiver noch, ja? Und später, wo er dann von einer Woche in zwei Wochen übergeht oder dann vielleicht drei Wochen, dann entfernt man sich natürlich wieder davon. Und man hat an und für sich zu der Person, die man ja auch vorher nicht gekannt hat, ja, hat man natürlich einen ganz guten Kontakt durch diese Videosprechstunde und man weiß, wann die stattfindet, man freut sich bereits drauf, ja? Und sagt, es ist schön, wieder mit dem Herrn [Person] zu sprechen jetzt die nächste Zeit, und dadurch finde ich, baut man schon Kontakte auf.« (L13)

In Bezug auf die Technik wurden Verbesserungsvorschläge hinsichtlich der Roboter gemacht. Da nicht alle Anwendungen mit einem Betriebssystem kompatibel sind, wurden die Betroffenen zusätzlich zum Robotermodell mit einem Tablet ausgestattet. Proband\*innen berichteten, dass sie es besser gefunden hätten, alle Anwendungen auf einem Gerät nutzen zu können. Betroffene, die ängstlich gegenüber dem fahrenden Roboter *temi* waren, wünschten sich, die Geschwindigkeit des Geräts selbst einstellen zu können. Es wurde bemerkt, dass die Transportfunktionalität des autonom fahrenden Roboters verbessert werden sollte, damit er sinnvoll eingesetzt werden kann. Der Roboter verfügt zwar bereits über die Möglichkeit, etwas Leichtes, wie z.B. ein Smartphone zu transportieren, jedoch zeigte sich in der Praxis, dass diese Funktion nicht genutzt werden konnte, da der Roboter zu unsicher fährt, ein Glas Wasser würde z.B. beim Transport verschüttet werden. Da die Sprachfunktion oft nicht funktionierte, wurde sich auch hier eine Verbesserung gewünscht. Es wurde berichtet, dass die Mobilität des Roboters im häuslichen Einsatz eine wichtige Rolle spielt, vor allem dann, wenn Betroffene nicht in der Lage sind, selbstständig zu gehen. Der Roboter sollte daher sicher autonom fahren können, d.h. er sollte über Stufen und Treppen fahren können, da der Wohnraum in der Praxis meist nicht barrierefrei sei.

»Und dann, vielleicht so, wie den kleinen Roboter, der da fährt. Das wäre, also finde ich jetzt besser, wie so mit dem Ständer und dann dem riesigen Bildschirm. Also der kleine Roboter, der wäre schon mal interessant. Aber wirklich/Ja, aber der kann doch nicht über Stufen drüberfahren.« (U35)

Verbesserungsvorschläge wurden auch in Bezug auf die Apps geäußert. So wurde die Sprachausgabe der Trainings-App als unangenehm empfunden, da sich die Stimme »blechern« anhöre und zu schnell spreche. Eine Verbesserung wäre hier, die Stimmausgabe wie bei modernen Navigationsgeräten zu gestalten und auch das Tempo individuell anpassbar zu machen. Proband\*innen sprachen davon, dass sie es als hilfreich empfinden würden, wenn die Trainings-App mit einer Memory-Funktion ausgestattet wäre, so dass sie beim Neustart die Übung anzeigt, die zuletzt geübt wurde. Das Tracking des Übungsverlaufs in der App zum Gedächtnistraining wurde mithilfe von Statistiken angezeigt, dies wurde generell als hilfreich bewertet. Jedoch wurde sich eine interaktive Rückmeldung mithilfe der Sprachausgabe gewünscht, die gleichzeitig motiviert. Um an das Gedächtnistraining erinnert zu werden, wurden Push-Benachrichtigungen durch die App gewünscht. Bei der Anwendung des angebotenen Kalenders würde es als hilfreich betrachtet, wenn sich dieser automatisch mit den digitalen privaten Kalendern der Betroffenen und Angehörigen synchronisieren würde, so dass Termine nicht händisch übertragen werden müssen.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass vor allem das eigenständige Training und die psychosoziale Unterstützung als Gewinn betrachtet wurden. Bei beiden Robotermodellen wurde über Nachteile in der Bedienung berichtet, wohingegen das Tablet von fast allen Interviewten positiv bewertet wurde, was laut den Schilderungen vor allem an der bequemen und flexiblen Handhabung lag.

## **Ergebnisse pflegende Angehörige**

Das Kategoriensystem, mit dem die 14 Interviews mit pflegenden Angehörigen ausgewertet wurden, besteht aus acht Hauptkategorien mit insgesamt 84 Subkategorien. Diesen Subkategorien wurden 465 Kodiereinheiten zugeordnet. Folgend stellen wir die Kategorien zur Auswirkung des Technikeinsatzes auf pflegende Angehörige und die Bewertung der Telenursinginterventionen durch pflegende Angehörige dar.

### **Bedingungen für die Entlastung der Angehörigen**

Unter bestimmten Grundvoraussetzungen berichteten die Angehörigen der Schlaganfallbetroffenen über Entlastung. Der wichtigste Faktor war hier, dass die Angehö-

rigen mehr Zeit für sich hatten. In der Analyse stellte sich heraus, dass dieser Faktor eng damit zusammenhängt, dass sich die Betroffenen selbstständig oder größtenteils ohne die Unterstützung der Angehörigen mit der Technik beschäftigten. Angehörige schilderten, dass sich die positive subjektive Wirkung des Technikeinsatzes auf die Schlaganfallpatient\*innen auf die Angehörigen entlastend auswirkte. Oft wurde berichtet, dass sich der Technikeinsatz auf Angehörige erleichternd auswirkte, wenn die Schlaganfallpatient\*innen in der Lage waren, die Technik selbstständig zu nutzen, und wenn sie sich mit dieser auch beschäftigten. So konnten Angehörige z.B. Zeit für sich haben, wenn die Betroffenen selbstständig mit den Apps trainierten.

»Ja, die Stunde, also diese zwei Stunden halt, konnten wir anders nutzen, die Kinder und ich, ja – sei es im Haushalt oder ins Büro wieder gehen. Die Zeit war halt dann gebucht und dann haben wir gewusst, da ist sie beschäftigt, sinnvoll und man kann die eigene Zeit halt anderweitig nutzen. Am Anfang habe ich es nicht gedacht, weil ich gedacht habe, ich muss da immer mit dabei sein, weil halt mit dem WLAN. Dann drücken sie da drauf, machen sie dies, aber das hat dann alles funktioniert, wie wir es in unser WLAN eingebunden haben, und danach hat sie das eigentlich selbst alles gemacht, ja. Dann hieß es eigentlich nur in der Früh, schau, dass alles passt und dass man es eingeschaltet hat. Dann hat sie gewusst, wo sie drücken muss, und dann war es ein Selbstläufer.« (S14\_A)

Wenn die Schlaganfallbetroffenen von der Technik profitierten, hatte das eine entlastende Auswirkung auf die Angehörigen. So berichteten diese davon, dass sie vor allem durch die psychische Stabilisierung der Schlaganfallbetroffenen und deren geistige und körperliche Fortschritte entlastet wurden. Wenn Schlaganfallbetroffene z.B. durch den Einsatz der Technik ein besseres Selbstwertgefühl bekamen, sie aktiver wurden und sich die Stimmung hob, hatte das laut den Ausführungen der Interviewten eine positive Auswirkung auf die pflegenden Angehörigen.

»Und da war halt das einfach gut, dass da fremde Personen über diese Technik ihn betreuten und ihn führten. Also da war ich entlastet. Weil, man sieht ja auch, wo kann ich ihn denn jetzt unterstützen? Was kann ich für ihn tun, dass er, ja, dass er wieder im Leben ankommt? Ich meine es war ja dann schon so, dass, ja, es dann ja einfach auch Depressionen da. Er wollte ja nicht mehr leben und ja. Und da war das einfach gut auch. Und ich habe gemerkt so, wie dieser Kontakt ganz einfach über die Technik ihm ganz, ganz viel geholfen hat.« (F39\_A)

Es wurde geschildert, dass sich der Einsatz der Technik auf die pflegenden Angehörigen belastend auswirkte, wenn sie den Schlaganfallbetroffenen viel Unterstützung bei der Nutzung geben mussten und somit den Technikeinsatz als eine zusätzliche Aufgabe erlebten. Wenn die Schlaganfallbetroffenen nicht in der Lage und/oder mo-

tiviert waren, die Technik selbstständig zu nutzen, berichteten pflegende Angehörige nicht nur davon, dass sie eine zusätzliche Aufgabe hatten, sondern dass auch ihre mentale Belastung zunahm, weil sie für den Schlaganfallbetroffenen daran denken mussten, mit der Technik zu üben.

»Ich kann ja auch nicht bloß laufend ihm hinterher sein. Ich habe ja was anderes auch noch zu tun. Und dann war es halt nicht so einfach. Wie ich eben gesagt habe, für mich eher belastend, weil ich immer im Hinterkopf gehabt habe, Mensch, du musst wieder schauen, dass er wieder was macht. Du musst ihn wieder einschalten. Du musst schauen, dass er was macht und wie er es auch und so. Also für mich eigentlich eher belastend.« (G23\_A)

Resümierend lässt sich festhalten, dass der Einsatz der Technik dann eine Entlastung für Angehörige darstellte, wenn Schlaganfallbetroffene die Technik selbstständig nutzen konnten. Psychosoziale Unterstützung durch die Videosprechstunden und physische und kognitive Fortschritte der Schlaganfallbetroffenen wurden von pflegenden Angehörigen als entlastend empfunden.

### **Bewertung des Technikeinsatzes in der häuslichen Versorgung**

Der Einsatz der Technik wurde von den Angehörigen dann als Gewinn bewertet, wenn sich eine positive Wirkung auf die Betroffenen zeigte. Hier wurde berichtet, dass das eigenständige und zusätzliche Training als großer Gewinn betrachtet wurde, weil pflegende Angehörige dadurch auch mehr Zeit für sich hatten.

»In der Zeit habe ich was anderes gemacht, also habe ich mich nicht dann hingehockt. Und ich habe gewusst, er macht das jetzt und er bleibt da dabei, ich habe da schon mehr Freiraum gehabt.« (B8\_A)

Auch die Flexibilität des Tablets wurde als Gewinn betrachtet, weil es dadurch nicht nötig war, das Haus zu verlassen, sprich pflegende Angehörige mussten die Betroffenen nicht zur Therapie fahren, so konnte das Tablet mit in den Urlaub genommen werden und auch während des Lockdowns war es möglich, Therapie zu bekommen. Aus Sicht der Angehörigen waren die professionelle Begleitung über die Videosprechstunden und generell die Tagesstruktur, die durch die Technik angeboten wurde, ein Gewinn. Auch die Kombination aus Pflege und Therapie sowie die Zuwendung über die Videosprechstunde wurden positiv bewertet.

»Weil ja, ich habe das Schicksal nicht, dass ich einen Schlaganfall habe. Ich weiß ja gar nicht, was er alles fühlt. Wie er es spürt und wo die Schwierigkeit für ihn ist, wo ich mir vielleicht denke: »Was hat er denn?« Ich kann das nicht nachvollziehen. Und da war jetzt das eben schon so, dass er da halt, Gleichbetroffene oder auch

Therapeuten, die mehr Ahnung haben, wie man sich da fühlt oder was da in einem Menschen vorgeht, dass er da Unterstützung gefunden hat durch diese Therapie, durch diese Betreuung über den Computer. Über die Sprechstunden. Also das, ja, weil ich weiß ja nicht, wie es ihm wirklich geht. Und diese, ja, war einfach gut.« (F39\_A)

Pflegende Angehörige schätzten die Anregungen, die sie über die Apps und Videosprechstunden bekamen. Oft wurde zusammen mit den Apps geübt, was als gemeinsame Aktivität und Erheiterung erlebt wurde und somit einen positiven Aspekt in den Alltag brachte. Pflegende Angehörige sahen für einen gelingenden Einsatz der Technik vor allem die selbstständige Nutzung in Kombination mit Interesse an der Technik als Bedingung.

»Also das sind wirklich Sachen, die sehr, sehr gut sind, die der Patient dann auch selber machen kann, eigenständig machen kann, ohne dass der Therapeut danebenstehen muss oder jemand da sein muss.« (P22\_A)

Wenn diese Bedingungen gegeben sind, schätzten sie vor allem das eigenständige Training, das eine höhere Trainingsfrequenz erlaubte, als eine große Chance. Vor allem, wenn die Technik in den ersten beiden Jahren nach dem Schlaganfall zum eigenständigen Training genutzt werde, könne man sich vorstellen, dass dies einen positiven Effekt auf die Betroffenen haben könnte. Es wurde auch die Chance gesehen, dass die Technik vor Vereinsamung schützen, dass sie das Selbstwirksamkeitserleben und die medizinische Versorgung auf dem Land verbessern könnte. Unter der Bedingung, dass die Technik noch ausgereifter wird, indem der Roboter z.B. Sachen holen und bringen kann, konnte man sich vorstellen, dass die Technik die Chance besitzt, Pflegepersonal zu entlasten, und auch bei der häuslichen Versorgung von Schlaganfallpatient\*innen besser unterstützen kann.

Kritik über den Einsatz der Technik wurde vor allem im Zusammenhang mit der zusätzlichen Belastung für die Angehörigen geäußert. So wurde berichtet, dass pflegende Angehörige durch den Schlaganfall ihrer Angehörigen meist sehr viel zu tun haben, da sie den Behandlungsalltag managen, indem sie die Betroffenen z.B. zu Therapien fahren oder Termine koordinieren. Zudem haben sie oft die Aufgabe, Tätigkeiten, wie z.B. Arbeit im Haushalt usw., die vormals von den Schlaganfallbetroffenen erledigt wurden, zu kompensieren. Wenn die Technik von den Betroffenen nicht selbstständig genutzt wurde, waren Angehörige in der Rolle, die Betroffenen zu motivieren oder sie beim Üben mit der Technik zu begleiten. Dies wurde als zusätzliche Belastung bewertet und konnte oft nur schwer in den Alltag integriert werden, wodurch auch der Wunsch nach mehr Unterstützung von außen geäußert wurde.

»Aber für einen Schlaganfallpatienten sowieso unmöglich, das in der Zeit zu begreifen, unmöglich. Und für mich selbst war es auch schwierig. Du nimmst das schon auf und versuchst dann auch zu helfen, du hast ja so viel Anderes. Du musst regelmäßig in Therapie fahren und dann muss ich regelmäßig mit ihm spazieren gehen, dann betrifft mich auch vor allem das ganze Haus, der ganze Garten, seine Tiere hinten haben wir geschaut, dass wir es durchbringen. Es ist einfach dann auf einen Schlag ein anderes Leben, ein anderes Programm und dann das alles dazu. Also ich habe es nicht geschafft, also ich hätte mehr da sein, ihn besser anleiten müssen.« (B8\_A)

In den Fällen, in denen viel Unterstützung durch die Angehörigen nötig war, wurde auch über Enttäuschung berichtet, die damit einherging, dass die Schlaganfallbetroffenen nicht in der Lage waren, die Technik alleine zu bedienen. Aus diesem Grund wurde die Technik für den häuslichen Einsatz als nicht geeignet bewertet, wenn viel Unterstützung durch Angehörige gegeben werden muss. Unabhängig vom getesteten Robotermodell wurde von Platzproblemen berichtet, die auch mit einer Anpassung an die Trainingsgewohnheiten der Schlaganfallbetroffenen verbunden waren, indem Angehörige z.B. die Küche verlassen mussten, wenn geübt wurde. Auch die fehlende physische Präsenz eines\*iner Therapeut\*in wurde kritisch rückgemeldet. So wurde berichtet, dass der Körperkontakt für eine gelingende Therapie entscheidend sei und man hier Grenzen der Technik erkenne.

Von Risiken wurde im Zusammenhang mit der Defizitorientierung der Apps, dem Schweregrad der Einschränkungen, Hands-on-Behandlungen in der Physiotherapie, dem Auslösen von Ängsten durch das autonome Fahren des Roboters, Technikskepsis der potenziellen Anwender\*innen und der Abhängigkeit von der Technik berichtet.

Im Fall der Trainings-App für Aufmerksamkeit und Gedächtnis wurde berichtet, dass man deren Leistungs- und Defizitorientierung als nicht förderlich für den psychischen Zustand der Betroffenen einschätze. Vor allem, wenn es sich um perfektionistisch strukturierte Persönlichkeiten handle, sehe man eine große Gefahr der Überforderung.

Bei starken motorischen Einschränkungen sehen Angehörige Risiken in der Therapierbarkeit über den Bildschirm. So sei die Technik kein Ersatz für einen\*eine Therapeut\*in, die ins Haus komme. Vor allem sei es beim Gehtraining oder bei Verspannungen wichtig, dass in der Therapie auch Hands-on-Techniken angewendet werden, dies sei über den Bildschirm nicht möglich. Ebenso sehe man auch ein Risiko im Einsatz mit Schlaganfallbetroffenen mit Depression; da es für diese schwierig sei, sich selbst zu strukturieren und zu motivieren, fände man auch hier eine Begleitung in Präsenz besser.

Es wurde davon gesprochen, dass durch *temis* Verfolgungsmodus Angst beim Schlaganfallbetroffenen aufgetreten sei, da aufgrund fehlenden Technikwissens

nicht selbst interveniert werden konnte und somit Panik ausgelöst wurde, als der Roboter der betroffenen Person hinterherfuhr. Deshalb wird der Einsatz bei Menschen, die über wenig Technikwissen verfügen, als riskant eingeschätzt.

»Einmal habe ich es schon miterlebt. Da ist er dann, da wollte sie ihn eigentlich drücken, dass er zum Esstisch fährt, dann ist sie aber draufgekommen, dass er hinterherfährt. Und dann: Oh. Und schnell rückwärts, rückwärts, rückwärts. Und der fährt ihr dann einfach hinterher, bis sie in der Ecke gestanden ist. Und dann ging nichts mehr. Und dann stand sie davor. Aber er macht ihr natürlich nichts. Er bleibt halt hier, weiß nicht, die zehn Zentimeter vorher stehen. Aber sobald er halt wegfährt, das erzeugt ja dann so, sage ich mal, einen winzigen Miniaugenblick von Panik: »Hey, der fährt mir hinterher. Ich weiß gar nicht, warum.« (P42\_A)

Die Abhängigkeit von technischer Infrastruktur und von der Technik selbst wird als Risiko eingeschätzt, da bei einem Ausfall der Technik keine Therapie stattfinden könne. Auch zu hohe Kosten für die Technik werden als Risiko beim Einsatz in der Regelversorgung bewertet.

## Diskussion

Unsere Analysen zeigen, dass die im Projekt *TePUS* eingesetzte Technik unter bestimmten Voraussetzungen Schlaganfallbetroffene und deren Angehörige bei der häuslichen Rehabilitation unterstützen kann. Durch die Darstellung unserer Ergebnisse wird klar, dass die Machbarkeit und die Wirkung der Telenursinginterventionen eng mit individuellen und strukturellen Faktoren zusammenhängen, die die Nutzung der Technik beeinflussen, denn wenn die Technik benutzt wurde, berichteten Schlaganfallbetroffene und pflegende Angehörige über einen positiven Einfluss. So weisen auch Burrige et al. (2017) darauf hin, dass Telehealth-Angebote die Eigenverantwortung für die Genesung positiv beeinflussen. Wurde die Technik jedoch aufgrund des Schweregrades der physischen, psychischen und kognitiven Einschränkungen, wegen Ablehnung der Technik oder wegen mangelnder Bedienungs-freundlichkeit (Guzik et al. 2021; Bakas et al. 2021; Zhou et al. 2019) wenig bis gar nicht benutzt, wurden negative Auswirkungen wie Ängste, Frustration und Überforderung (Zhou et al. 2019) geschildert. Von einer positiven subjektiven Wirkung wurde besonders im Zusammenhang mit der pflegerischen Beratung und Begleitung (Wingefeld/Büscher 2017) via Videosprechstunden und dem Eigentraining mit den Apps gesprochen (Palmcrantz et al. 2017). Schlaganfallbetroffene, die durch die Nutzung der Trainings-App ihre Trainingsfrequenz erhöhten, berichteten davon, dass sie positive Wirkungen auf ihren Gesundheitszustand beobachten konnten. Die pflegerische Beratung und Begleitung in den Videosprechstunden unter-

stützte sie durch die Trainings supervision dabei, motiviert zu bleiben und das Training für sie optimal zu gestalten (Palmcrantz et al. 2017; Blacquiére et al. 2017). Betroffene schilderten, dass die psychosoziale Stabilisierung durch die Videosprechstunden einen positiven Effekt auf die Krankheitsverarbeitung und die Integration in das soziale Leben hatte (Chen et al. 2020). Pflegenden Angehörigen führten aus, dass sie von diesen Effekten profitierten, da sie vor allem wieder mehr Zeit für sich hatten und sich emotional entlastet fühlten. So berichten auch andere Untersuchungen davon, dass sich bei pflegenden Angehörigen durch Telefoninterventionen und Videokontakte das psychische Wohlbefinden verbesserte (Goudarzian et al. 2018; Shahrokhi et al. 2018; Bernocchi et al. 2015). Das Tablet wurde als besonders bedienungsfreundlich bewertet, da es flexibel und einfach in der Handhabung erschien. Das Potenzial des Einsatzes eines Roboters in der häuslichen Pflege wird nur dann gesehen, wenn dieser in seiner Funktionalität verbessert würde. Sprich, er wäre im Vergleich zum Tablet dann nützlicher, wenn er sicher autonom fahren und selbstständig etwas holen und bringen könnte und wenn die Sprachsteuerung verbessert würde. Ein statischer Roboter wird eher als ungeeignet bewertet. Auch Chen et al. (2020) weisen in ihrer qualitativen Studie darauf hin, dass die Funktionalität und Passung der Technik an das häusliche Umfeld von den Betroffenen als wichtige Faktoren für die Nutzung genannt wurden. Es wurde auch ersichtlich, dass Betroffene und Angehörige das Wort »Telepräsenzroboter« mit einem humanoiden Roboter assoziierten, eine Vorstellung, die zum heutigen Entwicklungsstand der frei auf dem Markt verfügbaren Technik noch nicht zu erfüllen ist (Middel et al. 2022).

Die Qualität der Pflege konnte im untersuchten Telenursingsetting, laut Aussagen der Befragten, verbessert werden, weil zur üblichen Versorgung ein zusätzliches Angebot geschaffen wurde. Das zusätzliche Training mit den Apps und die psychosoziale Unterstützung durch die Videosprechstunden halfen dabei, besser mit den Folgen des Schlaganfalls umzugehen, da die Schlaganfallnachsorge meist als unbefriedigend erlebt wird (Abrahamson/Wilson 2019; McKevitt et al. 2011; Olaiya et al. 2017; Broomfield et al. 2014; Tacke 1999; Marenitz 2018; Allgeier et al. 2005; Hempeler 2021). Vor allem die Pflegebeziehung, die, wie von Betroffenen berichtet wurde, durch die Videosprechstunden aufgebaut werden konnte, leistete einen wichtigen Beitrag zur Krankheitsverarbeitung, zur selbstständigen Lebensführung und zur sozialen Integration (Wingenfeld/Büscher 2017). So sprechen auch Crocker et al. (2021) davon, dass Ängste und Depressionen nach dem Schlaganfall durch die Beratung von Betroffenen verbessert werden konnten. Unsere Ergebnisse deuten darauf hin, dass Telenursing Anwendungen das Potenzial besitzen, die Qualität der Pflege zu verbessern, wenn durch sie die Trainings- und Betreuungsfrequenz erhöht werden kann. So berichten Kaendler et al. (2022) davon, dass sich Schlaganfallbetroffene eine höhere Therapiefrequenz wünschen, bzw. dass die Versorgung mit Physiotherapie, Logopädie und Neuropsychologie lückenhaft ist. In solch einem digitalen Szenario ist es wichtig, dass Pflegefachpersonen Schlaganfallbetroffene konti-

nuierlich begleiten, damit evaluiert werden kann, ob der Einsatz der Technik noch den Bedürfnissen der Betroffenen entspricht, da sich diese im Verlauf einer chronischen Erkrankung oft individuell verändern (Corbin 1998). Zudem besitzen die digitale Beratung und Begleitung auch das Potenzial, dass sich unterschiedliche an der häuslichen Rehabilitation beteiligte Professionen besser vernetzen können. Denn für eine bessere ambulante Versorgung von Schlaganfallbetroffenen ist eine enge Zusammenarbeit der an der ambulanten Rehabilitation beteiligten Akteure wesentlich (Schwarzbach/Grau 2020).

Obwohl bekannt ist, dass Depressionen und Angststörungen oft mit dem Krankheitsbild einhergehen, spielt die psychische Begleitung in der häuslichen Schlaganfallnachsorge eine untergeordnete Rolle (Kaendler et al. 2022; Padberg et al. 2020). Die Versorgung zu verbessern, würde bedeuten, den Fokus nicht nur auf körperliche Therapie, sondern auch auf psychische Begleitung (Wingefeld/Büscher 2017) zu legen. Wie unsere Ergebnisse zur Videosprechstunde zeigen, wäre dies im digitalen Setting machbar, die Umsetzung einer solchen Intervention wäre ein großer Schritt zur Verbesserung der Qualität in der Pflege. Da sich pflegende Angehörige oft nicht richtig auf die Pflege der Betroffenen vorbereitet fühlen (Hempler 2021), birgt die Beratung und Begleitung via Video auch für sie die Möglichkeit, sich besser unterstützen zu lassen.

## Limitationen

Die Untersuchung weist Limitationen auf, die die Stichprobensammensetzung, die Erfassung der Bewertungen, die Erinnerungsfähigkeit und die Authentizität des Antwortverhaltens betreffen. Da die Studienteilnahme freiwillig war, ist davon auszugehen, dass überwiegend Personen in die Stichprobe aufgenommen wurden, die eine gewisse Offenheit gegenüber technischen Hilfsmitteln hatten und die eine hohe Motivation besaßen, mithilfe der Technik ihre Trainingsfrequenz zu erhöhen. Aufgrund der Ein- und Ausschlusskriterien befanden sich nur Personen in der Untersuchung, die leichte bis mittelschwere Einschränkungen durch den Schlaganfall hatten. Es wurde versucht, Personen zu gewinnen, die der Technik gegenüber eine ablehnende Haltung aufwiesen, das gelang aber nur in zwei Fällen. Daher ist davon auszugehen, dass sich in der Untersuchungsgruppe nicht die ganze Bandbreite an potenziellen Nutzer\*innen befindet. Mehr Technikskeptiker\*innen und schwerer Betroffene in die Studie aufzunehmen, wäre aufschlussreich gewesen, um besser zu verstehen, wie die Technik und die Telenursinginterventionen gestaltet werden sollten, damit sie sich für die praktische Anwendung im breiten Spektrum der häuslichen Rehabilitation von Schlaganfallbetroffenen eignen.

Des Weiteren sollten auch die Angaben zur Bewertung der Technik und der Interventionen kritisch hinterfragt werden. So wurden die Interviewpartner\*innen

zum Ende des Interventionszeitraums zu ihren Erfahrungen mit der Technik befragt. Die Retrospektive ist mit Einschränkungen verbunden, da sich die Interviewpartner\*innen ggf. nicht an alle Erfahrungen korrekt erinnern konnten (vgl. Schnell et al. 2011: 222). So wurde den Forscher\*innen während mancher Interviews klar, dass z.B. einzelne Interventionen von den Proband\*innen in der Retrospektive nicht voneinander unterschieden werden konnten. Denn vor allem Ereignisse, die sich wiederholen, sind für Befragte nicht leicht zu rekonstruieren (Höpflinger 2002). Die Validität der Untersuchungsergebnisse könnte auch durch sozial erwünschtes Antwortverhalten verringert worden sein (vgl. Möhring/Schlütz 2010: 61ff.). So gibt es Hinweise aus dem Datenmaterial, dass Studienteilnehmer\*innen aufgrund von Dankbarkeit, dass sie durch die Studie ein zusätzliches Betreuungs- bzw. Therapieangebot erhielten, dazu neigten, die Interventionen eher positiv zu bewerten. Diesem Problem hätte durch die Erhöhung der Anonymität, z.B. durch Telefoninterviews (Opdenakker 2006; Schulz/Ruddat 2012), entgegengewirkt werden können. Davon wurde jedoch aufgrund der Vulnerabilität der Untersuchungsgruppe abgesehen. Die Interviewerhebung mit Personen mit Sprachschwierigkeiten war für Forscher\*innen mit Herausforderungen verbunden. So konnte in manchen Situationen der Sinn des Gesagten nicht erfasst werden, was den freien Gesprächsfluss behinderte und einen großen Spielraum für subjektive Interpretationen seitens der Forscher\*innen barg. In diesem Zusammenhang stellt sich daher die Frage, inwiefern die Aussagen der Befragten durch die sprachlichen Interventionen der Forschenden beeinflusst wurden, was sich auf die Offenheit der Erzählungen negativ ausgewirkt haben könnte (Przyborski/Wohlrab-Sahr 2021).

Insgesamt erfüllt die Studie grundlegende Qualitätskriterien qualitativer Forschung. Zur intersubjektiven Nachvollziehbarkeit wurde die systematische Auswertungsstrategie ausführlich dokumentiert (Kuckartz 2018). Aufgrund der kontrastierenden Fallauswahl, welche die Kriterien Technikoffenheit und Schweregrad betraf, konnten differenzierte Anwendungseinblicke gewonnen werden. Durch den textnahen, rekursiven Kodierprozess wurde die empirische Verankerung der Ergebnisse gewährleistet (Przyborski/Wohlrab-Sahr 2021). Die Befragung zu den Telenursinginterventionen wurde zwar systematisch durch den Leitfaden gesteuert, blieb aber aufgrund seiner erzählgenerierend angelegten Fragen für die Erzählungen über individuelle Erfahrungen und daher für die Identifikation nicht-intendierter Effekte offen. Somit war es möglich, die Forschungsfragen zu den subjektiven Erfahrungen und Einschätzungen der Schlaganfallbetroffenen und deren Angehörigen aus dem Interviewmaterial heraus zu beantworten.

## Fazit

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass sich Telenursinginterventionen in der getesteten Form am besten bei technikerfahrenen und leicht bis mittelgradig betroffenen Schlaganfallpatient\*innen umsetzen ließen. Besonders günstig scheint der Einsatz dann zu sein, wenn Betroffene in der Lage sind, die Technik selbstständig zu bedienen, und wenn sie motiviert sind, eigenständig zu trainieren bzw. die Technik zu nutzen. Es zeigte sich auch, dass eine professionelle pflegerische Begleitung unerlässlich ist, da durch sie eine unterstützende Pflegebeziehung aufgebaut werden konnte, durch die es möglich wurde, das autonome Training mit den Apps zu reflektieren und an die sich ändernden Bedarfe anzupassen, psychosoziale Unterstützung zu leisten und bei der Krankheitsverarbeitung zu helfen. Wenn diese Voraussetzungen für eine regelmäßige selbstständige Nutzung gegeben waren, verbesserte sich durch den Einsatz der Technik das subjektive Krankheitserleben. Pflegenden Angehörige profitierten vom Einsatz der Technik, wenn Schlaganfallbetroffene in der Lage waren, die Technik selbstständig zu nutzen, wodurch Angehörige mehr Zeit für sich hatten und sich dadurch entlastet fühlten.

Um eine Anwendung in der Regelversorgung möglich zu machen, ist es unerlässlich, weitere Erkenntnisse zur Anwendbarkeit von Telenursinginterventionen im häuslichen Bereich zu generieren. Hier sind weitere qualitative und quantitative Untersuchungen zur Wirkung und Machbarkeit bei Betroffenen und pflegenden Angehörigen als auch bei professionellen Pflegenden ein wichtiger Beitrag im Diskurs um digitale Anwendungen in der Pflege.

## Literatur

- Abrahamson, Vanessa/Wilson, Patricia M. (2019): »How unmet are unmet needs post-stroke? A policy analysis of the six-month review«, in: BMC Health Services Research 19, S. 480. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12913-019-4210-2>.
- Allgeier, Christine/Kämmerle-Hofrichte, Isabell/Braun, Sven/Heimann, Karin/Lauffer-Spindler, Barbara/Leinweber, Regine/Scherzer, Anette/Schulz, Katja/Thiele, Katja/Wulfgramm, Hildegund (2005): »Studie zur Ermittlung des Unterstützungsbedarfes von Patientinnen und Patienten, die nach einem Schlaganfall zu Hause leben«, in: Pflege 18, S. 373–380.
- aQua (2015): »Versorgungsqualität bei Schlaganfall. Konzeptskizze für ein Qualitätssicherungsverfahren«. Göttingen. Siehe [https://www.aqua-institut.de/fileadmin/aqua\\_de/Projekte/455\\_Schlaganfall/Konzeptskizze\\_Schlaganfall.pdf](https://www.aqua-institut.de/fileadmin/aqua_de/Projekte/455_Schlaganfall/Konzeptskizze_Schlaganfall.pdf), zuletzt abgerufen am 24.10.2023.
- Bakas, Tamilyn/McCarthy, Michael J./Israel, Jahmeel/Brehm, Bonnie B./Dunning, Kari/Rota, Matthew/Turner, Mickenna/Miller, Elaine L. (2021): »Adapting the

- telephone assessment and skill-building kit to the telehealth technology preferences of stroke family caregivers«, in: *Research in Nursing & Health* 44(1), S. 81–91. DOI: <https://doi.org/10.1002/nur.22075>.
- Bernocchi, Palmira/Vanoglio, Fabio/Baratti, Doriana/Morini, Roberta/Rocchi, Silvana/Luisa, Alberto/Scalvini, Simonetta (2016): »Home-based telesurveillance and rehabilitation after stroke: a real-life study«, in: *Topics in Stroke Rehabilitation* 23(2), S. 106–115. DOI: <https://doi.org/10.1080/10749357.2015.1120453>.
- Blacquiere, Dylan/Lindsay, Patrice M./Foley, Norine/Taralson, Colleen/Alcock, Susan/Balg, Catherine/Bhagal, Sanjit/Cole, Julie/Eustace, Marsha/Gallagher, Patricia/Ghanem, Antoinette/Hoechsmann, Alexander/Hunter, Gary/Khan, Khurshid/Marrero, Alier/Moses, Brian/Rayner, Kelley/Samis, Andrew/Smitko, Elisabeth/Vibe, Marilyn/Gubitz, Gord/Dowlatschahi, Dariush/Phillips, Stephen/Silver, Frank L./Heart and Stroke Foundation – Canadian Stroke Best Practice Committees (2017): »Canadian stroke best practice recommendations: Telesroke best practice guidelines update 2017«, in: *International Journal of Stroke* 8, S. 886–895. DOI: <https://doi.org/10.1177/1747493017706239>.
- Broomfield, Niall M./Quinn, Terence J./Abdul-Rahim, Azmil H./Walters, Matthew R./Evans, Jonathan J. (2014): »Depression and anxiety symptoms post-stroke/TIA: Prevalence and associations in cross-sectional data from a regional stroke registry«, in: *BMC Neurology* 14. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12883-014-0198-8>.
- Büker, Christa/Lademann, Julia (2019): »Beziehungsgestaltung in der Pflege«. Stuttgart: Kohlhammer.
- Bundesagentur für Arbeit (2023): »Arbeitsmarktsituation im Pflegebereich«. Nürnberg. Siehe [https://statistik.arbeitsagentur.de/DE/Statischer-Content/Statistiken/Themen-im-Fokus/Berufe/Generische-Publikationen/Altenpflege.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://statistik.arbeitsagentur.de/DE/Statischer-Content/Statistiken/Themen-im-Fokus/Berufe/Generische-Publikationen/Altenpflege.pdf?__blob=publicationFile), zuletzt abgerufen am 24.10.2023.
- Bundesministerium für Gesundheit (2019): »Konzertierte Aktion Pflege. Vereinbarungen der Arbeitsgruppen 1 bis 5«. Berlin. Siehe [https://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Dateien/5\\_Publikationen/Pflege/Broschueren/191129\\_KAP\\_Gesamttext\\_\\_Stand\\_11.2019\\_3.\\_Auflage.pdf](https://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Dateien/5_Publikationen/Pflege/Broschueren/191129_KAP_Gesamttext__Stand_11.2019_3._Auflage.pdf), zuletzt abgerufen am 24.10.2023.
- Burridge, Jane H./Lee, Alan Chong W./Turk, Ruth/Stokes, Maria/Whitall, Jill/Vaidyanathan, Ravi/Clatworthy, Phil/Hughes, Ann-Marie/Meagher, Claire/Franco, Enrico/Yardley, Lucy (2017): »Tele-health, wearable sensors, and the Internet: Will they improve stroke outcomes through increased intensity of therapy, motivation, and adherence to rehabilitation programs?«, in: *Journal of Neurologic Physical Therapy* 41(3), S. 32–38. DOI: <https://doi.org/10.1097/NPT.000000000000183>.
- Chen, Jing/Sun, Dalong/Zhang, Shufan/Shi, Yonghui/Qiao, Fenglei/Zhou, Yafei/Liu, Jun/Ren, Chuancheng (2020): »Effects of home-based tele-rehabilitation

- in patients with stroke: A randomized controlled trial«, in: *Neurology* 95(17), S. 2318–2330. DOI: <https://doi.org/10.1212/WNL.000000000010821>.
- Chun, Ho-Yan Y./Whiteley, William N./Dennis, Martin S./Mead, Gillian E./Carson, Alan J. (2018): »Anxiety After Stroke: The Importance of Subtyping«, in: *Stroke* 49, S. 556–564. DOI: <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.117.020078>.
- Corbin, Juliet (1998): »The Corbin and Strauss Chronic Illness Trajectory Model: An update«, in: *Scholarly Inquiry for Nursing Practice* 12(1), S. 33–41.
- Crocker, Thomas F./Brown, Lesley/Lam, Natalie/Wray, Faye/Knapp, Peter/Forster, Anne (2021): »Information provision for stroke survivors and their carers«, in: *Cochrane Database of Systematic Reviews* 11. DOI: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001919.pub4>.
- Dorschner, Stephan/Bauernschmidt, Dorothee (2014): »Männer, die ihre Ehefrauen pflegen – Zwei phänomenologische Studien zum Erleben männlicher Hauptpflegepersonen in häuslichen Pflegearrangements. Teil I: Pflegende Männer pflegebedürftiger Ehefrauen nach einem Schlaganfall«, in: *Pflege* 27, S. 257–267. DOI: <https://doi.org/10.1024/1012-5302/a000372>.
- Ettl, Katrin/Greiner, Nina/Kudienko, Natalie/Lauer, Norina/Lichtenauer, Norbert/Meussling-Sentpali, Annette/Mohr, Christa/Pfingsten, Andrea (2022): »Forschungsdesign Pflege und Therapie im Projekt TePUS«, in: Karsten Weber/Sonja Haug/Norina Lauer/Annette Meussling-Sentpali/Christa Mohr/Andrea Pfingsten/Georgios Raptis/Gudrun Bahr (Hg.), *Digitale Technik für ambulante Pflege und Therapie. Herausforderungen, Lösungen, Anwendungen und Forschungsperspektiven*. Bielefeld: transcript, S. 59–78. DOI: <https://doi.org/10.14361/9783839462355>.
- Ettl, Katrin/Lichtenauer, Norbert/Mohr, Christa (2022): »Telenursing bei Schlaganfall. Auswahl existierender Software und Apps aus pflegewissenschaftlicher Sicht für das Projekt DeinHaus 4.0 Oberpfalz«, in: Karsten Weber/Sonja Haug/Norina Lauer/Annette Meussling-Sentpali/Christa Mohr/Andrea Pfingsten/Georgios Raptis/Gudrun Bahr (Hg.), *Digitale Technik für ambulante Pflege und Therapie. Herausforderungen, Lösungen, Anwendungen und Forschungsperspektiven*. Bielefeld: transcript, S. 79–96. DOI: <https://doi.org/10.14361/9783839462355>.
- Goudarzian, Maryam/Fallahi-Khoshknab, Masoud/Dalvandi, Asghar/Delbari, Ahmad/Biglarian, Akbar (2018): »Effect of telenursing on levels of depression and anxiety in caregivers of patients with stroke: A randomized clinical trial«, in: *Iranian Journal of Nursing and Midwifery Research* 23(4), S. 248–252. DOI: [https://doi.org/10.4103/ijnmr.IJNMR\\_242\\_16](https://doi.org/10.4103/ijnmr.IJNMR_242_16).
- Guzik, Amy K./Martin-Schild, Sheryl/Tadi, Prasanna/Chapman, Sherita N./Kasab, Al Sami/Martini, Sharyl R./Meyer, Brett C./Demaerschalk, Bart M./Wozniak, Marcella A./Southerland, Andrew M. (2021): »Telestroke across the continuum of care: Lessons from the COVID-19 pandemic«, in: *Journal of Stroke and Cere-*

- brovascular Diseases 30(7). DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2021.105802>.
- Hempler, Isabelle (2021): »Wie erleben Menschen nach Schlaganfall, Angehörige sowie Expertinnen und Experten die Schlaganfallnachsorge nach Abschluss einer medizinischen Rehabilitationsmaßnahme? Ergebnisse einer qualitativen Studie«, in: Forum Qualitative Sozialforschung 22(1).
- Höpflinger, François (2002): »Memory is imagination: Retrospektive Fragen – Probleme und mögliche Strategien. Studienunterlagen zu methodischen Fragen sozialwissenschaftlicher Forschung«, Zürich: Universität Zürich, Soziologisches Institut.
- Hülksen-Giesler, Manfred (2020): »Robotische Systeme für die Pflege. Potenziale und Grenzen autonomer Assistenzsysteme aus pflegewissenschaftlicher Sicht«. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.
- Kaendler, Stephen/Ritter, Martin/Sander, Dirk/Elstner, Matthias/Schwarzbach, Christopher/Wagner, Markus/Meisel, Andreas (2022): »Positionspapier Schlaganfallnachsorge der Deutschen Schlaganfall-Gesellschaft – Teil 1: Nachsorge nach einem Schlaganfall: Status quo der Versorgungsrealität und Versorgungsdefizite in Deutschland«, in: Der Nervenarzt 93, S. 368–376.
- Kahlon, Chanchal K./Nasrallah, Henry A. (2019): »Bidirectional relationship between transient ischemic attacks and depression: A review«, in: Annals of Clinical Psychiatry. Official Journal of the American Academy of Clinical Psychiatrists 31, S. 214–220.
- Kennedy Sheldon, Lisa (2013): »Establishing a therapeutic relationship«, in: Lisa Kennedy Sheldon/Janince Foust (Hg.), Communication for Nurses. Talking with Patients. Burlington: Jones&Barlett Learning, S. 59–75.
- Kuckartz, Udo (2018): »Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung«. Weinheim: Beltz.
- Kumar, Sajeesh (2011): »Introduction to Telenursing«, in: Sajeesh Kumar/Helen Snooks (Hg.), Telenursing. London: Springer, S. 1–3.
- Langer, Juliane/Ewers, Michael (2013): »»Es ist nicht mehr das alte Leben, das wir führen ...« – Beratung von Angehörigen im pflegerischen Entlassungsmanagement«, in: Pflege 26, S. 311–320.
- Laver, Kate E./Adey-Wakeling, Zoe/Crotty, Maria/Lannin, Natasha A./George, Stacey/Sherrington, Catherine (2020): »Telerehabilitation services for stroke«, in: The Cochrane Database of Systematic Reviews 1, CD010255.
- Marenitz, Elisabeth (2018): »Ein Schlaganfall trifft auch Angehörige«, in: PADUA 13, S. 299–305. DOI: <https://doi.org/10.1024/1861-6186/a000453>.
- McKevitt, Christopher/Fudge, Nina/Redfern, Judith/Sheldenkar, Anita/Crichton, Siobhan/Rudd, Anthony R./Forster, Ann/Young, John/Nazareth, Irwin/Silver, Louise E./Rothwell, Peter M./Wolfe, Charles D. A. (2011): »Self-reported long-

- term needs after stroke«, in: *Stroke* 42, S. 1398–1403. DOI: <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.110.598839>.
- Middel, Luise/Popp, Chrisof/Raptis, Georgios/Sutter, Tamara/Gutbrod, Max (2022): »Konzeption und Aufbau einer technischen Telepräsenzrobotik-Plattform für die Unterstützung von Schlaganfallpatient\*innen in der Pflege, Logopädie und Physiotherapie«, in: Karsten Weber/Sonja Haug/Norina Lauer/Annette Meussling-Sentpali/Christa Mohr/Andrea Pffingsten/Georgios Raptis/Gudrun Bahr (Hg.), *Digitale Technik für ambulante Pflege und Therapie. Herausforderungen, Lösungen, Anwendungen und Forschungsperspektiven*. Bielefeld: transcript, S. 19–57.
- Möhring, Wiebke/Schlütz, Daniela (2010): »Die Befragung in der Medien- und Kommunikationswissenschaft: Eine praxisorientierte Einführung«. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Olaiya, Muideen T./Cadilhac, Dominique A./Kim, Joosup/Nelson, Mark R./Srikanth, Velandai K./Andrew, Nadine E./Bladin, Christopher F./Gerraty, Richard P./Fitzgerald, Sharyn M./Phan, Thanh/Frayne, Judith/Thrift, Amanda G. (2017): »Long-term unmet needs and associated factors in stroke or TIA survivors: An observational study«, in: *Neurology* 89, S. 68–75. DOI: <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000004063>.
- Opendakker, Raymond (2006): »Advantages and disadvantages of four interview techniques in qualitative research«, in: *Forum Qualitative Sozialforschung* 7(4). Siehe <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0114-fqs0604118>.
- Padberg, Inken/Hotter, Benjamin/Liebenau, Andrea/Knispel, Petra/Lehnerer, Sophie/Heel, Sabine/Wellwood, Ian/Meisel, Andreas (2020): »Unmet need for social and emotional support and lack of recalled screening is associated with depression in the longterm course after stroke«, in: *Risk management and Healthcare Policy* 13, S. 285–293. DOI: <https://doi.org/10.2147/RMHP.S228265>.
- Palmcrantz, Susanne/Borg, Jörgen/Sommerfeld, Disa/Plantin, Jeanette/Wall, Anneli/Ehn, Maria/Sjölinder, Marie/Boman, Inga-Lill (2017): »An interactive distance solution for stroke rehabilitation in the home setting: A feasibility study«, in: *Informatics for Health and Social Care* 42(3), S. 303–320. DOI: <https://doi.org/10.1080/17538157.2016.1253015>.
- Przyborski, Aglaja/Wohlrab-Sahr, Monika (2021): »Qualitative Sozialforschung. Ein Arbeitsbuch«. Berlin, Boston: de Gruyter Oldenbourg.
- Rettke, Horst/Geschwindner, Heike M. (2014): »Long-term outcomes of stroke rehabilitation – patients and informal caregivers«, in: *Pflege* 27, S. 131–133. DOI: <https://doi.org/10.1024/1012-5302/a000353>.
- Reuther, Paul/Wallesch, Claus-Werner (2015): »Teilhabesicherung nach Schlaganfall«, in: *Gesundheitswesen (Bundesverband der Ärzte des Öffentlichen Gesundheitsdienstes)* 77, S. 513–522.

- Schlote, Andrea/Poppendick, U./Möller, C./Wessel, K./Wunderlich, Michael/Wallesch, Claus-Werner (2008): »Kenntnis von Unterstützungsangeboten nach erstem Schlaganfall«, in: *Die Rehabilitation* 47, S. 136–144. DOI: <https://doi.org/10.1055/s-2007-993169>.
- Schnell, Rainer/Hill, Paul B./Esser, Elke (2011): »Methoden der empirischen Sozialforschung«. München: Oldenbourg.
- Schönstein, Stefan/Ettl, Katrin/Lichtenauer, Norbert/Mohr, Christa/Meussling-Sentpali, Annette (2020): »Synchrone und asynchrone Telecareinterventionen im häuslichen Umfeld zur rehabilitativen Behandlung von SchlaganfallpatientInnen«. Unveröffentlichtes Manuskript, Ostbayerische Technische Hochschule (OTH) Regensburg.
- Schulz, Marlen/Ruddat, Michael (2012): »Let's talk about sex! Über die Eignung von Telefoninterviews in der qualitativen Sozialforschung«, in: *Forum Qualitative Sozialforschung* 13(3). Siehe <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0114-fqs120329>
- Schwarzbach, C. J./Eichner, F. A./Pankert, A./Schutzmeier, M./Heuschmann, P. U./Grau, A. J. (2020): »Schlaganfallnachsorge. Versorgungsrealität, Herausforderungen und Zukunftsperspektiven«, in: *Der Nervenarzt* 91, S. 477–483. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00115-021-01231-9>.
- Schwarzbach, C. J./Grau, A. J. (2020): »Komplikationen nach Schlaganfall. Klinische Herausforderungen in der Schlaganfallnachsorge«, in: *Der Nervenarzt* 91, S. 920–925. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00115-020-00988-9>.
- Schwinger, Antje/Klauber, Jürgen/Tsiasioti, Chrysanthi (2020): »Pflegepersonal heute und morgen«, in: Klaus Jacobs/Adelheid Kulmey/Stefan Greß/Jürgen Klauber/Antje Schwinger (Hg.), *Pflege-Report 2019. Mehr Personal in der Langzeitpflege – aber woher?* Wiesbaden: Springer, S. 4–21.
- Scriven, Michael (1976): »The methodology of evaluation«, in: Robert Stake (Hg.), *Curriculum evaluation*, Chicago: Rand McNally, S. 39–83.
- Shahrokhi, Akram/Azimian, Jalil/Amouzegar, Atousa/Oveisi, Sonia (2018): »Effect of telenursing on outcomes of provided care by care-givers of patients with head trauma after discharge«, in: *Journal of Trauma Nursing* 25(1), S. 21–25. DOI: <https://doi.org/10.1097/JTN.000000000000338>.
- Statistisches Bundesamt (2022): »Pflegestatistik 2021. Deutschlandergebnisse«. Siehe [https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/Pflege/Publikationen/\\_publikationen-innen-pflegestatistik-deutschland-ergebnisse.html](https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/Pflege/Publikationen/_publikationen-innen-pflegestatistik-deutschland-ergebnisse.html), zuletzt abgerufen am 24.10.2023.
- Stockmann, Reinhard/Meyer, Wolfgang (2014): »Evaluation. Eine Einführung«. Op-laden, Stuttgart: Budrich, UTB.
- Tacke, Doris (1999): »Pflege von Menschen mit Aphasie – Eine Literaturstudie«, in: *Pflege* 12, S. 95–100. DOI: <https://doi.org/10.1024/1012-5302.12.2.95>.
- Treischl, Edgar/Wolbring, Tobias (2020): »Wirkungsevaluation. Grundlagen, Standards, Beispiele«. Weinheim: Beltz.

- Wied, Susanne/Warmbrunn, Angelika (2012): »Pschyrembel Pflege«. Berlin: de Gruyter.
- Wingenfeld, Klaus/Büscher, Andreas (2017): »Strukturierung und Beschreibung pflegerischer Aufgaben auf der Grundlage des neuen Pflegebedürftigkeitsbegriffs«. Bielefeld: Universität Bielefeld. Siehe [https://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Dateien/5\\_Publikationen/Pflege/Berichte/Fachbericht\\_Pflege.pdf](https://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Dateien/5_Publikationen/Pflege/Berichte/Fachbericht_Pflege.pdf), zuletzt abgerufen am 24.10.2023.
- Winker, Gabriele (2015): »Care Revolution. Schritte in eine solidarische Gesellschaft«. Bielefeld: transcript.
- Zhou, Bo/Zhang, Jing/Zhao, Yi/Li, Xian/Anderson, Craig S./Xie, Bin/Wang, Ninghua/Zhang, Yuhong/Tang, Xiaojun/Bettger, Janet Prvu/Chen, Shu/Gu, Wanbing/Luo, Rong/Zhao, Qiongri/Li, Xiaoxia/Sun, Zhenxing/Lindley, Richard I./Lamb, Sarah E./Wu, Yangfeng/Shi, Jingpu/Yan, Lijing L. (2019): »Caregiver-delivered stroke rehabilitation in rural China«, in: *Stroke* 50(7), S. 1825–1830. DOI: <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.118.021558>.



# Physiotherapeutische Tele-Intervention - Machbarkeit und funktionelle Veränderungen bei Schlaganfallbetroffenen

---

*Andrea Pfingsten, Valentin Schedel, Natalie Michel*

## Einleitung

Nach einem Schlaganfall ist gerade am Anfang des Rehabilitationsprozesses eine enge interdisziplinäre therapeutische Begleitung essenziell für die Funktionserholung der Betroffenen. In der stationären Versorgung lässt sich diese auch in einem akzeptablen Umfang umsetzen (Brüggemann et al. 2018: 25–28). Doch trotz bestmöglicher Voraussetzungen in stationären Einrichtungen gelingt es auch hier nicht immer, den empfohlenen Umfang zu erreichen. Höherer Gebrauch der betroffenen Hand beispielsweise im Rahmen einer Therapie oder eine höhere körperliche Aktivität im Allgemeinen sind mit einer wesentlich besseren funktionalen Erholung assoziiert und dennoch sind Betroffene im stationären Setting 60,4 % der Zeit allein, bezogen auf einen achtstündigen Therapietag (Bernhardt et al. 2004: 1007). Nach der Entlassung von Schlaganfallpatient\*innen reduziert sich die Betreuungsintensität weiter und es gibt zunehmend Einbußen des Therapieumfangs und der Therapiefrequenz und somit kann die empfohlene Dosierung nicht erreicht werden (Langhammer/Stanghelle 2003: 734; Bernhardt et al. 2004: 1007; Bernhardt et al. 2007: 45). Beim Wechsel von der stationären in die ambulante Versorgung droht somit Unterversorgung oder eine Versorgungslücke. Die Einhaltung der empfohlenen Trainingsintensität ist aber essenziell zur Vermeidung von gelerntem Nichtgebrauch der betroffenen Extremität. Bleibt das eigenständige hochfrequente Training aus, so ist mit Verschlechterungen der motorischen Fertigkeiten und der Fähigkeiten zur Verrichtung von Aktivitäten des täglichen Lebens zu rechnen (Wahl/Jankowski 2019: 298; Langhammer/Stanghelle 2003: 734). Durch den Einsatz teletherapeutischer Maßnahmen kann ein Beitrag geleistet werden, die Unterversorgung zu verhindern und gerade in ländlichen Regionen vorhandene Versorgungsstrukturen zu ergänzen (Wahl/Jankowski 2019: 303–309). Die allgemeinen Ziele der Neurorehabilitation nach Schlaganfall sind nationalen und internationalen Leitlinien zufolge übereinstimmend die Reduktion von sensomotorischen Störungen sowie die För-

derung der Handlungsfähigkeit im Alltag und der Teilhabe. Zur Verbesserung der Arm-Hand-Aktivität wird ein aktives Eigentaining empfohlen, welches mit spezifischen und individuell adaptierten Übungsempfehlungen (NICE 2013: 28; Dworzynski et al. 2013: 2) alltagsrelevante und funktionale Ziele (Winstein et al. 2016: e114-e116; Nelles et al. 2023: 19–22) verfolgen soll. Außerdem soll das hochfrequente repetitive Üben an das individuelle Leistungsniveau angepasst sein und edukative Inhalte, wie Aufklärung und Erarbeitung von Copingstrategien, enthalten. Der Umfang soll dabei zwischen 45 und 90 Minuten täglich betragen (NICE 2013: 28–30; Nelles et al. 2023: 19–22; Dworzynski et al. 2013: 2; Royal Dutch Society for Physical Therapy 2014: 11; Winstein et al. 2016).

Die benannten Aspekte lassen sich im teletherapeutischen Setting gut umsetzen und sind bei Schlaganfallpatient\*innen wirksam (Krpíč et al. 2013: 169; Laver et al. 2020: 4–5). Demnach kann die teletherapeutische Versorgung eine mögliche Hilfe darstellen, da sie das Potenzial hat, Betroffene in höherem Maß zu aktivieren. Außerdem lassen sich im Rahmen der Teletherapie ergänzend edukative Maßnahmen umsetzen. Zusätzliches appbasiertes, supervidiertes Eigentaining eignet sich ferner dazu, den Anforderungen einer hochfrequenten Therapie im Rahmen der Anschlussversorgung gerecht zu werden und Versorgungslücken zu schließen (Ivanova et al. 2019: 257–258).

Ein weiterer Vorteil liegt in der Flexibilität der Therapieanspruchnahme und der Möglichkeit zur Steigerung der Autonomie der Schlaganfallpatient\*innen, wenn sie befähigt werden, selbstständig an einer Therapiesitzung teilzunehmen, ohne auf die Hilfe von Freund\*innen oder Angehörigen angewiesen zu sein. Nicht zuletzt kann Teletherapie einen positiven Beitrag dazu leisten, die Betroffenen zu empowern und deren aktive Mitgestaltung ihrer Genesung zu fördern (Kudienko/Pfingsten 2022).

## Methode

Für die Testung der Machbarkeit einer physiotherapeutischen Versorgung mittels Telepräsenzroboter und deren Wirkung auf die körperliche Funktion von Schlaganfallpatient\*innen wurde eine prospektive, nicht kontrollierte Interventionsstudie mit wiederholten Messungen vor und nach der Intervention genutzt. Die Evaluation basiert auf einem Mixed-Methods-Design. Mittels quantitativer Assessments wurden Lebensqualität, Alltagsfertigkeiten, Funktionsfähigkeit der oberen Extremität sowie Einschränkungen der Teilhabefähigkeit vor (pt1) und nach der Intervention (pt2) erfasst. Außerdem wurden mit einem Teil der Proband\*innen halbstrukturierete Interviews geführt und diese einer qualitativen Inhaltsanalyse unterzogen.

## Studiendesign

Eingeschlossen in die Interventionsstudie wurden ausschließlich volljährige und einwilligungsfähige Personen mit ausreichenden Deutschkenntnissen und einer gesicherten medizinischen Schlaganfalldiagnose, die sich in einer postakuten und chronischen Phase befinden. Für die Studienteilnahme muss ein stabiles Krankheitsbild vorliegen, deshalb muss der Schlaganfall mindestens vier Wochen zurückliegen. Ferner müssen Teilnehmende in ihrem häuslichen Umfeld leben und in der Lage sein, im Falle einer Verschlechterung des Gesundheitszustandes selbstständig einen Pflegedienst, eine Ärztin oder einen Arzt zu kontaktieren.

Für den Ausschluss von der Studienteilnahme gelten folgende Kriterien, sofern dadurch eine maßgebliche Einschränkung der Teilnahme zu erwarten ist: Hemi-anopsie oder ein stark reduzierter Visus, eine ausgeprägte Hypakusis ohne ausreichende Hilfsmittelversorgung, sehr stark eingeschränkte motorische Fähigkeiten oder deutliche neuropsychologische Defizite wie beispielsweise Gedächtnisstörungen, Neglect, Störungen der Exekutivfunktionen oder Aufmerksamkeitsstörungen, Anzeichen für eine mittlere bis schwere kognitive Einschränkung, die ggf. mit dem Mini-Mental-Status-Test (MMST) (Folstein et al. 1990) überprüft wird, fehlende Fähigkeiten für einen selbstständigen Transfer oder Sitz. Als weitere Ausschlusskriterien wurden eine ideomotorische oder ideatorische Apraxie sowie schwere Einschränkungen des Sprachverständnisses und der Kommunikationsfähigkeit definiert. Folglich werden Interessent\*innen mit schwerer Sprechapraxie, Anarthrie oder schwerer globaler Aphasie ausgeschlossen. Als Kriterium dient die Skala Kommunikationsverhalten des Aachener Aphasie-Tests (AAT) ab einem Cut-off-Wert von 0, was einer fehlenden verständlichen Sprachäußerung und einer deutlichen Beeinträchtigung im Sprachverständnis entspricht (Huber et al. 1983).

Innerhalb der Interventionsstudie wurden Proband\*innen mit einer Funktionseinschränkung der betroffenen Hand und einer vorhandenen Restaktivität in die physiotherapeutisch versorgte Gruppe eingeschlossen. Diese Gruppe ist in Abbildung 1 als Teil von U<sub>3</sub> dargestellt. Personen mit einer vorliegenden Hemiplegie wurden ausgeschlossen.

Innerhalb der physiotherapeutisch versorgten Gruppe wurde Studienteilnehmer\*innen bei gleichzeitigem Vorliegen einer Hemiparese und einer Aphasie und/oder Dysarthrie die Teilnahme an einer interdisziplinären Gruppenintervention angeboten. Die Gruppenintervention verbindet Logopädie und Physiotherapie und für den Einschluss gilt zusätzlich zu den Kriterien für die physiotherapeutische Versorgung ein Cut-off-Wert von 1 auf der Skala Kommunikationsverhalten des AAT, was bedeutet, dass Kommunikation nur durch unvollständige bzw. meist unverständliche Äußerungen erfolgt und die Hörer\*innen den Sinn des Gesagten erschließen, erfragen oder erraten müssen (Huber et al. 1983). Wenn zur gleichen Zeit mindestens zwei Studienteilnehmer\*innen geeignet sind und Interesse an der

Gruppe zeigen, wurde für die zweite Interventionshälfte eine gemeinsame Teilnahme an der Gruppenintervention geplant. Für die erste Interventionshälfte wurden die Teilnehmer\*innen nach Wunsch und Eignung entweder der logopädischen oder der physiotherapeutischen Intervention zugeordnet.

Daraus ergeben sich innerhalb der physiotherapeutischen Intervention drei Versorgungsvarianten:

- PT: Physiotherapie entspricht zwölf wöchentlichen Einzelsitzungen mit einer zweiwöchigen Pause nach den ersten sechs Sitzungen.
- PT+Gruppe: Die Kombination aus Physiotherapie und Gruppenintervention entspricht sechs Einzelsitzungen Physiotherapie und anschließend acht Sitzungen zweimal wöchentlicher interdisziplinärer Gruppentherapie.
- Gruppe: Gruppenintervention entspricht zunächst sechs Einzelsitzungen Logopädie und anschließend acht Sitzungen zweimal wöchentlicher interdisziplinärer Gruppentherapie.

Für die Umsetzung sowohl der Einzel- als auch der Gruppentherapie wurden den Teilnehmer\*innen unterschiedliche Robotersysteme, immer in Kombination mit einem iPad, zur Verfügung gestellt. Diese verblieben mindestens fünfeneinhalb Monate im häuslichen Umfeld der Proband\*innen. Für die Durchführung der Videotherapie-sitzungen wurde das Videokonferenzsystem *Zoom* verwendet. Die Versorgung erfolgte in zwei Blöcken. Im ersten Block erhielten die Teilnehmer\*innen Einzelinterventionen gefolgt von einer zweiwöchigen Pause. In Block 2 fanden entweder weitere Einzelsitzungen statt oder die Patient\*innen wechselten in die Gruppenintervention. Die Einzelintervention besteht aus einstündigen Videotherapie-sitzungen mit individualisierten Inhalten.

Die Evidenzbasierung der Inhalte wird durch die Berücksichtigung nationaler und internationaler Leitlinien (Dworzynski et al. 2013; Nelles et al. 2023; NICE 2013; Royal Dutch Society for Physical Therapy 2014; Winstein et al. 2016) gewährleistet. Es wurden edukative Inhalte und eine gemeinsame Erarbeitung von Strategien im Umgang mit den motorischen Störungen im Alltag angeboten. Im Fokus stand dabei die Aufklärung und die Kompensation des gelernten Nichtgebrauchs der betroffenen Hand und/oder des betroffenen Arms, sowie die Anleitungen zur Auflösung dieser Bewegungsstörungen (NICE 2013; Royal Dutch Society for Physical Therapy 2014). Außerdem wurden spezifische Übungen ausgewählt und umgesetzt, um individuelle Ziele zu verfolgen. Dabei wurden die Schlüsselprinzipien der Neurorehabilitation wie beispielsweise die Förderung der betroffenen Seite, hochdosiertes repetitives Training, spezifische und alltagsrelevante Übungen sowie eine variable und zunehmende Schwierigkeit berücksichtigt (Maier et al. 2019: 3). Die Übungsinhalte richten sich nach den aktuellen Leitlinien der Neurorehabilitation und folgen je nach Schwere der Einschränkungen den Prinzipien der modifizierten Cons-

traint-Induced Movement Therapy (mCIMT) des schädigungsorientierten Trainings (Impairment Oriented Training, IOT) und des aufgabenorientierten Trainings (Motor Relearning Programm, MRP). Im Rahmen des mCIMT bekamen Proband\*innen die Empfehlung, im Alltag einen Handschuh an der gesunden Hand zu tragen, um deren Einsatz zurückzuhalten und die Nutzung der betroffenen Hand zu fördern (Dworzynski et al. 2013; Nelles et al. 2023; NICE 2013; Royal Dutch Society for Physical Therapy 2014; Winstein et al. 2016; Platz 2013; Platz et al. 2017). Das Ziel des IOT ist die Förderung der bewegungsspezifischen Plastizität. Schwer Betroffene sollen gestörte Bewegungen hochfrequent repetitiv ausführen, bei leichter Betroffenen werden Übungen zur Förderung der Feinmotorik durchgeführt. So sollen sensomotorische Kontrolldefizite wie Geschwindigkeit, Präzision und Variation trainiert werden, der Transfer der Bewegungen in den Alltag gefördert und somit die Alltagskompetenz der Betroffenen verbessert werden. MRP verfolgt das Ziel der Förderung alltagsrelevanter Bewegungskontrolle. Angestrebt wird ein Training in einem natürlichen Aufgabenkontext zur Verbesserung alltagsrelevanter Funktionen wie beispielsweise Essen unter Verwendung von Messer und Gabel, Greifen und Loslassen von Gegenständen etc. (Platz 2013: 148–151; Stephan/Lotze 2017).

Zusätzlich erhielten alle physiotherapeutisch versorgten Proband\*innen Zugang zu einer App (*PhysioTec*), in der ein Trainingsplan hinterlegt ist, welchen sie für ein zusätzliches supervidiertes Eigentaining nutzen konnten. Der Trainingsplan wurde entsprechend des Störungsbildes der Proband\*innen individuell zusammengestellt. Die Übungen sind als kurze Videos und schriftlichen Anleitungen in der App hinterlegt. Alle Proband\*innen erhielten die Empfehlung, das Eigentaining 45 bis 60 Minuten täglich durchzuführen, außer an Tagen, an denen entweder die videobasierte Therapie oder eine ambulante Therapie stattfand. Eine Besprechung und gegebenenfalls Anpassung der Übungen fand regelmäßig im Rahmen der Videotherapiesitzungen statt.

In der Gruppenintervention wurden zweimal wöchentlich für eine Stunde zwei bis drei Betroffene von einer Therapeutin in einer einstündigen Videotherapiesitzung betreut. Bei der Moderation der Gruppe wechselten sich Physiotherapie und Logopädie ab. Die Inhalte und Ziele der Gruppentherapie waren interdisziplinär geprägt, denn Interdisziplinarität stellt ein wesentliches Element der Neurorehabilitation dar (McGrath/Kischka 2010) und hat einen hohen Stellenwert vor dem Hintergrund der International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) (WHO 2001). Obwohl interdisziplinäre Therapie übereinstimmend von den Leitlinien empfohlen wird (Nelles et al. 2023; Shrubsole et al. 2017; Winstein et al. 2016), zeigt eine Befragung von Expert\*innen aus der stationären und ambulanten Schlaganfallnachsorge Verbesserungsbedarf im Hinblick auf die Umsetzung der interdisziplinären Kooperation und Kommunikation (Hempler et al. 2019: 829–830). Auch Anderlini et al. (2019: 167) bemängeln, dass aufgrund der Spezialisierung im medi-

zinischen Bereich ein wirklich integrativer Ansatz in der Schlaganfallrehabilitation fehle.

Dabei besteht Evidenz über den Mehrwert interdisziplinärer Zusammenarbeit von Physiotherapie und Logopädie bei der Rehabilitation von Schlaganfallbetroffenen. So führt beispielsweise eine robotergestützte Bewegungstherapie für die rechte obere Extremität, die nach einer linkshemisphärischen Läsion beeinträchtigt war, in Verbindung mit transkranieller Gleichstromstimulation zu einer signifikanten Reduktion einer chronischen aphasischen und/oder sprechapraktischen Symptomatik (Buchwald et al. 2018: 3–4). Auch die Ergebnisse von Ginex und Kolleg\*innen (2020: 1371) weisen auf einen Synergieeffekt zwischen der Verbesserung von Arm- und Handfunktion mit sprachlichen und sprechmotorischen Leistungen hin, mit einer insgesamt höheren Effizienz, wenn sowohl physiotherapeutische als auch logopädische Inhalte kombiniert werden. Dem Effekt liegt eine funktionelle und anatomische Überschneidung zwischen Sprach- und Gliedmaßenmotorik in verteilten subkortikalen und fronto-parietalen kortikalen Netzwerken zugrunde. Fadiga und Craighero (2006: 489) legen dar, dass die Funktion des Broca-Areals darin besteht, kommunikative Gesten zu de- und enkodieren. Evolutionsgeschichtlich war das Areal demnach zunächst für die Interpretation von Handlungen und Gesten zuständig, indem motorischen Sequenzen im Hinblick auf ihr Ziel eine Bedeutung zugewiesen wurde. Diese Fähigkeit, hierarchische und sequenzielle Strukturen zu verarbeiten, zu interpretieren und zu erzeugen, wurde später generalisiert und auf Lautsprache übertragen (ebd.).

Die Gruppentherapiesitzungen wurden in drei gleichlange Blöcke eingeteilt und verfolgten sowohl Ziele auf der Funktions- und Aktivitätenebene – wie eine motorische und kommunikative Aktivierung – als auch Ziele auf der psychosozialen Ebene – wie Förderung von Coping und Teilhabe. Im ersten Drittel fand ein moderierter Austausch zu alltagsrelevanten Themen wie Krankheitsbewältigung, Copingstrategien, Familie, Urlaub und Freizeit statt. Im zweiten und dritten Block fand ein modalitätenübergreifendes Training statt, wobei die Teilnehmenden Verbbildkarten präsentiert bekamen, die sie den restlichen Teilnehmer\*innen im zweiten Drittel pantomimisch, möglichst mithilfe der betroffenen Hand, darstellen und im dritten Drittel verbal umschreiben sollten. Die Präsentation der Stimuli erfolgte in Break-out-Rooms des Zoom-Meetings mittels Verbbildkarten des Schulz-Kirchner Verlags (CIAT-COLLOC: Kleine-Katthöfer et al. 2016) sowie der ProLog Fotoboxen (Verben: Ender o.J.).

Die Kombination aus Logopädie und Gruppenintervention wird für die Auswertung der physiotherapeutischen Versorgung als reine Gruppentherapie betrachtet, da durch die Logopädie keine motorischen Veränderungen zu erwarten sind.

## Outcome Messung

In Form einer Paper-Pencil-Erhebung vor und nach der Intervention in Präsenz wurden das Fugl-Meyer-Assessment (FMA), der Barthel-Index (BI) und der Index zur Messung von Einschränkungen der Teilhabe (IMET) erhoben.

Das FMA wurde bei Patient\*innen mit einer Funktionseinschränkung der oberen Extremität genutzt, um die Qualität und den Umfang der Bewegung zu quantifizieren (Fugl-Meyer et al. 1975). Dabei wurde ausschließlich der Teil des Tests für die obere Extremität durchgeführt. Das Instrument weist gute psychometrische Eigenschaften auf und ist eines der am häufigsten verwendeten Instrumente in klinischen Studien (Alt Murphy et al. 2015: 9; Gladstone et al. 2002: 232). Beim Test werden Betroffene aufgefordert, ausgewählte Bewegungen zuerst mit ihrer nicht betroffenen und dann mit der betroffenen Seite auszuführen. Beurteilt wird, ob die Teilnehmer\*innen die geforderte Bewegung gar nicht, teilweise oder komplett unter Vermeidung von Synergien ausführen können. Des Weiteren wird überprüft, ob die Muskeldehnungsreflexe der oberen Extremität auslösbar sind oder nicht. Im Gesamtscore können maximal 66 Punkte erreicht werden, um eine schwache Schlaganfallsymptomatik anzuzeigen (Fugl-Meyer et al. 1975; Gladstone et al. 2002: 232).

Der BI wurde durchgeführt, um die Alltagsfähigkeit zu erheben, da dieser alle wichtigen Domänen der Aktivitäten des täglichen Lebens enthält (Quinn et al. 2011: 1146–1147). Die Studienlage belegt sowohl reliable und valide Ergebnisse als auch eine sehr gute Änderungssensitivität des Instruments bei älteren Patient\*innen (Duffy et al. 2013: 465; Sainsbury et al. 2005: 229–231; van der Putten et al. 1999: 482).

Mithilfe des IMET wurden die Einschränkungen der Teilhabe und der Partizipation der Proband\*innen erhoben. Dabei erhalten Personen mit einer großen Einschränkung in der Teilhabe Summenscores von maximal 90 Punkten. Das Instrument weist gute psychometrische Eigenschaften auf, lediglich bei der Änderungssensitivität ließen sich nur mittlere Effekte finden (Deck et al. 2011; Deck et al. 2015).

Ebenfalls in Präsenz jeweils vor und nach der Intervention, allerdings tabletbasiert via *SoSci Survey*, wurde die Lebensqualität mittels Stroke and Aphasia Quality of Life Scale (SAQOL-39) (Hilari et al. 2003) erhoben. Bei diesem Instrument handelt es sich um ein schlaganfallspezifisches Instrument, welches als valide und reliabel gilt und eine moderate Änderungssensitivität aufweist (Ahmadi et al. 2017: 1207–1211; Hilari et al. 2009: 556). Das Instrument umfasst 39 Items und kann sowohl bei Schlaganfallbetroffenen mit als auch ohne Aphasie eingesetzt werden (Hilari et al. 2003: 1948–1949). Das Ergebnis wird als Mittelwert auf einer Skala von 1 bis 5 angegeben. 1 entspricht einer starken Einschränkung der Lebensqualität (Hilari o.J.: 14).

Ein im Rahmen des Projekts selbst entwickelter Evaluationsbogen (Greiner/Lauer 2021) dient der Erhebung der Machbarkeit und Zufriedenheit mit der video-

gestützten Einzel- und Gruppentherapie sowie mit dem appbasierten Eigentraining. Dieser wurde nach der Einzel- und Gruppenintervention mittels *PowerPoint* über den Bildschirm präsentiert. Jede Folie enthält ein Item mit einer Aussage wie beispielsweise: »Die Funktion meiner Hand/meines Arms hat sich seit Beginn der Video-Gruppentherapie verbessert.« Mit einer durch Smilies bildlich unterstützten fünfstufigen Likert-Antwortskala stimmten die Befragten von »voll und ganz« (5) bis »überhaupt nicht« zu (1).

Die Auswertung der Nutzungsdaten aus der Therapie-App *PhysioTec* erfolgte über die bereitgestellten Login- und Nutzungsdaten.

Mit einem Teil der Proband\*innen wurden am Ende des Interventionszeitraums strukturierte offene Leitfadeninterviews geführt. Der Leitfaden wurde von den Mitarbeiter\*innen der Pflegewissenschaften entwickelt und durch gemeinsame Fragestellungen der Therapiewissenschaften für die Untersuchungsgruppe U<sub>3</sub> ergänzt. Die Interviews wurden von Mitarbeiter\*innen der Pflegewissenschaft geführt und anschließend von einem externen Transkriptionsbüro transkribiert.

## Statistische Analyse

Um die Nutzung der *PhysioTec*-App darzustellen, werden Login-Tage, Übungen und abgeschlossene Aufgaben deskriptiv berichtet.

Für die statistische Auswertung mittels *SPSS Statistics* (IBM Corp., Version 27.0) werden alle drei physiotherapeutischen Versorgungswege zusammengefasst. Die Normalverteilung wurde aufgrund geringer Teilnehmer\*innenzahl sowohl anhand des Shapiro-Wilk-Tests als auch grafisch im Histogramm überprüft. Die Hypothesenprüfung hinsichtlich Intragruppenveränderung zwischen pt<sub>1</sub> und pt<sub>2</sub> erfolgt bei parametrischen normalverteilten Daten mittels zweiseitigem T-Test für abhängige Stichproben und bei Ordinalskalierung oder fehlender Normalverteilung mittels Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Tests. Als grundsätzlich parametrisch betrachtet werden nach Konvention die Ergebnisdaten des Fugl-Meyer-Assessments (Gladstone et al. 2002; Page et al. 2012b), des SAQOL-39 (Hilari o.J.: 11–12) und des IMET (Pöpl et al. 2013). Die Messungen mittels Barthel-Index und des Evaluationsbogens werden als Ordinaldaten berücksichtigt.

Die Veränderung zwischen pt<sub>1</sub> und pt<sub>2</sub> wird aufgrund der geringen Teilnehmer\*innenzahl ohne Ersatz fehlender Werte dargestellt, aber, um eine mögliche Überschätzung des Therapieeffekts zu bewerten, einer Berechnung mittels last value carried forward gegenübergestellt.

Als klinisch relevant wird eine Verbesserung in Höhe des minimalen klinisch bedeutsamen Unterschieds (minimal clinically important difference, MCID) betrachtet. Für den FMA schätzen Page und Kolleg\*innen (2012a: 794) den MCID von 4,25 bis 7,25 Punkten ein, je nach den verschiedenen Facetten der Bewegung der oberen Extremität (OE), wie beispielsweise Greifen, Loslassen und allgemeine Bewe-

gungsfähigkeit des Arms. Beim Barthel-Index wird eine Veränderung über die Zeit dann als klinisch relevant angesehen, wenn die Differenz größer als 1,85 Punkte ( $95\%KI=0,89; 2,81$ ) ist (Hsieh et al. 2007: 236).

Ein Pilotvergleich der unterschiedlichen physiotherapeutischen Versorgungsformen (PT/Gruppe/PT+Gruppe) erfolgt deskriptiv, indem exemplarisch die Veränderungen im Fugl-Meyer-Assessment gegenübergestellt werden. Die Betrachtung der Funktion wurde gewählt, da deren Veränderungen am ehesten auf die physiotherapeutische Versorgung zurückgeführt werden kann.

Im Rahmen der Evaluation der Machbarkeit werden die Mediane des Zustimmungsgrades bestimmt.

## Qualitative Auswertung

Die Interviews wurden mittels strukturierter deduktiv-induktiver qualitativer Inhaltsanalyse nach Kuckartz (2018) unter Nutzung der Analysesoftware MAXQDA 2020 (VERBI Software GmbH) von Mitarbeiter\*innen der Pflege-, Physiotherapie- und Logopädiawissenschaft ausgewertet. Die Bildung von deduktiven Haupt- und Subkategorien erfolgte anhand der Interviewleitfragen im Konsens mit der Pflege- und der Logopädiawissenschaft (Ettl/Mohr in diesem Band). Im zweiten Schritt erfolgte eine induktive Subkategorienbildung anhand des Datenmaterials (Kuckartz/Rädiker 2022), wobei eine Ausdifferenzierung der für die Therapie relevanten deduktiv-induktiven Codes durch die beiden Mitarbeiterinnen aus der Logopädiawissenschaft und der Physiotherapiewissenschaft erfolgte. Um die Zuverlässigkeit bei der Codezuordnung zu prüfen, wurde Kappa nach Rädiker und Kuckartz (RK) als Schätzwert für die Intercoder-Übereinstimmung berechnet (MAXQDA 2020: 708). Genutzt wird das Kriterium des Vorhandenseins oder Nichtvorhandenseins der Codes im Dokument (MAXQDA 2020: 704). In der Auswertung zum Teilbereich der Physiotherapie wurden Passagen, die sich spezifisch auf die Pflege oder Logopädie bezogen, nicht berücksichtigt.

## Ergebnisse

Im Rahmen der Ergebnisdarstellung werden die Ergebnisse der quantitativen und der qualitativen Analyse sowie der Nutzung und Machbarkeit zunächst getrennt dargestellt und dann zusammengeführt. Insgesamt wurden von 78 Interessent\*innen 45 in die Studie aufgenommen. Das Flussdiagramm zur Rekrutierung, Gruppenzuweisung und Datenanalyse ist in Abbildung 1 dargestellt. In die physiotherapeutische Intervention konnten 18 Proband\*innen eingeschlossen werden. Personen in dieser Gruppe sind Erwachsene mit einem Durchschnittsalter von 60 Jahren ( $SD=10,8$ ; Range: 35–87) und zu 17 % weiblich.

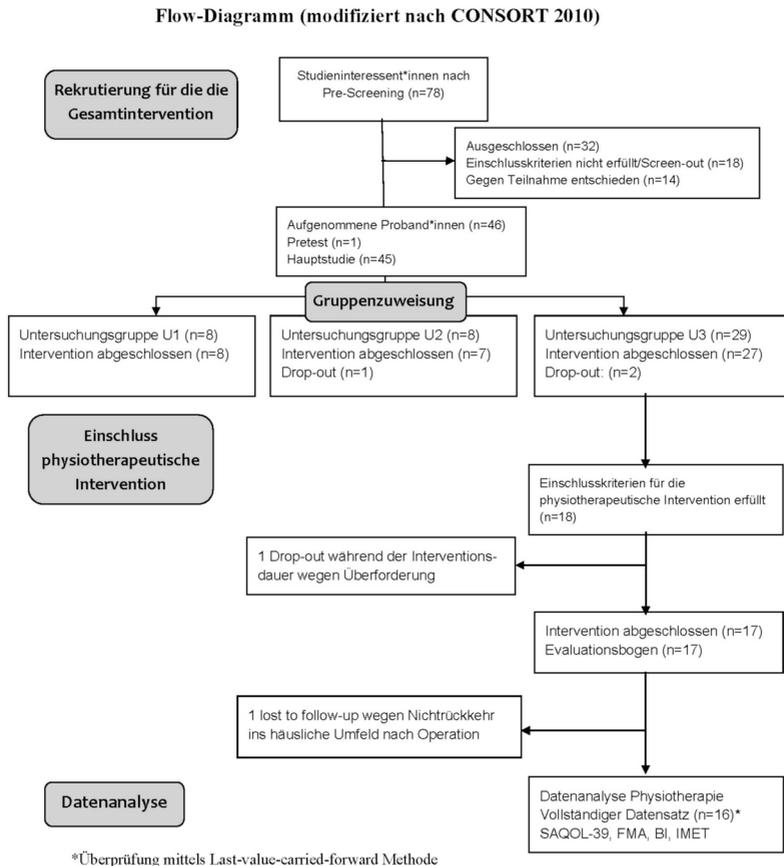
## Outcome Veränderungen

Die Auswertung der Login- und Nutzer\*innendaten zeigt, dass sechs Teilnehmende die App über den Interventionszeitraum nutzten. Diese Teilnehmenden absolvierten insgesamt 2.207 Übungen an 141 Login-Tagen. Dabei lag der Median abgeschlossener Aufgaben bei 75 ( $I_{50}=700,5$ ), das Maximum bei 1.151 und das Minimum bei einer. Die Nutzer\*innen ( $n=6$ ) erhielten PT ohne ( $n=5$ ) oder mit Gruppe ( $n=1$ ).

Wie in Abbildung 1 erkennbar, haben 17 Teilnehmer\*innen die Intervention abgeschlossen. Eine Person beendete die Studienteilnahme nach zwei Therapiesitzungen aufgrund von Überforderung durch die Gesamtintervention. Ein lost to follow up entstand aufgrund nicht erfolgter Rückkehr in das häusliche Umfeld einer weiteren Person, die die gesamte Intervention erhielt und zu der nur Ergebnisse des Evaluationsbogens vorliegen. Somit sind 90 % der Datensätze vollständig und 16 Teilnehmer\*innen werden in den Vergleich zwischen pt1 und pt2 eingeschlossen. 17 Proband\*innen wurden im Rahmen der Evaluationsbögen berücksichtigt. Elf der 17 mit Physiotherapie versorgten Teilnehmer\*innen haben die Einzelintervention mit jeweils zwölf Therapiesitzungen absolviert. Sechs Proband\*innen erhielten in Block 2 die Gruppenintervention. Davon wurden zwei in Block 1 zunächst im Einzelsetting mit Physiotherapie und vier mit Logopädie versorgt.

In Tabelle 1 sind die Ergebnisse zur Veränderung von Proband\*innen über die Zeit im Fugl-Meyer-Assessment (FMA), in der Selbsteinschätzung der Lebensqualität (SAQOL-39) und in der Einschränkung der Teilhabe (IMET) zusammengefasst. Im errechneten Gesamtscore des FMA zeigt sich mit einer Differenz der Mediane ( $\Delta$ ) von 13,5 Punkten ( $p<0,001$ ) ein signifikanter Unterschied zwischen den Zeitpunkten pt1 (Median [ $\tilde{x}$ ]=46,5; Interquartilsabstand [ $I_{50}$ ]=26) und pt2 ( $\tilde{x}=60$ ;  $I_{50}=22$ ). Die Effektstärke wird mit  $r=0,881$  nach Cohen (1988: 79–81) als hoch eingeschätzt. Die Verbesserung im FMA-Gesamtscore liegt damit über dem MCID von 4,25 bis 7,25 und kann als bedeutsam für die Patient\*innen bewertet werden (Page et al. 2012a: 794). Die Unterdomänen des FMA zeigen ebenfalls jeweils signifikante Unterschiede. Mit einer nach Cohen (1988: 79–81) hohen Effektstärke von  $r=0,736$  ist der Unterschied im FMA-OE zwischen pt1 ( $\tilde{x}=30,5$ ;  $I_{50}=10$ ) und pt2 ( $\tilde{x}=36,0$ ;  $I_{50}=8$ ) signifikant unterschiedlich ( $\Delta=5,5$ ;  $p=0,001$ ). Im FMA-Handgelenk verbessern sich die Proband\*innen von pt1 ( $\tilde{x}=5,0$ ;  $I_{50}=6,0$ ) zu pt2 ( $\tilde{x}=8,5$ ;  $I_{50}=7,0$ ) signifikant um im Median 3,5 Punkte ( $p=0,002$ ). Dabei erreicht das Ergebnis mit  $r=0,773$  eine hohe Effektstärke nach Cohen (1988: 79–81). Beim FMA-Hand zeigt sich mit 3,0 ( $p<0,001$ ) eine signifikante Differenz der Mediane von pt1 ( $\tilde{x}=8,5$ ;  $I_{50}=6$ ) zu pt2 ( $\tilde{x}=12$ ;  $I_{50}=5$ ). Die Effektstärke von  $r=0,832$  ist dabei als hoch zu bewerten (Cohen 1988: 79–81). Zuletzt zeigt sich eine signifikante Differenz von 1,0 Punkten ( $p=0,002$ ) im FMA-Koordination mit einer hohen Effektstärke von  $r=0,792$ . Die Punktzahl steigt in diesem Outcome von im Median 3,0 ( $I_{50}=4$ ) bei pt1 auf im Median 4,0 ( $I_{50}=3$ ) bei pt2.

Abbildung 1: Flow-Diagramm zu Rekrutierung und Gruppenzuordnung der Studienteilnehmenden



Quelle: TePUS-Projekt.

Die Selbsteinschätzung der Lebensqualität im SAQOL-39 zeigt eine signifikante Differenz der Mediane von 0,22 ( $p=0,010$ ) zwischen den Zeitpunkten  $pt_1$  ( $\bar{x}=3,47$ ;  $I_{50}=0,51$ ) und  $pt_2$  ( $\bar{x}=3,69$ ;  $I_{50}=0,52$ ) mit einer hohen Effektstärke von  $r=0,640$  nach Cohen (1988: 79–81). Der Subscore SAQOL-39-Energie zeigt ebenfalls eine signifikante Median-Differenz mit 0,38 Punkten ( $p=0,009$ ). Von  $pt_1$  ( $\bar{x}=2,97$ ;  $I_{50}=1,01$ ) zu  $pt_2$  ( $\bar{x}=3,38$ ;  $I_{50}=1,08$ ) ist die Effektstärke des Unterschieds mit  $r=0,640$  nach Cohen (1988:79-81) als hoch zu bewerten. Im Gesamtscore und in der Unterdomäne

SAQOL-39-Energie verbessert sich also die Angabe der Teilnehmenden über ihre Lebensqualität.

Es bildet sich keine signifikante Verbesserung im SAQOL-39-körperliche Verfassung ( $\bar{x}=0,04$ ;  $SD=0,15$ ; 95 %KI=-0,041; 0,122;  $p=0,310$ ) zwischen den Zeitpunkten pt1 ( $\bar{x}=3,5$ ;  $SD=0,6$ ) und pt2 ( $\bar{x}=3,54$ ;  $SD=0,65$ ) ab, bei einer kleinen geschätzten Effektstärke von  $d=0,154$  (Cohen 1988: 40). Der Unterschiedshypothesentest zwischen den Zeitpunkten pt1 ( $\bar{x}=3,56$ ;  $SD=0,82$ ) und pt2 ( $\bar{x}=3,54$ ;  $SD=0,65$ ) in der Domäne SAQOL-39-Kommunikation ergibt keine signifikante Verbesserung über die Zeit mit einer Differenz der Mittel von 0,18 Punkten ( $SD=0,44$ ; 95 %KI=-0,055; 0,412;  $p=0,124$ ) und einer kleinen Effektstärke von  $d=0,438$  nach Cohen (1988: 40). Ebenfalls keine Verbesserung über die Zeitpunkte pt1 ( $\bar{x}=3,51$ ;  $SD=0,68$ ) und pt2 ( $\bar{x}=3,59$ ;  $SD=0,77$ ) zeigt sich in der Mittelwertdifferenz im SAQOL-39-psychosoziales Wohlbefinden ( $\bar{x}=0,08$ ;  $SD=0,32$ ; 95 %KI=-0,09; 0,248;  $p=0,337$ ) mit einer kleinen Effektstärke von  $d=0,318$  (Cohen 1988: 40).

Im Outcome IMET verbessert sich die Studienpopulation signifikant im Median um -10,5 Punkte ( $p<0,001$ ) mit einer großen Effektstärke ( $r=0,882$ ) nach Cohen (1988: 79–81) von Zeitpunkt pt1 ( $\tilde{x}=44,75$ ;  $I_{50}=17,07$ ) bis pt2 ( $\tilde{x}=34,35$ ;  $I_{50}=17,88$ ).

Im Barthel-Index liegt der Unterschied zwischen pt1 ( $\tilde{x}=90,0$ ;  $I_{50}=10$ ) und pt2 ( $\tilde{x}=100,0$ ;  $I_{50}=9,0$ ) bei 10 Punkten ( $p=0,003$ ) mit einer hohen Effektstärke nach Cohen (1988: 79–81) von  $r=0,749$ . Aufgrund einer MCID von 1,45 Punkten kann diese Veränderung im Barthel-Index als klinisch relevant bezeichnet werden (Hsieh et al. 2007: 236).

Tabelle 1: Ergebnisse der Outcomes über die Zeit

Variable	$\bar{x}$ (I <sub>50</sub> )	pt1 (n=16)	pt2 (n=16)	$\Delta$	$\Delta$ Range	95 %KI	p-Wert	Effektstärke
FMA-Gesamt- score (0–66)	$\bar{x}$ (I <sub>50</sub> )	46,5 (26,0)	60,0 (22,0)	13,5	4,0; 22,0	/	<0,001	0,881 <sup>1</sup>
FMA-obere Extremität (0–36)	$\bar{x}$ (I <sub>50</sub> )	30,5 (10,0)	36,0 (8,0)	5,5	0,0; 10,0	/	0,003	0,736 <sup>1</sup>
FMA-Handge- lenk (0–10)	$\bar{x}$ (I <sub>50</sub> )	5,0 (6,0)	8,5 (7,0)	3,5	0,0; 4,0	/	0,002	0,773 <sup>1</sup>
FMA-Hand (0–14)	$\bar{x}$ (I <sub>50</sub> )	8,5 (6,0)	12,0 (5,0)	3,5	0,0; 8,0	/	<0,001	0,832 <sup>1</sup>

FMA-Koordination (0-6)	$\bar{x}$ ( $I_{50}$ )	3,0 (4,0)	4,0 (3,0)	1	0,0; 4,0	/	0,002	0,792 <sup>1</sup>
SAQOL-39 Gesamtscore (0-5)	$\bar{x}$ ( $I_{50}$ )	3,47 (0,51)	3,69 (0,52)	0,22	-0,18; 1,0	/	0,010	0,640 <sup>1</sup>
SAQOL-körperliche Verfassung (0-5)	$\bar{x}$ (SD)	3,5 (0,60)	3,54 (0,65)	0,04 (0,15)	-0,25; 0,28	-0,041; 0,122	0,310	0,154 <sup>2</sup>
SAQOL-Kommunikation (0-5)	$\bar{x}$ (SD)	3,56 (0,82)	3,74 (0,72)	0,18 (0,44)	-0,43; 0,86	-0,055; 0,412	0,124	0,438 <sup>2</sup>
SAQOL-psychosoziales Wohlbefinden (0-5)	$\bar{x}$ (SD)	3,51 (0,68)	3,59 (0,77)	0,08 (0,32)	-0,45; 0,64	-0,090; 0,248	0,337	0,318 <sup>2</sup>

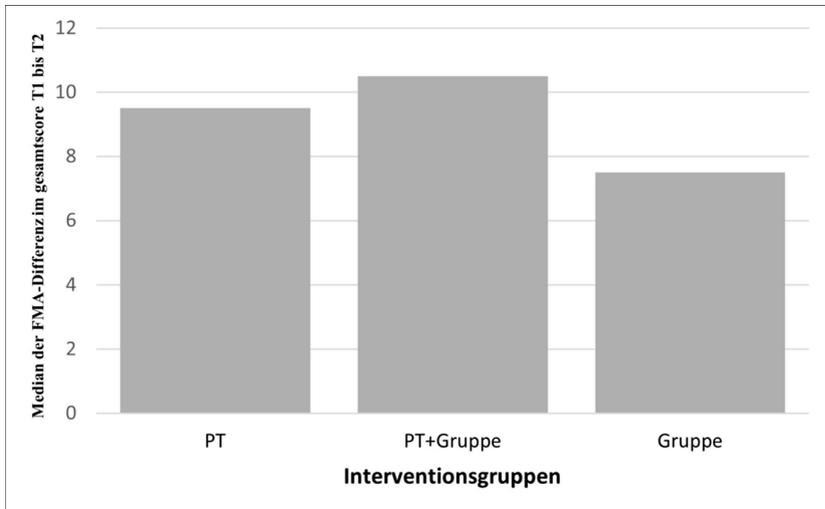
SAQOL-Energie (0-5)	$\bar{x}$ (I <sub>50</sub> )	2,97 (1,008)	3,38 (1,108)	0,38 (0,5)	-0,25; 2,5	/	0,009	0,653 <sup>1</sup>
IMET-Gesamtscore (90-0)	$\bar{x}$ (I <sub>50</sub> )	44,75 (17,07)	34,25 (17,88)	-10,5	-27; -5,0	/	<0,001	0,882 <sup>1</sup>
Barthel-Index (0-100)	$\bar{x}$ (I <sub>50</sub> )	90,0 (10)	100,0 (9)	10,0	0; 20	/	0,003	0,749 <sup>1</sup>
<sup>1</sup> Wilcoxon Test; *gepaarter T-Test (Cohen's d); $\bar{x}$ : Median; $\bar{x}$ : Mittelwert; SD Standardabweichung; I <sub>50</sub> Interquartils-Abstand; Δ Differenz zwischen ptz und pti; 95 % KI Konfidenzintervall 95 %								

Quelle: TePUS-Projekt.

Bei den zur Überprüfung mittels last value carried forward berechneten Differenzen reduzieren sich die Effekte nur marginal. Im FMA-Gesamtscore beträgt die signifikante Differenz der Mediane 11 Punkte ( $p < 0,001$ ) zwischen pt1 ( $\tilde{x}=46,5$ ;  $I_{50}=26$ ) und pt2 ( $\tilde{x}=57,5$ ;  $I_{50}=23$ ) mit einer hohen Effektstärke nach Cohen (1988: 79–81) von  $r=0,830$ . Die Ergebnisse des SAQOL-39 unterscheiden sich weiterhin signifikant zwischen den Zeitpunkten pt1 ( $\tilde{x}=3,53$ ;  $I_{50}=1$ ) und pt2 ( $\tilde{x}=3,71$ ;  $I_{50}=1$ ) mit  $\Delta=0,18$  ( $p=0,010$ ) und einer hohen Effektstärke von  $r=0,603$  (Cohen 1988: 79–81). Im IMET beträgt die Differenz der Mediane einen signifikanten Unterschied von -14,5 Punkten ( $p < 0,001$ ) von pt1 ( $\tilde{x}=48,5$ ;  $I_{50}=25$ ) bis pt2 ( $\tilde{x}=34,0$ ;  $I_{50}=27$ ) mit einer hohen Effektstärke  $r=0,831$  nach (Cohen 1988: 79–81). Die Ergebnisse im Barthel-Index zeigen zuletzt einen signifikanten Unterschied von  $\Delta=7,5$  ( $p=0,003$ ) von pt1 ( $\tilde{x}=90$ ;  $I_{50}=15$ ) bis pt2 ( $\tilde{x}=97,5$ ;  $I_{50}=15$ ) bei einer hohen Effektstärke von  $r=0,706$  (Cohen 1988: 79–81). Es kann davon ausgegangen werden, dass der Effekt durch die Reduktion der Teilnehmer\*innenzahl nicht beeinflusst wurde.

In Abbildung 2 ist zu erkennen, dass sich die Interventionsgruppen PT ( $n=10$ ;  $\tilde{x}=9,5$ ;  $I_{50}=9,5$ ), PT+Gruppe ( $n=2$ ;  $\tilde{x}=10,5$ ) und Gruppe ( $n=4$ ;  $\tilde{x}=7,5$ ;  $I_{50}=5,25$ ) in ihrer Median-Differenz im FMA-Gesamtscore zwischen den Zeitpunkten voneinander unterscheiden. Während der Unterschied zwischen PT und PT+Gruppe zu vernachlässigen ist, könnten beide zu einer stärkeren Verbesserung geführt haben als die reine Gruppentherapie. Eine statistische Überprüfung mithilfe des Kruskal-Wallis-Tests ist jedoch aufgrund der geringen Stichprobe unzulässig.

Abbildung 2: Unterschied der FMA-Differenz zwischen den Gruppen

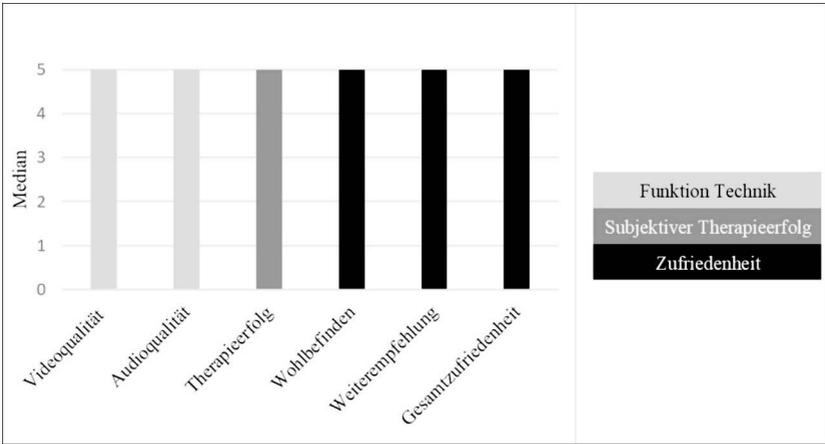


Quelle: TePUS-Projekt.

## Machbarkeit der Versorgung mittels Telepräsenzroboter

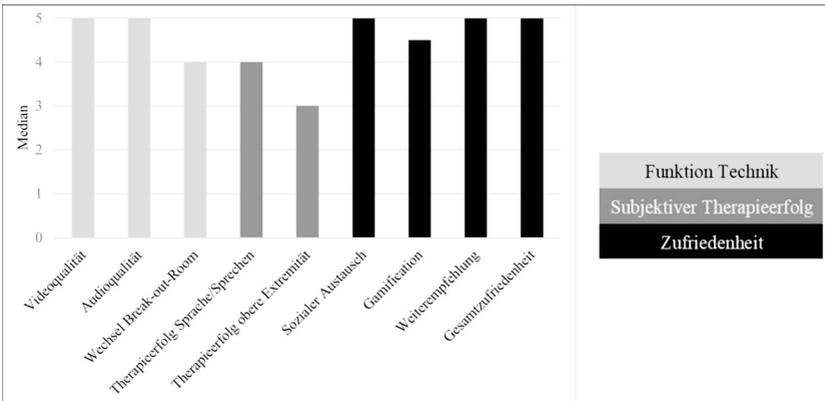
Wie die Abbildungen 3 und 4 zeigen, stimmten die Befragten der Aussage »Im Großen und Ganzen bin ich mit der Videotherapie zufrieden« und einer Weiterempfehlung im Median »voll und ganz« zu. Genauso positiv wurde die technische Funktion der Video- und der Audioqualität bewertet und der Funktion des Wechsels der Break-out-Rooms wurde zugestimmt. Im Rahmen der Einzeltherapie wurden auch Therapieerfolg und Wohlbefinden »voll und ganz« bestätigt. Bei der Bewertung der Gruppentherapie wird einem Therapieerfolg hinsichtlich oberer Extremität im Median »teils teils« zugestimmt, während der Therapieerfolg hinsichtlich Sprache und Sprechen und die Gamification etwas stärkere Zustimmung erhalten und dem Gefallen des sozialen Austauschs »voll und ganz« zugestimmt wird.

Abbildung 3: Bewertung der Video-Einzelintervention



Quelle: TePUS-Projekt.

Abbildung 4: Bewertung der Video-Gruppenintervention



Quelle: TePUS-Projekt.

### Erleben der physiotherapeutischen Versorgung

In diesem Abschnitt werden die Ergebnisse der qualitativen Inhaltsanalyse nach Kuckartz berichtet (Kuckartz 2018: 177–180). Nach der Intercoder-Bestimmung anhand von zwei Interviews ergab sich ein Kappa (RK) von 0,82 bzw. 0,88 zwischen zwei Forscher\*innen, was einer sehr hohen Übereinstimmung von 82 bzw. 88 % entspricht (Landis/Koch 1977: 165).

Die Darstellung der qualitativen Ergebnisse erfolgt auszugsweise und bildet die wesentlichen Kategorien ab, die zur Beantwortung der Forschungsfragen besonders relevant sind.

### **Erleben von Teletherapie**

Teilnehmende berichten überwiegend positiv über ihre Erfahrungen mit der Therapie im Telesetting. Die Kombination aus individuell gestalteten Therapiesitzungen und einem supervidierten Eigentraining wurde sehr geschätzt. Als hilfreich für die Nutzung wurde die Kompatibilität der Anwendungen mit dem Alltag bewertet. Die Videotermine ließen sich flexibel ausmachen und die Wahl, wann das Eigentraining absolviert wurde, lag bei den Proband\*innen:

»Also am Vormittag habe ich dann noch mit dem Tablet, Vormittag meistens. Oder Nachmittag halt war meistens die Termine wie Logo, Physio, Ergo habe ich dann meistens am Nachmittag erst [...] und abends bin ich, wenn meine Frau nicht da ist, dann bin ich am Nachmittag auch noch eventuell, wenn ich keine Termine habe, bin ich auf dem Tablet auch noch da« (L18).

### **Nutzung und Erleben des Eigentrainings**

Trotz einer einheitlichen Empfehlung zur Nutzung der App für das Eigentraining und deren Bewertung als sinnvoll und herausfordernd: »Es gibt echt Übungen, die sind selbst für normal/für gesunde Menschen eine Herausforderung« (P22), variierte die Trainingsdauer der Teilnehmer\*innen von mehreren Stunden am Tag bis hin zu einigen Malen pro Woche. »Da habe ich Tage gehabt, da war ich drei, vier Stunden am Gerät« (G15). Auf das Erleben des Eigentrainings hatte dabei die Tagesform Einfluss: »mit die Schwierigkeitsgrade war es nicht immer pro Tag gleich. Einmal war es schwieriger, einmal war es leichter« (S12); und für manche das repetitive Üben einzelner Bewegungen: »Wenn man ein, zwei Mal gemacht hat, dann wird langweilig« (L38). Als motivierend für die Nutzung der App wurden intrinsische Aspekte, wie der Wunsch nach Verbesserung der allgemeinen gesundheitlichen Situation, genannt, aber auch der Wunsch voranzukommen oder den Zustand vor dem Schlaganfall zu erreichen. »Ich weiß auch nicht, aber für mich war das/das Zurückkommen ist an vorderster Stelle, dass ich wieder alles kann« (F39). Obwohl die meisten Befragten sich der Bedeutung der Eigenmotivation bewusst waren, empfanden es einige als herausfordernd bis schwierig, diese regelmäßig aufzubringen. »Ja gut motivieren das ist ja so eine Sache, ich bin einer, wo sich motivieren kann, aber dann falle ich mal wieder in ein Loch rein. Aber das Loch, das war dann relativ ziemlich gering und dann habe ich immer weiter trainiert« (A19). Als extrinsische motivierende Faktoren wurden unter anderem der Ansporn durch die Familie beschrieben: »Ja nur, weil sie wahrscheinlich gesagt: Ja, Papa ist gut für dich, übe mal schön und so weiter« (L38), und die durch die Intervention vorgegebene Struktur und Begleitung:

»aber das ist einfach diese Motivation, die irgendwo, ich glaube, im Unterbewusstsein einfach [unv.] da ist jemand da, der schaut darüber, auch wenn du dich mit dem nicht gut verstehst oder was, aber nur durch das, dass jemand draufschaut oder dass eine Woche eine Therapie oder eine Woche ein Treffen ist, wo man sagen will, ich habe das, das, das, das gemacht« (F39).

### Erleben der Einzelintervention

Trotz herausfordernder Aspekte der Teletherapie waren alle Teilnehmenden mit der Intervention zufrieden. »Also das ist für mich eine ganz neue Erfahrung jetzt gewesen [...] der Videokonferenz. Wobei ich es also wirklich gut finde« (S12). Es wurde als sinnvoll beschrieben, dass gemeinsam festgelegte alltagsrelevante Ziele verfolgt wurden: »Sie hat mich gefragt, was mir wichtig wäre. [...] Naja. Mit Messer und Gabel zu essen« (P22). Einen besonderen Stellenwert schrieben Patient\*innen dabei edukativen Maßnahmen zu und dem direkten Anleiten sowie Feedback zu den durchgeführten Übungen: »Wenn ich was verkehrt gemacht habe, das habe ich selber nicht gemerkt, aber [Person] hat es dann gemerkt und hat mich dann gleich darauf hingewiesen. Und//das ist natürlich auch super« (S12). Als eingeschränkt wurde insbesondere die nonverbale Kommunikation empfunden, beispielsweise wenn Patient\*innen eine taktile Anleitung oder eine passive Technik erwarteten: »diese Massage. [...] Es gibt auch Patienten, wo die es auch brauchen würden. Da wird es wahrscheinlich schon ein bisschen ein Problem geben mit der Videokonferenz dann« (S12).

Von den meisten Befragten wurde die Therapie als anspruchsvoll empfunden und sie berichten von einer wahrgenommenen Adaptation des Leistungsniveaus: »also es gelingt mir nicht immer, aber es wird immer runder und immer besser, ja? Das war das eine. Und bei den Übungen, die ich gemacht habe, ja, da habe ich auch gemerkt, dass es einfach was bringt« (F39). Andererseits wurden die Inhalte aber auch als zu einfach angesehen oder es bestand eine abweichende Vorstellung wie die Erwartung von Gleichgewichtsübungen im Stehen.

### Erleben der Gruppentherapie

Für alle Teilnehmenden war die Erfahrung einer interdisziplinären gruppentherapeutischen Intervention neu. Dabei wurden sowohl die physiotherapeutischen als auch die logopädischen Inhalte differenziert wahrgenommen »mit der Logo oder Physio mit der Gruppe« (L18). So konnte den Inhalten der Gruppentherapie ein therapeutisches Ziel zugeordnet werden. Es wurde differenziert in das mündliche Umschreiben zur Verbesserung der kommunikativen Fähigkeiten als »dann auch das Körperliche und die Gruppentherapie« (F39) zur Verbesserung der motorischen Fähigkeiten und die Anweisung, die betroffene Hand einzusetzen, wurde von den Teilnehmenden umgesetzt: »Ich habe das genau gemacht, was sie gesagt haben. Rechte Hand hernehmen. Nicht linke Hand, rechte Hand« (O46).

Als störend hinsichtlich der Break-out-Rooms beschrieben die Betroffenen neben den technischen Fehlfunktionen während des Wechsels in den Hauptraum auch die Zeit, die sie dort alleine verbrachten, während die Therapeutin anderen Teilnehmenden die Bildkarten präsentierte:

»man hätte das ein wenig rücksichtsvoller machen sollen oder ein wenig, weil ich war immer da und dann fünf oder acht Sekunden oder zehn oder zwölf auch, weiß ich nicht wie viel, war ich weg und dann danach war der andere wieder zwölf weg oder war ein wenig länger weg. Und ja, das ist [...] halt nicht so gut« (A19).

Außerdem äußerten einzelne Teilnehmende Unbehagen aufgrund ihrer eingeschränkten Kommunikationsfähigkeit und empfanden es als sehr herausfordernd, vor einer Gruppe sprechen zu müssen. »Das war für mich schlecht, weil ich da immer gehandicapt war, dass ich mit meiner Sprache einfach nicht so viel überbringen kann« (A19). Insgesamt wurde die Gruppenintervention aber von allen Teilnehmenden als »sehr hilfreich« (A19) beschrieben. »Das war für mich einfach ein Segen, auch die Gruppenstunde. Wenn ich die nicht gehabt hätte, da wäre mir was abgegangen« (F39). »Ah, das war schon gut. Das mit der Gruppe oder so, das war echt super. Ja. Das war auf jeden Fall positiv. Ja« (L18).

### Erleben der Beziehungsgestaltung

Die Interaktion mit den Therapeutinnen und der Beziehungsaufbau sowohl mit den Therapeutinnen als auch den anderen Teilnehmenden haben nach Angaben der Befragten auch über den Bildschirm stattfinden können, ohne dass sich die Teilnehmenden vorher persönlich begegnet waren, wie es mit den Therapeutinnen der Fall war. »Ja, aber durch den Bildschirm, das hat uns einfach die Verbindung gebracht, ja? Die war da, die war sowohl vom [Gruppenteilnehmer\*in] da als von der [Therapeutin 1] und [Therapeutin 2], die war da« (F39). Dennoch unterschieden Befragte zwischen der therapeutischen Interaktion und Beziehung und einer Beziehung zu anderen Teilnehmenden der Gruppentherapie. Innerhalb der Interaktion wurden Unterschiede wahrgenommen. Die bereits beschriebenen Aktionen wie Beobachten und Korrekturen wurden positiv empfunden, aber die Interaktion durch körperlichen Kontakt wurde vermisst. Die meisten Proband\*innen bewerteten die therapeutische Beziehung dennoch als gleichwertig mit der im Rahmen einer ambulanten Therapie. »Und so sieht man dann doch das Gesicht dann, ne, als wenn man so gegenüber sitzt. Also habe ich es schon für gut empfunden, diese Videokonferenz« (S12). Befragte gaben an, sich gut aufgehoben gefühlt zu haben: »Mit denen zwei ist das immer eine Freude gewesen. Und die haben sich ja sehr intensiv um mich gekümmert« (S 45). Als Folge einer guten therapeutischen Beziehung beschreibt eine Person, dass Vertrauen aufgebaut werden konnte und es immer leichter gefallen sei, Tipps anzunehmen und Empfehlungen umzusetzen. »Ja, das war meine Motivati-

on und dass ich das, ja, jeden Tag gemacht habe oder in der Woche mehrfach, das war einfach für mich die Motivation, die wo die [Therapeutin] gesteigert hat« (F39). Auch die Beziehung zwischen den Gruppenteilnehmer\*innen konnte trotz räumlicher Distanz aufgebaut werden: »wir haben uns eigentlich mit dem [Person] gleich verstanden. Also da war sofort eine Chemie da« (F39), und wurde übereinstimmend als positiv beschrieben: »Und ja, den habe ich auch liebgewonnen« (A19).

Vor allem den sozialen Austausch im ersten Drittel der Gruppentherapie bewerteten die Befragten positiv:

»Und er war bei der Feuerwehr und er hat das Haus selber gebaut und ich habe es auch selber gebaut. Also da waren Gemeinsamkeiten da und, ja, da haben wir uns einfach ausgetauscht und das war für mich super, ja? Und ich habe auch seine Telefonnummer und wir haben mittlerweile noch immer im Austausch« (F39).

Neben allgemeinen Interessen wurde insbesondere die Möglichkeit eines Austauschs in einem geschützten Raum mit gleichermaßen Betroffenen über geteilte Krankheitserfahrungen und somit die Erwartung eines stärkeren Verständnisses hervorgehoben. »Also ich sage//mal so, wie [Person], ist ja auch ein Schlaganfall, das ist es halt besser sprechen mit denen wie mit einem anderen, der wo keinen Schlaganfall hatte, aber wo wir richtig sprechen können« (L18). Dieses Verständnis empfanden die Patient\*innen bei Nicht-Betroffenen nicht. »Ja, einfach zu sehen, dass andere auch betroffen [unv.] weil da stehst du ja momentan alleine da oder fast alleine« (F39). Wiederholt wurde die erlebte gegenseitige Unterstützung und Motivation im Rahmen der Gruppentherapie beschrieben. »Da habe ich ihm praktisch, ja, ein bisschen aufbauen können und ihm Kraft geben können, dass er einfach weitermacht« (F39). Ambivalent haben die Gruppenteilnehmer\*innen hingegen den direkten Peervergleich wahrgenommen. Während diejenigen, die weniger Einschränkungen im motorischen oder kommunikativen Bereich aufwiesen, den Abwärtsvergleich eher positiv wahrgenommen haben – »und auch da wieder gesehen habe, dass es dem eigentlich noch schlechter geht als mir« (F39) –, war die Empfindung der stärker Betroffenen genau entgegengesetzt: »Mich hat das genervt, ein wenig, weil der kann es besser, aber ich kann es nicht so und das ist ein bisschen, ja, der sagt, macht nichts, aber ich hatte es für mich nicht so schön gefunden« (A19).

### Erleben der Wirkung

Neben den beschriebenen Veränderungen durch die einzelnen Versorgungsformen nahmen die Proband\*innen Effekte innerhalb des Interventionszeitraums wahr. »Doch. Also da sind wirklich Verbesserungen ersichtlich gewesen« (P22). Die meisten schilderten Verbesserungen der Hand- und Armfunktion und konnten diese auch konkreten Aktivitäten zuordnen, wie dem Schreiben: »Ich habe ja alles mit

rechts gemacht, da war ja früher gar [nicht] daran zu denken, dass ich irgendwas schreibe, von wegen, ein Stift halten und irgendwas. Und den kann ich jetzt ganz normal nehme« (F39), dem Benutzen von Besteck beim Essen, dem gezielten Greifen und Loslassen von Gegenständen: »Veränderungen fanden schon statt, also ich kann schon meinen linken Arm besser greifen, haptisch ist auch besser, Motorik ist auch besser, ja« (L38). Auch das Wissen über die Wirkungsweise der Therapie und über die Wichtigkeit des Therapieumfangs wurde als Effekt empfunden. Einzelne Teilnehmer\*innen konnten die Veränderungen allerdings weder einer spezifischen ICF-Ebene noch einer bestimmten Intervention zuordnen. »Alles hat geholfen. Aber nicht eindeutig [...] was geholfen hat. Jedes hat geholfen« (O46). So wurde die Kombination aus pflegerischen und therapeutischen Angeboten von einigen Teilnehmer\*innen als eine Einheit gesehen.

Gerade die Befragten der interdisziplinären Gruppenintervention haben von Verbesserungen berichtet, die sich auf den Bereich der Teilhabe beziehen. Dies hat einen besonderen Stellenwert, da die Inhalte, die in den Gruppeninterventionen besprochen wurden, von den Betroffenen in den Alltag transferiert wurden.

»Ja, da hat mir ja auch die [Therapeutin] so gut getan, weil in der ersten Zeit [...] wollte ich eigentlich gar nicht zur Feuerwehr gehen. Und da hat die gesagt, ja, ich soll da hingehen, dass ich wieder den Kontakt habe, es ist gut für mich. Ja, und ich habe es auch so empfunden, bin dann hingegangen und habe mit denen geredet und so und ja. Weil die waren alle ganz betroffen, aber die haben sich riesig gefreut, dass ich wieder da hingekommen bin, ja?« (F39).

### **Vergleich des Erlebens von Präsenz- und Teletherapie**

Von den Beteiligten wurden unterschiedliche Wahrnehmungen im Vergleich der Teletherapie, die sie im Projekt erhalten haben, zur ambulanten Therapie, die sie aus der regulären Versorgung kannten, beschrieben.

Zum einen wurden deutliche Unterschiede genannt, die sich vor allem auf die Möglichkeiten der Übungsdurchführung beziehen. So wurde die rein aktive Übungsdurchführung, die durch das Telesetting vorgegeben war, als ein wesentlicher Unterschied genannt. Im Vergleich zur Teletherapie wurde die ambulante Therapie als passiv charakterisiert: »Da braucht man selber nichts tun, sage ich so, bei der anderen« (S12). Vor allem die Durchführung von Gleichgewichtsübungen, die die untere Extremität adressieren, wurde in der Präsenztherapie verortet. Obwohl sich die Teletherapie als eine machbare und akzeptable Lösung für die meisten Teilnehmer\*innen herausgestellt hatte, gaben einige von ihnen bei einem direkten Vergleich an, dass sie die reguläre Therapie in Präsenz bevorzugen. »Also, ambulante Therapie ist wesentlich besser, wesentlich besser« (O46). Als Gründe hierfür wurde eine größere körperliche Nähe beschrieben und das Gefühl, dass im ambulanten Setting Therapeut\*innen besser bei der Übungsdurchführung ein-

greifen können. Andere Teilnehmer\*innen empfanden beide Therapieformen als gleichwertig »Das hat am Anfang eine Therapiestunde vom Therapeuten ersetzt. Definitiv« (P22).

Häufig wurde der Wunsch geäußert, beide Therapieformen zu vereinen, um alle Bereiche des Körpers trainieren zu können und gleichzeitig den Vorteil einer Steigerung der Therapiefrequenz zu nutzen. Einige fanden es schwer, beide Settings miteinander zu vergleichen und zu bewerten:

»Das war sinnvolle Ergänzung. Das war kein Ersatz. Es war keine Konkurrenz. Da hat keiner dem anderen was weggenommen von der ganzen Therapiegeschichte. Es war eine echt schöne, gute, schöne Ergänzung« (P22).

## **Machbarkeit und funktionelle Veränderungen**

Die gemessenen Veränderungen zeigten signifikante Verbesserungen der Funktion (FMA), der Alltagsfähigkeiten (BI), der Teilhabe und Partizipation (IMET) und der Lebensqualität (SAQOL). Dabei erreicht die Veränderung in der Funktion und in der Alltagsfähigkeit ein für die Patient\*innen bedeutsames Niveau. In den Interviews wurden die wahrgenommenen Verbesserungen von Arm- und Handfunktionen eher der Einzeltherapie und dem Einzeltraining zugeschrieben, während die erlebte Teilhabesteigerung und soziale Interaktion eher der Gruppentherapie zugeordnet wurden. Diese Ergebnisse fanden sich vergleichbar bei der Evaluation der Machbarkeit, die vollständig positiv bewertet wurde.

Als besonders hilfreiche Aspekte der Teletherapie wurden in den Interviews die Flexibilität und somit die Integrierbarkeit in den Alltag beschrieben. Während die Motivation teils als schwierig empfunden wurde, gelang die Beziehungsgestaltung sehr gut. Positiv erlebt wurden dabei die individuelle Gestaltung, der persönliche Kontakt, die gemeinsame Zielsetzung, die Passgenauigkeit, das Feedback und die Edukation. Negativ wirkten sich falsche Erwartungen und die fehlenden taktilen Aspekte der Interaktion aus. Im Rahmen der Evaluation der Machbarkeit war mit Ausnahme des auch in den Interviews einmalig bemängelten Wechsels in die Break-out-Rooms und des seltenen negativen Erlebens der Gamification die Zufriedenheit unabhängig vom Robotersystem sehr hoch.

## **Diskussion**

Obwohl eine teletherapeutische Versorgung von Schlaganfallpatient\*innen bereits mehrfach untersucht wurde, ist die Evidenzlage eingeschränkt und klare Empfehlungen können nicht formuliert werden. Laver und Kolleg\*innen (2020) berücksichtigen in ihrem Cochrane-Review 22 Studien mit insgesamt 1.937 Proband\*innen.

Die Studien untersuchten Proband\*innen nach der Entlassung aus dem Krankenhaus, die sich also vergleichbar mit den Einschlusskriterien der vorliegenden Studie in der subakuten oder chronischen Phase nach dem Schlaganfall befanden. Die Autor\*innen kamen auf der Grundlage von geringer Evidenzqualität aus drei Studien mit 170 Proband\*innen zu dem Schluss, dass die Betroffenen eine vergleichbare Funktionalität der oberen Extremität gemessen mittels FMA erzielten, unabhängig davon, ob sie via Präsenztherapie trainierten oder mithilfe von Teleangeboten ( $\bar{x}=1,23$ , 95 %KI=-2,17; 4,64;  $I^2=42\%$ ) (ebd.: 17). Ebenfalls auf Basis eines niedrigen Evidenzniveaus aus drei Studien, von denen zwei mit insgesamt 75 Teilnehmer\*innen gepoolt werden konnten, ergab sich kein Unterschied in Bezug auf die Aktivitäten des täglichen Lebens ( $\bar{x}=0,59$ , 95 %KI=-5,5; 6,68;  $I^2=0\%$ ) (ebd.: 16). Sarfo und Kolleg\*innen (2018) fassen 22 Studien narrativ zusammen, von denen 18 die motorische Erholung evaluierten. Sie fanden Hinweise darauf, dass Telerehabilitationsmaßnahmen im Vergleich zu konventioneller Face-to-Face-Therapie entweder bessere oder gleichwertige Wirkungen auf motorische Funktionen haben (ebd.: 3), stellen aber auch Bedarf an größeren Langzeitstudien fest (ebd.: 4). Auch in der vorliegenden Studie verbesserten sich die Patient\*innen signifikant und relevant in der Funktion und der Alltagsfähigkeit und beschrieben diese Verbesserung auch qualitativ. Der Vergleich mit Präsenztherapie erfolgte nicht über eine Kontrollgruppe, sondern wurde qualitativ erfragt und die Teilnehmer\*innen zogen teils die Präsenztherapie vor und bewerteten die Teletherapie eher als Ergänzung.

Durch die geringe Teilnehmer\*innenzahl und die fehlende Kontrollgruppe sind die Ergebnisse eingeschränkt gültig und die Gefahr eines Selektionsbias ist durch die freiwillige Teilnahme an der Gesamtintervention und der Versorgungsform Gruppe gegeben. Es ist wahrscheinlich, dass technikoffene Betroffene vermehrt teilgenommen haben und Patient\*innen mit einer positiven Erwartung an die Gruppentherapie diese gewählt haben. Die Versorgung fand unter alltäglichen Bedingungen statt und die externe Validität ist als hoch einzuschätzen. In der Folge können Störfaktoren wie zusätzliche nicht erhobene Therapien, zwischenzeitliche Rehabilitations- und Krankenhausaufenthalte, zusätzliche Verletzungen oder Erkrankungen sowie Umgebungsfaktoren wie Berufstätigkeit, Wohn- und Versorgungs- sowie Familiensituation die Ergebnisse beeinflussen haben. Ob die Beschränkungen der Lebensqualität durch die COVID-19-Pandemie die Ergebnisse verstärkt oder reduziert haben, lässt sich nicht analysieren. Die ersten COVID-19-Fälle traten in Deutschland Anfang 2020 auf und es folgten mehrere Lockdownphasen, bis die Pandemie im April 2023 für beendet erklärt wurde. Es ist sowohl möglich, dass die teletherapeutischen Maßnahmen in dieser Zeit als besonders hilfreich eingeschätzt wurden, als auch, dass eine Steigerung von Teilhabe und Lebensqualität nur bedingt möglich war. Unplausibel ist die unterschiedliche Wirkung in den Domänen des SAQOL-39. Während die erhaltene Einzeltherapie auf die körperliche Verfassung abzielt und die Gruppentherapie auf Kommunikation

und psychosoziales Wohlbefinden, verbesserte sich ausschließlich die Domäne Energie signifikant. Ein Verzerrungsrisiko der Ergebnisse zur Machbarkeit besteht, da die Bewertung per Video mit der Therapeutin stattfand und möglicherweise eine positive Antwort als sozial erwünscht empfunden und entsprechend gegeben wurde.

Trotz Begrenzungen der Gültigkeit zeigt die vorliegende Studie qualitativ und quantitativ Verbesserungen auf allen ICF-Ebenen und es ist gelungen, empfundene Zuordnungen der Wirkung zu Versorgungsformen und Einflussfaktoren auf die Nutzung zu ermitteln.

## Ausblick

Die vorliegenden Ergebnisse zeigen, dass eine physiotherapeutische Versorgung mittels Telepräsenzroboter machbar und wahrscheinlich effektiv und somit geeignet ist, Unterversorgung oder Versorgungslücken zu vermeiden. Zur Absicherung ist eine größere kontrollierte Interventionsstudie erforderlich, die die Teletherapie beispielsweise mit Normalversorgung vergleicht. Hierbei sollten aufgrund des durch die Versorgungsform erforderlichen beobachtenden Vorgehens Störfaktoren erhoben und kontrolliert werden. Da die untersuchte Therapieform technisch und personell aufwändig ist, sollten Kosten und Nutzen verschiedener Versorgungsmodelle und technischer Systeme verglichen und Analysen von Einflussfaktoren auf deren Effektivität in den Fokus genommen werden. Die Kenntnis von Prädiktoren für bestmögliche Wirkung in Abhängigkeit von Versorgungssituationen in ihrer gesamten Komplexität aus gesundheitsbezogenen Aspekten der Funktion, Teilhabe und Partizipation sowie aus personen- und umweltbezogenen Faktoren (WHO 2001) ermöglicht es langfristig, individualisierte effiziente ressourcenschonende Kombinationen aus Tele- und Präsenztherapie zu gestalten.

## Literatur

- Ahmadi, Akram/Tohidast, Seyed Abolfazl/Mansuri, Banafshe/Kamali, Mohammad/Krishnan, Gopee (2017): »Acceptability, reliability, and validity of the Stroke and Aphasia Quality of Life Scale-39 (SAQOL-39) across languages: a systematic review«, in: *Clinical Rehabilitation* 31(9), S. 1201–1214. DOI: <https://doi.org/10.1177/0269215517690017>.
- Alt Murphy, Margit/Resteghini, Carol/Feys, Peter/Lamers, Ilse (2015): »An overview of systematic reviews on upper extremity outcome measures after stroke«, in: *BMC Neurology* 15, S. 29. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12883-015-0292-6>.

- Anderlini, Deanna/Wallis, Guy/Marinovic, Welber (2019): »Language as a predictor of motor recovery: The case for a more global approach to stroke rehabilitation«, in: *Neurorehabilitation and Neural Repair* 33(3), S. 167–178. DOI: <https://doi.org/10.1177/1545968319829454>.
- Bernhardt, Julie/Chan, James/Nicola, Ilona/Collier, Janice M. (2007): »Little therapy, little physical activity: rehabilitation within the first 14 days of organized stroke unit care«, in: *Journal of Rehabilitation Medicine* 39(1), S. 43–48. DOI: <https://doi.org/10.2340/16501977-0013>.
- Bernhardt, Julie/Dewey, Helen/Thrift, Amanda/Donnan, Geoffrey (2004): »Inactive and alone: physical activity within the first 14 days of acute stroke unit care«, in: *Stroke* 35(4), S. 1005–1009. DOI: <https://doi.org/10.1161/01.STR.000120727.40792.40>.
- Brüggemann, Silke/Sewöster, Daniela/Kranzmann, Angela (2018): »Bewegungstherapeutische Versorgung in der medizinischen Rehabilitation der Rentenversicherung – eine Analyse auf Basis quantitativer Routinedaten«, in: *Die Rehabilitation* 57(1), S. 24–30. DOI: <https://doi.org/10.1055/s-0043-102556>.
- Buchwald, Adam/Falconer, Carolyn/Rykman-Peltz, Avrielle/Cortes, Mar/Pascual-Leone, Alvaro/Thickbroom, Gary W./Krebs, Hermano Igo/Fregni, Felipe/Gerber, Linda M./Oromendia, Clara/Chang, Johanna/Volpe, Bruce T./Edwards, Dylan J. (2018): »Robotic arm rehabilitation in chronic stroke patients with aphasia may promote speech and language recovery (but effect is not enhanced by supplementary tDCS)«, in: *Frontiers in Neurology* 9, S. 853. DOI: <https://doi.org/10.3389/fneur.2018.00853>.
- Cohen, Jacob (1988): »Statistical power analysis for the behavioral sciences«. New York: Lawrence Erlbaum Associates.
- Deck, Ruth/Mittag, O./Hüppe, A./Muche-Borowski, C./Raspe, H. (2011): »IMET – Index zur Messung von Einschränkungen der Teilhabe [Verfahrensdokumentation aus PSYINDEX Tests-Nr. 9005870 und Fragebogen]«, in: *Leibniz-Zentrum für Psychologische Information und Dokumentation (ZPID)* (Hg.), *Elektronisches Testarchiv*. Trier: ZPID. DOI: <https://doi.org/10.23668/psycharchives.381>
- Deck, Ruth/Walther, Anna Lena/Staupendahl, Alexandra/Katalinic, Alexander (2015): »Einschränkungen der Teilhabe – Normdaten für den Index zur Messung von Einschränkungen der Teilhabe (IMET) auf der Basis eines Bevölkerungssurveys«, 14. Deutscher Kongress für Versorgungsforschung: Deutsches Netzwerk Versorgungsforschung e.V., 7.-9. Oktober 2015, Berlin. DOI: <https://doi.org/10.3205/15dkvf050>.
- Duffy, Laura/Gajree, Shelley/Langhorne, Peter/Stott, David J./Quinn, Terence J. (2013): »Reliability (inter-rater agreement) of the Barthel Index for assessment of stroke survivors: systematic review and meta-analysis«, in: *Stroke* 44(2), S. 462–468. DOI: <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.112.678615>.

- Dworzynski, Katharina/Ritchie, Gill/Fenu, Elisabetta/MacDermott, Keith/Playford, E. Diane (2013): »Rehabilitation after stroke: summary of NICE guidance«, in: *BMJ (Clinical research ed.)* 346, f3615. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmj.f3615>.
- Ender, U. (o.J.): »Fotoboxen Verben«. Köln: ProLog.
- Fadiga, Luciano/Craigheo, Laila (2006): »Hand actions and speech representation in Broca's area«, in: *Cortex* 42(4), S. 486–490. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0010-9452\(08\)70383-6](https://doi.org/10.1016/S0010-9452(08)70383-6).
- Folstein, M. F./Folstein, S. E./McHugh, P. R./Kessler, J./Denzler, P./Markowitsch, H. J. (1990): »MMST-Mini-Mental-Status-Test«. Weinheim: Beltz.
- Fugl-Meyer, Axel R./Jääskö, Lisbeth/Leyman, I./Olsson, Sigyn Olsson/Steglin, Solveig (1975): »The post-stroke hemiplegic patient. 1. a method for evaluation of physical performance«, in: *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine* 7(1), S. 13–31.
- Ginex, Valeria/Gilardone, Giulia/Viganò, Mauro/Monti, Alessia/Judica, Elda/Passaro, Ilaria/Gilardone, Marco/Vanacore, Nicola/Corbo, Massimo (2020): »Interaction between recovery of motor and language abilities after stroke«, in: *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 101(8), S. 1367–1376. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2020.04.010>.
- Gladstone, David J./Danells, Cynthia J./Black, Sandra E. (2002): »The Fugl-Meyer assessment of motor recovery after stroke: A critical review of its measurement properties«, in: *Neurorehabilitation and Neural Repair* 16(3), S. 232–240. DOI: <https://doi.org/10.1177/154596802401105171>.
- Greiner, Nina/Lauer, Norina (2021): »Entwicklung eines Fragebogens zur Evaluation der teletherapeutischen Angebote im Projekt DeinHaus 4.0 Oberpfalz« TePUS Arbeitspapier 2.08. Ostbayerische Technische Hochschule (OTH) Regensburg. DOI: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.13165.56801>.
- Hempler, Isabelle/Maun, Andy/Kampling, Hanna/Thielhorn, Ulrike/Farin, Erik (2019): »Schlaganfallnachsorge in Deutschland: Ergebnisse einer Online-Befragung stationär und ambulant tätiger Experten in Süddeutschland«, in: *Der Nervenarzt* 90(8), S. 824–831. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00115-018-0655-5>.
- Hilari, Katerina (o.J.): »The Stroke and Aphasia Quality of Life Scale 39-item version«. Test manual.
- Hilari, Katerina/Byng, Sally/Lamping, Donna L./Smith, Sarah C. (2003): »Stroke and Aphasia Quality of Life Scale-39 (SAQOL-39): Evaluation of acceptability, reliability, and validity«, in: *Stroke* 34(8), S. 1944–1950. DOI: <https://doi.org/10.1161/01.STR.0000081987.46660.ED>.
- Hilari, Katerina/Lamping, Donna L./Smith, Sarah C./Northcott, Sarah/Lamb, Alice/Marshall, Jane (2009): »Psychometric properties of the Stroke and Aphasia Quality of Life Scale (SAQOL-39) in a generic stroke population«, in: *Clinical Rehabilitation* 23(6), S. 544–557. DOI: <https://doi.org/10.1177/0269215508101729>.

- Hsieh, Yu-Wei/Wang, Chun-Hou/Wu, Shwu-Chong/Chen, Pau-Chung/Sheu, Ching-Fan/Hsieh, Ching-Lin (2007): »Establishing the minimal clinically important difference of the Barthel Index in stroke patients«, in: *Neurorehabilitation and Neural Repair* 21(3), S. 233–238. DOI: <https://doi.org/10.1177/1545968306294729>.
- Huber, Walter/Poeck, Klaus/Weninger, D./Willmes, Klaus (1983): »Aachener Aphasie-Test (AAT)«. Göttingen: Hogrefe.
- Ivanova, Ekaterina/Jankowski, Natalie/Lorenz, Katharina/Schrader, Mareike/Schmidt, Henning/Krüger, Jörg/Minge, Michael (2019): »Nutzerzentrierte Entwicklung eines roboterbasierten Telerehabilitationssystems für Schlaganfallpatienten«, in: Mario A. Pfannstiel/Patrick Da-Cruz/Harald Mehlich (Hg.), *Digitale Transformation von Dienstleistungen im Gesundheitswesen*. Wiesbaden, Heidelberg: Springer Gabler, S. 255–278.
- Kleine-Katthöfer, Maike/Jacobs, Nina/Huber, Walter/Willmes, Klaus/Schattka, Kerstin (2016): »CIAT-COLLOC Therapiedurchführung und Evaluation: Nomina Komposita-Verben«. Schulz-Kirchner Verlag.
- Krpič, Andrej/Savanović, Arso/Cikajlo, Imre (2013): »Telerehabilitation: remote multimedia-supported assistance and mobile monitoring of balance training outcomes can facilitate the clinical staff's effort«, in: *International journal of rehabilitation research*. *Internationale Zeitschrift für Rehabilitationsforschung*. *Revue internationale de recherches de readaptation* 36(2), S. 162–171. DOI: <https://doi.org/10.1097/MRR.0bo13e32835dd63b>.
- Kuckartz, Udo (2018): »Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung«. Weinheim, Basel: Beltz Juventa, 4. Auflage.
- Kuckartz, Udo/Rädiker, Stefan (2022): »Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung: Grundlagentexte Methoden«. Weinheim, Basel: Beltz Juventa, 5. Auflage.
- Kudienko, Natalie/Pfungsten, Andrea (2022): »Empowerment durch Teletherapie«, in: Karsten Weber/Sonja Haug/Norina Lauer/Annette Meussling-Sentpali/Christa Mohr/Andrea Pfungsten/Georgios Raptis/Gudrun Bahr (Hg.), *Digitale Technik für ambulante Pflege und Therapie. Herausforderungen, Lösungen, Anwendungen und Forschungsperspektiven*. Bielefeld: transcript, S. 119–136.
- Landis, J. Richard/Koch, Gary G. (1977): »The measurement of observer agreement for categorical data«, in: *Biometrics* 33(1), S. 159. DOI: <https://doi.org/10.2307/2529310>.
- Langhammer, Birgitta/Stanghelle, Johan K. (2003): »Bobath or motor relearning programme? A follow-up one and four years post stroke«, in: *Clinical Rehabilitation* 17(7), S. 731–734. DOI: <https://doi.org/10.1191/0269215503cr6700a>.
- Laver, Kate E./Adey-Wakeling, Zoe/Crotty, Maria/Lannin, Natasha A./George, Stacey/Sherrington, Catherine (2020): »Telerehabilitation services for stroke«,

- in: The Cochrane Database of Systematic Reviews 1(1), CDO10255. DOI: <https://doi.org/10.1002/14651858.CDO10255.pub3>.
- Maier, Martina/Ballester, Belén Rubio/Verschure, Paul F. M. J. (2019): »Principles of neurorehabilitation after stroke based on motor learning and brain plasticity mechanisms«, in: *Frontiers in Systems Neuroscience* 13, S. 74. DOI: <https://doi.org/10.3389/fnsys.2019.00074>.
- MAXQDA (2020): »Manual«. Berlin: Sozialforschung GmbH. Siehe <https://www.maxqda.com/de/download/manuals/MAX2020-Online-Manual-Complete-DE.pdf>, zuletzt abgerufen am 20.08.2023.
- McGrath, Joanna Collicutt/Kischka, Udo (2010): »Interdisziplinäre Teamarbeit und Zielsetzung in der Rehabilitation«, in: Peter Frommelt/Hubert Lösslein (Hg.), *NeuroRehabilitation*. Berlin, Heidelberg: Springer, S. 107–113.
- Nelles, Gereon/Platz, Thomas/Allert, Niels/Brinkmann, Sabine/Dettmer, Christian/Dohle, Christian/Engel, Anna/Eckhardt, G./Elsner, Bernhardt/Fheodoroff, Klemens/Guggisberg, Adrian/Jahn, Klaus/Liepert, Joachim/Pucks-Faes, Elke/Reichl, Stephanie/Renner, Caroline/Steib, Simon (2023): »Rehabilitation sensorischer Störungen, S2k-Leitlinie, 2023«, in: Deutsche Gesellschaft für Neurologie (Hg.), *Leitlinien für Diagnostik und Therapie in der Neurologie*. Siehe [https://dnvp9c1uo2095.cloudfront.net/cms-content/030123\\_LL\\_Rehabilitation\\_sensomotorischer\\_Stoerungen\\_2023\\_1683030069881.pdf](https://dnvp9c1uo2095.cloudfront.net/cms-content/030123_LL_Rehabilitation_sensomotorischer_Stoerungen_2023_1683030069881.pdf), zuletzt abgerufen am 05.08.2023.
- NICE (National Institute for Health and Care Excellence) (2013): »Stroke rehabilitation: Long-term-rehabilitation after stroke. (Clinical Guideline CG 162)«. Siehe <http://guidance.nice.org.uk/cg162>, zuletzt abgerufen am 17.12.2021.
- Page, Stephen J./Fulk, George D./Boyne, Pierce (2012a): »Clinically important differences for the upper-extremity Fugl-Meyer scale in people with minimal to moderate impairment due to chronic stroke«, in: *Physical Therapy* 92(6), S. 791–798. DOI: <https://doi.org/10.2522/ptj.20110009>.
- Page, Stephen J./Levine, Peter/Hade, Erinn (2012b): »Psychometric properties and administration of the wrist/hand subscales of the Fugl-Meyer assessment in minimally impaired upper extremity hemiparesis in stroke«, in: *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 93(12), S. 2373–2376.e5. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2012.06.017>.
- Platz, Thomas (2013): »Evidenzbasierte Konzepte der motorischen Rehabilitation: Ergotherapie und Physiotherapie«, in: Jens Dieter Rollnik (Hg.), *Die neurologisch-neurochirurgische Frührehabilitation*. Berlin, Heidelberg: Springer, S. 131–154.
- Platz, Thomas/Schmuck, Linda/Roschka, Sybille (2017): »Dosis-Wirkungs-Beziehung bei der Behandlung der oberen Extremität nach Schlaganfall«, in: *Neurologie und Rehabilitation* 23(1), S. 45–52.

- Pöpl, Dominik/Deck, Ruth/Fries, Wolfgang/Reuther, Paul (2013): »Messung von Teilhabe in der wohnortnahen ambulanten Neurorehabilitation – eine Pilotstudie«, in: Fortschritte der Neurologie-Psychiatrie 81(10), S. 570–578. DOI: <https://doi.org/10.1055/s-0033-1335916>.
- Quinn, Terence J./Langhorne, Peter/Stott, David J. (2011): »Barthel Index for stroke trials: development, properties, and application«, in: Stroke 42(4), S. 1146–1151. DOI: <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.110.598540>.
- Royal Dutch Society for Physical Therapy (2014): »KNGF Guideline Stroke«. Siehe [https://www.dsnr.nl/wp-content/uploads/2012/03/stroke\\_practice\\_guidelines\\_2014.pdf](https://www.dsnr.nl/wp-content/uploads/2012/03/stroke_practice_guidelines_2014.pdf), zuletzt abgerufen am 14.01.2022.
- Sainsbury, Anita/Seebass, Gudrun/Bansal, Aruna/Young, John B. (2005): »Reliability of the Barthel Index when used with older people«, in: Age and Ageing 34(3), S. 228–232. DOI: <https://doi.org/10.1093/ageing/afi063>.
- Sarfo, Fred S./Ulasavets, Uladzislau/Opore-Sem, Ohene K./Ovbiagele, Bruce (2018): »Tele-rehabilitation after stroke: An updated systematic review of the literature«, in: Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases 27(9), S. 2306–2318. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2018.05.013>.
- Shrubsole, Kirstine/Worrall, Linda/Power, Emma/O'Connor, Denise A. (2017): »Recommendations for post-stroke aphasia rehabilitation: an updated systematic review and evaluation of clinical practice guidelines«, in: Aphasiology 31(1), S. 1–24. DOI: <https://doi.org/10.1080/02687038.2016.1143083>.
- Stephan, Klaus Martin/Lotze, Martin (2017): »Plastizität als Grundlage für die Erholung nach Schlaganfall«, in: Neurologie und Rehabilitation 23(3), S. 199–208.
- Van der Putten, J. J./Hobart, Jeremy C./Freeman, J. A./Thompson, Alan J. (1999): »Measuring change in disability after inpatient rehabilitation: comparison of the responsiveness of the Barthel Index and the Functional Independence Measure«, in: Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry 66(4), S. 480–484. DOI: <https://doi.org/10.1136/jnnp.66.4.480>.
- Wahl, Michael/Jankowski, Natalie (2019): »Telemedizin in der neurologischen Rehabilitation«, in: Mario A. Pfannstiel/Patrick Da-Cruz/Harald Mehlich (Hg.), Digitale Transformation von Dienstleistungen im Gesundheitswesen. Wiesbaden, Heidelberg: Springer Gabler, S. 297–310.
- Winstein, Carolee J./Stein, Joel/Arena, Ross/Bates, Barbara/Cherney, Leora R./Cramer, Steven C./Deruyter, Frank/Eng, Janice J./Fisher, Beth/Harvey, Richard L./Lang, Catherine E./MacKay-Lyons, Marilyn/Ottenbacher, Kenneth J./Pugh, Sue/Reeves, Mathew J./Richards, Lorie G./Stiers, William/Zorowitz, Richard D. (2016): »Guidelines for adult stroke rehabilitation and recovery: A guideline for healthcare professionals From the American Heart Association/American Stroke Association«, in: Stroke 47(6), e98–e169. DOI: <https://doi.org/10.1161/STR.000000000000098>.

WHO (2001): »International classification of functioning, disability and health«. Geneva: World Health Organization.

# Logopädische Teletherapie im häuslichen Umfeld von Schlaganfallbetroffenen

---

Nina Greiner, Norina Lauer

## Einführung

Die American Speech-Language-Hearing Association (ASHA) definiert Teletherapie – im Englischen meist als *telepractice* bezeichnet – als

»delivery of services using telecommunication and Internet technology to remotely connect clinicians to clients, other health care providers, and/or educational professionals for screening, assessment, intervention, consultation, and/or education« (ASHA 2023).

Hierbei können verschiedene Varianten unterschieden werden (Davis/Pagliuco 2022; Molini-Avejonas et al. 2015): Während bei synchronen Ansätzen eine Kommunikation zwischen Klient\*in und Fachkraft in Echtzeit stattfindet (z. B. über einen Videoanruf), wird bei asynchronen Formen Übungs- oder Informationsmaterial auf digitalem Weg zur Verfügung gestellt, das der oder die Betroffene zeitlich unabhängig nutzen kann. Beide Varianten können zu einem hybriden Versorgungsansatz kombiniert werden. Inhalte und Zielsetzung unterscheiden sich hierbei in Abhängigkeit von der Zielgruppe. Wird Teletherapie in der neurologischen Rehabilitation eingesetzt, dient sie der

»Restitution von Funktionsdefiziten des Nervensystems mit Förderung von Kompensationsmechanismen zum Erhalt möglichst autonomer Alltagskompetenz und Teilhabe unter Nutzung von Informations- und Telekommunikationstechnologien« (Keidel et al. 2017: 113).

Aphasien und Dysarthrien stellen mit einer Prävalenz von 100 bzw. mehr als 400 Fällen pro 100.000 Einwohner\*innen die häufigsten neurogenen Kommunikationsstörungen dar (Baumgärtner/Staiger 2022; Krämer et al. 2022) und sind daher für die Logopädie im Kontext der neurologischen Rehabilitation von besonderer Relevanz. Der Schlaganfall wird bei beiden Störungsbildern als führende Ätiologie genannt

(Wehmeyer/Grötzbach/Schneider 2021; Ziegler/Vogel 2010). Für Betroffene ergeben sich im Zusammenhang mit der eingeschränkten Kommunikationsfähigkeit teils langfristige und komplexe psychosoziale Folgen (Wray/Clarke 2017), insbesondere eine verminderte Lebensqualität und Teilhabe im Alltag (Brady et al. 2011; Hilari 2011). Ein gesicherter und kontinuierlicher Zugang zu therapeutischer Versorgung und die Möglichkeit zu hochfrequentem Training ist daher für diese Personengruppe essenziell. Digital vermittelte Angebote können hierbei einen wichtigen Baustein in der Versorgungslandschaft darstellen.

Während teletherapeutische Ansätze in Ländern wie den USA und Australien bereits seit Jahrzehnten erprobt und umgesetzt werden (Brown 2011; McCarthy/Duncan/Leigh 2012; Sanders 1977), wurde diese Versorgungsform in Deutschland lange Zeit vernachlässigt. Es ist davon auszugehen, dass in den genannten Ländern die Notwendigkeit, bei der Versorgung von Betroffenen große räumliche Distanzen zu überwinden, als Verstärker für diese Entwicklungen gedient hat. In Deutschland hingegen ist erst durch die COVID-19-Pandemie ein wirkmächtiger Katalysator für diesen Prozess entstanden (Mörsdorf/Beushausen 2021). Erstmals wurde im Rahmen der COVID-19-Sonderregelungen ab März 2020 Videotherapie – zunächst vorübergehend – abrechnungsfähig; seit November 2022 können logopädische Leistungen per Videoübertragung dauerhaft vergütet werden (GKV-Spitzenverband 2022). Untersuchungen zum Einsatz der Videotherapie während der Pandemie in Deutschland unterstreichen deren Potenzial und die Bereitschaft von Therapeut\*innen, diese Interventionsform auch weiterhin anzubieten (Lauer 2020; Wittmar et al. 2023): Sie wurde bei verschiedenen Störungsbildern als gut einsetzbar bewertet, als Vorteile wurden eine Kostenersparnis durch wegfallende Anfahrtswege, eine erhöhte Therapiefrequenz oder die Möglichkeit des Einbezugs von Angehörigen angeführt. Als Nachteile wurden technische Schwierigkeiten genannt – die sich jedoch in den meisten Fällen als lösbar erwiesen – sowie eine eingeschränkte Auswahl anwendbarer Therapiemethoden. Darüber hinaus wurde bei neuen Patient\*innen vonseiten der Therapeut\*innen ein fehlender persönlicher Kontakt bzw. ein erschwerter Beziehungsaufbau bemängelt, was aber in Kontrast zu internationalen Studien steht, in denen Behandelnde eine gute therapeutische Beziehung auch bei Screen-to-Screen-Therapie angaben (Freckmann/Hines/Lincoln 2017; Akamoglu et al. 2018).

Systematische Reviews zu Teletherapie kommen zu dem Schluss, dass es sich hierbei um einen gut machbaren und wirksamen Ansatz handelt, der klassischer Präsenztherapie nicht unterlegen ist (Laver et al. 2020; Teti et al. 2023). Übereinstimmend weisen die Autor\*innen auf eine bisher noch eingeschränkte Verallgemeinerbarkeit der Ergebnisse hin, da die Anzahl methodisch hochwertiger Studien in diesem Bereich noch begrenzt sei – wobei Teti und Kolleg\*innen (2023) inzwischen deutlich mehr Untersuchungen mit Kontrollgruppe finden konnten als vorhergehende Übersichtsarbeiten.

Trotz der Notwendigkeit weiterer Forschung gibt es also erste Hinweise darauf, dass sowohl Personen mit Aphasie (Gauch et al. 2022; Øra et al. 2020) als auch mit Dysarthrie (Theodoros/Hill/Russell 2016; Whelan et al. 2022) von Teletherapie profitieren – und zwar gleichermaßen hinsichtlich ihrer Sprach-, Sprech- und Kommunikationsfähigkeit wie ihrer Lebensqualität. Positive Effekte zeigen sich hierbei sowohl im Einzel- (Carr et al. 2022; Constantinescu et al. 2011) als auch im Gruppen-setting (Chang et al. 2020; Pitt et al. 2019).

Teletherapeutische Ansätze können über eine Vielzahl von Endgeräten vermittelt werden. In der Mehrheit der aktuellen Studien zu innovativen Technologien in der Sprachtherapie werden hauptsächlich Tablets eingesetzt (Repetto et al. 2021). Zur Vermittlung von Teletherapie über robotische Systeme bei neurogenen Kommunikationsstörungen finden sich aktuell lediglich erste Studien zum Einsatz von sozialen Robotern zur Unterstützung von Menschen mit Aphasie beim Eigentraining (Pereira et al. 2019; van Minkelen/Krahmer/Vogt 2022).

Der Einsatz von Telepräsenzrobotern in realen Wohnumgebungen ist noch kaum erforscht (Piasek/Wieczorowska-Tobis 2018), obwohl Shisheghar und Kolleg\*innen (2019) darauf hinweisen, dass bei der Untersuchung des Potenzials von Assistenzsystemen gerade dem häuslichen Setting eine besondere Relevanz zukommt. Untersuchungen zu diesen Geräten, die sich dadurch auszeichnen, dass sie über ein Videokonferenzsystem einen virtuellen Kontakt zwischen zwei Personen ermöglichen (Koceski/Koceska 2016), wurden bislang meist unter Laborbedingungen durchgeführt oder fanden als Feldstudien vorwiegend in Bildungs- oder stationären Versorgungseinrichtungen wie Pflegeheimen oder Krankenhäusern statt (Zhang/Hansen 2022). Nur wenige Forschungsvorhaben waren bisher im häuslichen Umfeld angesiedelt. Zielgruppe dieser Studien waren bzw. sind im Falle des noch laufenden Projekts *DOMIROB* (Isabet et al. 2022) ältere Personen (Fiorini et al. 2022; Orlandini et al. 2016) oder Menschen mit demenziellen Erkrankungen, wie in der nach Kenntnis der Auto\*innen vor dem Projekt *DeinHaus 4.0 Oberpfalz* bisher einzigen deutschen Studie zum häuslichen Einsatz von Telepräsenzrobotik *RoboLand* (Bleses et al. 2021).

## Zielsetzung

Im Rahmen der vom Bayerischen Staatsministerium für Gesundheit und Pflege finanzierten Studie *DeinHaus 4.0 Oberpfalz – Telepräsenzroboter für die Unterstützung und Pflege von Schlaganfallpatientinnen und -patienten (TePUS)* wurden die Umsetzbarkeit und der Nutzen von logopädischer Teletherapie evaluiert, die über zwei verschiedene Telepräsenzroboter in die häusliche Umgebung von Schlaganfallbetroffenen vermittelt wurde. Ein Überblick über alle Teilprojekte des interdisziplinären Forschungsvorhabens findet sich bei Weber et al. (2022) sowie im vorliegenden Band.

Ziel der logopädischen Teilstudie war es, die Machbarkeit eines hybriden Interventionsansatzes zu untersuchen, bei dem Videotherapie im Einzelsetting mit einem supervidierten Eigentraining mittels Apps kombiniert wurde. Zusätzlich wurde eine interdisziplinäre Video-Gruppentherapie erprobt, die gemeinsam von wissenschaftlichen Mitarbeiter\*innen aus den Teilprojekten Logopädie und Physiotherapie (siehe Pfingsten/Schedel/Michel 2024) gestaltet wurde. In beiden Settings sollte der Einfluss der teletherapeutischen Versorgung auf die Kommunikationsfähigkeit und die Lebensqualität der Betroffenen erfasst werden, im Gruppensetting zusätzlich auf die Motorik der oberen Extremität. Ergänzend sollte das subjektive Erleben der technikgestützten Angebote durch die Teilnehmenden abgebildet werden.

## Methode

Für das Gesamtprojekt *DeinHaus 4.0 Oberpfalz* wurde ein Ethikvotum bei der Gemeinsamen Ethikkommission der Hochschulen Bayerns eingeholt (GEH-Ba-202007-V-004) sowie eine Präregistrierung im Deutschen Register Klinischer Studien vorgenommen (ID DRKS00024846). Beim logopädischen Forschungsvorhaben, das in einen interdisziplinären, quasi-experimentellen Versorgungsansatz mit pflegewissenschaftlichen und physiotherapeutischen Angeboten eingebettet war (Ettl et al. 2022; Ettl/Mohr und Pfingsten/Schedel/Michel, jeweils in diesem Band), handelte es sich um eine Interventionsstudie im Prä-Post-Design ohne Kontrollgruppe. Die Evaluation der Intervention erfolgte in allen Bereichen über einen Mixed-Methods-Ansatz. Daneben fand im Prä-Post-Design auch eine sozialwissenschaftliche Befragung zu ethischen, rechtlichen und sozialen Aspekten sowie zur Akzeptanz (Haug/Currle in diesem Band) und eine Post-Befragung zu Nutzungshäufigkeit, wahrgenommener Nützlichkeit und Bedienungsfreundlichkeit von Telepräsenzrobotik mit Pflege- und Therapieanwendungen (Currle/Haug in diesem Band) statt.

## Proband\*innen

Die Proband\*innen für die Studie wurden über Praxispartner\*innen und eine Vielzahl von öffentlichkeitswirksamen Maßnahmen aus dem Regierungsbezirk Oberpfalz bzw. aus einem Umkreis von 100 Kilometern um Regensburg rekrutiert. Innerhalb des Gesamtprojekts wurden die Teilnehmenden drei verschiedenen Untersuchungsgruppen zugeordnet: U1 (Pflege Standard), U2 (Pflege intensiv) oder U3 (Pflege intensiv + Therapie) (vgl. hierzu Ettl/Mohr 2024; Ettl/Stadler/Mohr 2024). In U3 fand parallel zur pflegewissenschaftlichen Intervention entweder Physiotherapie oder Logopädie statt, eine Untergruppe nahm in der zweiten Interventionshälfte an der interdisziplinären Gruppe teil.

*Tabelle 1: Soziodemografische und klinische Charakteristika der Teilnehmenden. Die angegebene Wohnumgebung entstammt der Erhebung der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung des Projekts*

<b>ID</b>	<b>Alter</b>	<b>Geschlecht</b>	<b>Monate post-onset</b>	<b>Störungsbild</b>	<b>Wohnumgebung</b>
A19	52	m	9	Mittelschwere bis leichte flüssige Aphasie	Ländliches Dorf
A31	64	m	166	Mittelschwere spastische Dysarthrie	Ländliches Dorf
B11	67	m	22	Mittelschwere nicht-flüssige Aphasie	Ländliches Dorf
D4	64	m	12	Leichte flüssige Aphasie	Mittel-/Kleinstadt
F39	58	m	6	Leichte gemischte Dysarthrie	Ländliches Dorf
G15	62	m	12	Leichte nicht-flüssige Aphasie/leichte bis mittelschwere Sprechapraxie	Ländliches Dorf
K10	56	m	8	Mittelschwere flüssige Aphasie	Mittel-/Kleinstadt
K5	44	m	11	Mittelschwere nicht-flüssige Aphasie	Mittel-/Kleinstadt
L18	53	m	20	Leichte flüssige Aphasie	Mittel-/Kleinstadt
L21	60	m	16	Mittelschwere flüssige Aphasie	Mittel-/Kleinstadt
M32	65	m	9	Restaphasie	Ländliches Dorf
O46	58	m	63	Leichte spastische Dysarthrie	Ländliches Dorf
P42	79	w	9	Mittelschwere bis leichte gemischte Dysarthrie	Ländliches Dorf

R7	67	m	63	Mittelschwere bis leichte nicht-flüssige Aphasie	Mittel-/Kleinstadt
S14	48	w	17	Leichte flüssige Aphasie	Ländliches Dorf
U37	64	m	25	Mittelschwere bis schwere ataktische Dysarthrie	Ländliches Dorf

(Curle et al. 2022)

Eine ausführliche Darstellung des Rekrutierungsprozesses sowie ein CONSORT-Flowchart zu Auswahl und Zuteilung der Proband\*innen zu den drei Untersuchungsgruppen im Gesamtprojekt findet sich bei Greiner et al. im vorliegenden Band. Bei der hier beschriebenen Stichprobe handelt es sich um die Untergruppe von U3 mit logopädischer Versorgung im Einzelsetting und/oder interdisziplinärer Gruppentherapie. Es wurden ausschließlich volljährige und einwilligungsfähige Personen mit ausreichenden Deutschkenntnissen und einer medizinisch gesicherten Schlaganfalldiagnose eingeschlossen, wobei der Insult mindestens vier Wochen zurückliegen musste. Die Teilnehmenden mussten überdies im häuslichen Umfeld leben und über ein ausreichendes Seh- und Hörvermögen verfügen sowie motorisch in der Lage sein, den Telepräsenzroboter selbstständig oder mit leichter Unterstützung durch Angehörige zu bedienen. Ausgeschlossen wurden Personen mit schweren neuropsychologischen Defiziten, schwerer Depression, ausgeprägten Störungen der motorischen Handlungsplanung sowie schwerer Sprechapraxie, Anarthrie oder einer schweren Globalen Aphasie. Die zentralen Ein- und Ausschlusskriterien wurden im Vorfeld über eine Checkliste erfasst, die von einer behandelnden Ärztin oder einem behandelnden Arzt ausgefüllt wurde.

In die logopädische Intervention wurden Personen mit Aphasie und/oder Dysarthrie eingeschlossen. Die Eignung wurde in telefonischen Vorgesprächen mit den Betroffenen und/oder Angehörigen eingeschätzt und bei einem Untersuchungstermin abgeklärt. Bei Studienteilnehmenden mit Aphasie musste für den Einschluss in die Einzelintervention das Kommunikationsverhalten auf der Skala aus dem Aachener Aphasie-Test (AAT) (Huber et al. 1983) mit mindestens 1, für die Gruppenintervention mit mindestens 2 bewertet werden. Der Einschluss von Personen mit Dysarthrie erfolgte aufgrund klinischer Einschätzung bei leichter bis mittelgradiger Ausprägung der Symptomatik.

Alle Teilnehmenden wurden nach informierter Einwilligung aufgenommen, das Aufklärungsgespräch wurde bei Vorliegen einer Aphasie mithilfe von aphasiefreundlichen Zusatzmaterialien durchgeführt (Greiner/Lauer 2022). Abzüglich

Drop-out schlossen 16 Proband\*innen (zwei Frauen, 14 Männer) zwischen 44 und 79 Jahren ( $M=60,06$ ;  $SD=8,46$ ) die Intervention ab (Adhärenzrate 94,12 %), davon wiesen elf Personen eine Aphasie und fünf eine Dysarthrie auf. Der Schlaganfall lag zwischen 6 und 166 Monaten zurück ( $M=29,25$ ;  $SD=40,51$ ). 13 der 16 Teilnehmenden erhielten parallel zur Intervention ganz oder zeitweise eine ambulante oder teilstationäre logopädische Behandlung. Die Wohnumgebung wurde in der Befragung zur Akzeptanz und Nutzung von Telepräsenzrobotik erhoben (siehe dazu Haug/Currie in diesem Band). Ein Überblick über alle Charakteristika der Stichprobe findet sich in Tabelle 1.

## Erhebungsinstrumente und Outcomes

Als primärer Endpunkt wurde die gesundheitsbezogene Lebensqualität mithilfe der *Stroke and Aphasia Quality of Life Scale* (SAQOL-39) (Hilari et al. 2009) erhoben. Bei diesem Fragebogen zur Selbsteinschätzung handelt es sich um ein schlaganfallspezifisches, valides und reliables Instrument mit moderater Änderungssensitivität, das sowohl für Menschen mit als auch ohne Aphasie geeignet ist (Ahmadi et al. 2017; Hilari et al. 2009). Neben einem Gesamtscore enthält das Instrument die Domänen: *körperliche Verfassung*, *Kommunikation*, *psychosoziales Wohlbefinden* und *Energie*. Die Items der SAQOL-39 wurden in der Web-Applikation *SoSci Survey* als Online-Fragebogen angelegt, der während des Befundungstermins genutzt wurde, um die Antworten der Proband\*innen über ein Tablet direkt digital zu erfassen. Als sekundärer Outcome wurde die Kommunikationsfähigkeit erfasst. In Abhängigkeit vom Störungsbild wurden hierfür zwei unterschiedliche Erhebungsinstrumente verwendet: Bei Vorliegen einer Aphasie wurde das *Kommunikativ-pragmatische Screening für Patienten mit Aphasie* (KOPS) (Glindemann/Zeller/Ziegler 2018) in der Papier-und-Bleistift-Version eingesetzt; die Ergebnisse wurden später digitalisiert. Für Teilnehmende mit einer Dysarthrie kam in Kooperation mit der Entwicklungsgruppe Klinische Neuropsychologie (EKN) der Ludwig-Maximilians-Universität München das innovative telediagnostische Verfahren *KommunikationsParameter für Sprechstörungen* (KommPaS) (Lehner et al. 2022) zur Anwendung. Hierbei wird ein individuelles Sprechprofil auf der Grundlage standardisierter Sprechproben erstellt, bei der crowdbasiert von Laienhörer\*innen verschiedene Parameter (*Verständlichkeit*, *Natürlichkeit*, *subjektive Höranstrengung*, *Sprechgeschwindigkeit*, *kommunikative Effizienz*) bewertet werden.

Verschiedene Aspekte der Machbarkeit aus Sicht der Teilnehmenden wurden über einen eigens entwickelten Evaluationsbogen abgefragt (Greiner/Lauer 2021), der am Ende der Interventionsphase bei einem Videotermin in Form einer *Power-Point*-Präsentation über den geteilten Bildschirm präsentiert wurde; die Antworten wurden digital erfasst. Ergänzend wurden Nutzungsdaten der eingesetzten Trainings-Apps ausgewertet. Der Evaluationsbogen enthielt insgesamt 32 Items zu den

Bereichen 1) App-Eigentaining: Erfahrungen mit der App-Nutzung, 2) Erfahrungen mit der Video-Einzeltherapie und 3) Erfahrungen mit der Video-Gruppentherapie. Die Unterkategorien der Bereiche (vgl. Abbildungen 2, 3 und 4 im Ergebnisteil) und einzelne Items wurden hierbei aus der Evaluation der Therapieplattform *eSALT* übernommen (Hill/Breslin 2016). Darüber hinaus wurden selbst übersetzte und angepasste Fragen der *Positive System Usability Scale* (Positive SUS) (Sauro/Lewis 2011) verwendet, weitere wurden aus der *TeleGAIN*-Evaluation (Pitt et al. 2017) übernommen und durch eigene Items ergänzt. Um den Evaluationsbogen aphasiereif zu gestalten, wurde die fünfstufige Smiley-Skala von Jäger (2004) verwendet und durch verbale Antwortkategorien ergänzt.

Um das subjektive Erleben der Betroffenen in Bezug auf die teletherapeutische Intervention abzubilden, wurden halbstrukturierte Interviews geführt. Der in den Interviews verwendete Leitfaden enthielt sowohl Fragestellungen aus der Pflege als auch aus den Therapiewissenschaften (zum Leitfaden vgl. Ettl/Mohr in diesem Band); die Interviews wurden von den Kolleg\*innen der Pflegewissenschaft durchgeführt.

## Intervention

Den Teilnehmenden wurde nach Studienaufnahme alternierend eines von zwei Telepräsenzrobotersystemen zugeordnet, das über einen Zeitraum von 24 Wochen nach einer Einführung in die Technik durch Kolleg\*innen aus dem Bereich Medizininformatik/eHealth in der eigenen Häuslichkeit verblieb. Hierbei handelte es sich entweder um den Telepräsenzroboter *temi* der Firma Medisana oder um das aus verschiedenen Komponenten selbst zusammengestellte Modell *DIY* (»Do-it-yourself«) (vgl. hierzu Middel et al. 2022). Beim *DIY*-Roboter kamen zwei Varianten zum Einsatz, bei denen die Bildschirmhöhe entweder elektronisch oder manuell verstellt werden konnte. Da die beiden Telepräsenzroboter mit verschiedenen Betriebssystemen ausgestattet waren – Android beim *temi* und Windows beim *DIY* –, war es notwendig, zusätzlich jeweils ein Tablet zur Verfügung zu stellen, um zu gewährleisten, dass alle Proband\*innen potenziell jede App der an der Gesamtintervention beteiligten Disziplinen (Pflege, Physiotherapie und Logopädie) nutzen konnten. Nach Zuweisung eines Robotersystems wurde je nach Untersuchungsgruppe – und im Fall von U3 störungsbildspezifisch – eine unterschiedliche Auswahl an Apps auf den Geräten installiert. In U3 wurden die Teilnehmenden mit Dysarthrie mit einer Beta-Version der noch nicht frei auf dem Markt erhältlichen App *Speechen!* (SpeechCare GmbH) – basierend auf dem Trainingssystem *ISi-Speech* (Frieg et al. 2017) – versorgt. Personen mit Aphasie erhielten in Abhängigkeit vom zugewiesenen Telepräsenzroboter entweder *neolexon Aphasie* (Limedix GmbH) oder *aphasiaware* aus dem *Integrierten Therapiesystem* (ITS) der NCSys (Neuro Cognitive Systems) UG. Die eingesetzten Apps wurden im Vorfeld der Intervention nach zen-

tralen Kriterien wie Evidenzbasierung, Zielgruppenorientierung und Datenschutz ausgewählt (Ettl et al. 2020). Für die logopädischen und physiotherapeutischen Apps erfolgte zusätzlich eine ethisch-technische Bewertung (Lauer et al. 2022) anhand der *Mobile Application Rating Scale* (MARS-Skala) (Stoyanov et al. 2015).

Die Intervention wurde in Form eines hybriden Ansatzes durchgeführt, bei dem Videotherapie-sitzungen mit appgestütztem Eigentraining kombiniert wurden. Die Therapie im Einzelsetting bestand aus zwei Blöcken mit jeweils sechs einstündigen Videotherapie-sitzungen mit individuell angepassten therapeutischen Inhalten, die einmal pro Woche stattfanden. Der Fokus lag hierbei auf einem Training der kommunikativen Fähigkeiten, ergänzt durch sprachsystematische bzw. funktionelle Übungen. Die Videotherapie-sitzungen wurden über *Zoom* mit Ende-zu-Ende-Verschlüsselung durchgeführt. Zur Übertragung der in der Therapie eingesetzten Materialien wurde die Funktion des geteilten Bildschirms genutzt. Unter dem Windows-Betriebssystem des *DIY* – nicht jedoch unter Android beim *temi* – und iOS beim Tablet war auch der Einsatz der Fernsteuerung möglich, wodurch die Teilnehmenden Dokumente interaktiv mit der Therapeutin bearbeiten konnten, nachdem sie über das Screen-Sharing freigegeben wurden. Die genutzten Dateien enthielten selbst erstellte Materialien sowie Inhalte aus dem Cloud-Dienst des nat-Verlags und lizenzfrei nutzbares Bildmaterial. Zusätzlich wurden Übungen mithilfe kostenfreier Zugänge auf den Plattformen *LearningApps.org* sowie *Conceptboard* erstellt.

Parallel zur Einzeltherapie erfolgte ein supervidiertes Eigentraining mit einer der oben genannten Apps, nachdem die Teilnehmenden über eine erste und zusätzliche Videositzung in die Funktionsweise der jeweiligen App eingeführt worden waren. Die empfohlenen Übungsinhalte wurden über den Verlauf der Intervention in den Videotherapie-sitzungen besprochen und nach Bedarf angepasst. In den Apps *Sprechen!* und *neolexon Aphasie* wurden individuell für jede\*n Proband\*in angepasste Übungssets erstellt, die über die jeweilige Proband\*innen-App abgerufen werden konnten. Bei Teilnehmenden mit *aphasiaware* wurden für das Eigentraining passende Aufgaben aus den einzelnen Modulen ausgewählt. Da anders als bei den anderen beiden Apps bei *aphasiaware* für die Proband\*innen stets der Zugriff auf alle Inhalte des Programms möglich war, wurden als Orientierungshilfe Screenshots der aktuell empfohlenen Module und Aufgaben über den ebenfalls auf den Geräten installierten Open-Source-Messenger *Element* verschickt. Auf Wunsch wurde bei einzelnen Teilnehmenden zusätzliches Übungsmaterial über *Nextcloud* geteilt oder über das genannte Chat-Programm zugeschickt. Dauer und Häufigkeit des Eigentrainings konnte von den Proband\*innen selbst gewählt werden. Entsprechend den Leitlinienangaben wurde jedoch ein hochfrequentes Training mit einem Umfang von mindestens fünf Stunden pro Woche angeraten (Ackermann 2018; DEGAM 2020), wobei hier sowohl die Videotherapie als auch ggf. stattfindende ambulante logopädische Therapieeinheiten bei der Gesamtzeit berücksichtigt werden sollten.

Für eine Untergruppe der Proband\*innen war es möglich, im zweiten Block der Intervention aus der Logopädie- oder Physiotherapie-Einzelintervention (Pfingsten/Schedel/Michel in diesem Band) in eine von beiden Disziplinen gemeinsam gestaltete Gruppenintervention zu wechseln. Die interdisziplinäre Gruppentherapie bestand aus acht einstündigen Videositzungen, die zweimal pro Woche stattfanden und an denen jeweils zwei Proband\*innen teilnahmen. Die Gruppentherapie enthielt einerseits eine psychosoziale Komponente in Form eines moderierten Austauschs zu alltagsrelevanten Themen sowie ein modalitätsübergreifendes Training in Form eines Ratespiels unter Verwendung von Bildmaterial des ProLog-Verlags (Ender o.J.) und ausgewählten Bildkarten aus dem CIAT-COLLOC-Therapiematerial (Kleine-Katthöfer et al. 2016).

Angehörige wurden über den gesamten Interventionszeitraum nicht systematisch mit einbezogen. Bei Bedarf fand ein individuell sehr unterschiedlich häufiger und intensiver Kontakt statt. Im Bedarfsfall wurde eine Beratung bei den Videotermine im Einzelsetting, telefonisch oder über *Element* bzw. E-Mail durchgeführt. Hierbei wurden z.B. Informationen zu Selbsthilfegruppen oder therapeutischen Praxen in der Region oder Rehabilitationseinrichtungen für die Fortsetzung der Therapie nach Interventionsende vermittelt.

## Datenanalyse

Die quantitative Auswertung erfolgte mithilfe von *SPSS Statistics* (IBM Corp., Version 27.0). Für die SAQOL-39-Daten, die mittels des Online-Befragungstools *SoSci Survey* erfasst wurden, ergaben sich einzelne fehlende Datenpunkte in einem Umfang von 0,56 % aller Werte. Diese gingen augenscheinlich auf Übertragungsfehler infolge einer instabilen Internetverbindung während der Erhebung zurück. Vor diesem Hintergrund wurden die fehlenden Werte als *missing completely at random* eingestuft und durch den Mittelwert der Zeitreihe imputiert. Der damit verbundene Bias in Form einer Verringerung von Varianz und Standardfehler kann aufgrund der geringen Anzahl ersetzter Werte als vernachlässigbar bewertet werden.

Für den Prä-Post-Vergleich der beiden Erhebungszeitpunkte  $t_1$  und  $t_2$  der Lebensqualität und der Kommunikationsfähigkeit bei Aphasie wurde ein zweiseitiger Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test für verbundene Stichproben durchgeführt. Das nicht-parametrische Verfahren ist auch für geringe Stichprobenumfänge geeignet. Die Effektstärken wurden mithilfe des Pearson-Korrelationskoeffizienten (Pearson's  $r$ ) berechnet.

Wegen der geringen Anzahl von fünf Personen in der Subgruppe mit Dysarthrie wurden die KommPaS-Ergebnisse rein deskriptiv ausgewertet.

Die Auswertung des Evaluationsbogens erfolgte ebenfalls deskriptiv; auf Grundlage der geprüften Äquidistanz der verwendeten fünfstufigen Smiley-Skala (Jäger 2004) wurden Mittelwerte der einzelnen Items berechnet.

Assoziationen zwischen der Variable Robotersystem und Veränderungen der Kommunikationsfähigkeit und der Lebensqualität im Sinne von Differenzen zwischen den beiden Erhebungszeitpunkten  $t_2$  und  $t_1$  sowie den durchschnittlichen Bewertungen für die Items *Zufriedenheit Video-Einzeltherapie*, *Bewertung Audioqualität Video-Einzeltherapie* und *Bewertung Videoqualität Video-Einzeltherapie* aus dem Evaluationsbogen wurden mittels des Eta-Korrelationskoeffizienten ( $\eta$ ) abgebildet.

Die qualitative Inhaltsanalyse der halbstrukturierten Interviews erfolgte mit MAXQDA 2020 (VERBI Software GmbH), nachdem die Audiodateien von einem externen Transkriptionsbüro verschriftlicht worden waren. Die Kategorienbildung erfolgte in Anlehnung an Kuckartz (2018) und folgte einem deduktiv-induktiven Vorgehen. Im Anschluss an eine Probekodierung fand zu grundlegenden Codes eine Abstimmung zwischen den Pflege- und Therapiewissenschaften statt, eine Ausdifferenzierung der für die Therapie relevanten Codes wurde danach durch die beiden Mitarbeiterinnen aus den Teilprojekten Logopädie und Physiotherapie vorgenommen. In der Auswertung für den Bereich Logopädie wurden Passagen, die sich spezifisch auf die pflegewissenschaftliche oder physiotherapeutische Intervention bezogen, nicht berücksichtigt.

Zwei Interviews von Proband\*innen (eine Person mit Video-Einzeltherapie Logopädie und eine Person mit Video-Einzeltherapie Physiotherapie in der ersten Interventionshälfte, jeweils gefolgt von Gruppentherapie in der zweiten) wurden nach Finalisierung des Codebaumes von beiden Mitarbeiterinnen unabhängig voneinander kodiert. Die Inter-coder-Reliabilität wurde auf Dokumentenebene bestimmt (vgl. hierzu Rädiker/Kuckartz 2018) und basiert auf Präsenz bzw. Nicht-Präsenz der jeweiligen Codes im Dokument. Der Kappa-Wert gibt hierbei den zufallskorrigierten Wert für die prozentuale Übereinstimmung an (MAXQDA 2020).

## Ergebnisse

Zehn Personen erhielten ausschließlich Video-Einzeltherapie, vier Einzel- und Gruppentherapie und zwei ausschließlich Gruppentherapie. Jeweils acht Personen nutzten das Telepräsenzrobotersystem *temi* oder *DIY*. Von den 14 Teilnehmenden im Einzelsetting erhielten drei Personen *Sprechen!* für das Eigentaining, fünf *neolexon Aphasie* und sechs *aphasiaware*. Eine Person, die *aphasiaware* erhalten hatte, nutzte dieses jedoch nicht, da die Bedienung des *DIY*-Touchscreens aufgrund der nicht unterschreitbaren Mindesthöhe bei der manuell verstellbaren Version als unangenehm empfunden wurde. In diesem Fall wurde für das Eigentaining alternatives Übungsmaterial über *Element* verschickt.

## Assessments

Der Prä-Post-Vergleich für die Lebensqualität zeigte im Wilcoxon-Rang-Vorzeichen-Test für verbundene Stichproben eine statistisch signifikante Veränderung ( $Z=-2,694$ ;  $p=0,005$ ; zweiseitig, exakte Signifikanz) für den Gesamtscore der SAQOL-39 mit einer Zunahme von  $t_1$  ( $M=3,37$ ;  $SD=0,66$ ) zu  $t_2$  ( $M=3,55$ ;  $SD=0,67$ ) und einer mittelgradigen Effektstärke von  $r=0,48$ . Ebenfalls signifikant waren die Veränderungen für die Domänen *körperliche Verfassung* und *Kommunikation*, nicht aber für *psychisches Wohlbefinden* und *Energie* (Tabelle 2). Für die Kommunikationsfähigkeit von Personen mit Aphasie ergab sich ebenfalls ein signifikanter Zuwachs von  $t_1$  ( $M=200,18$ ;  $SD=26,13$ ) zu  $t_2$  ( $M=215,18$ ;  $SD=23,17$ ) mit einer hohen Effektstärke von  $r=0,63$ .

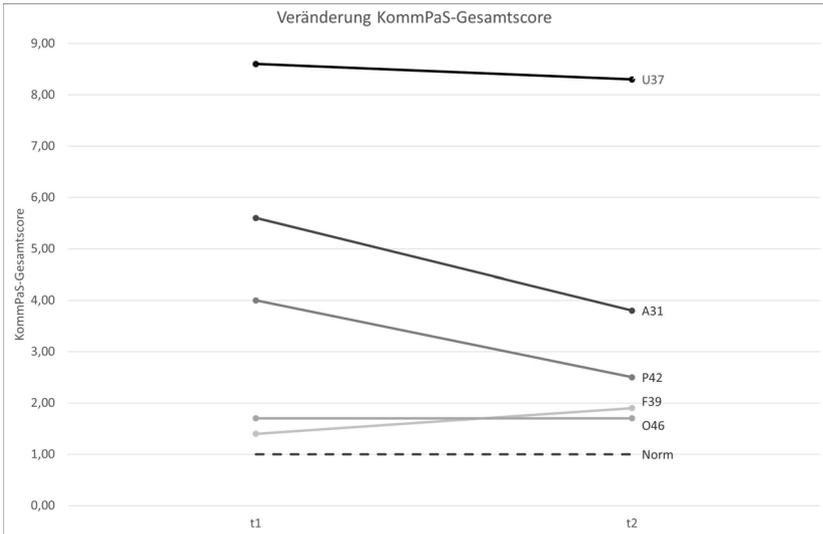
Tabelle 2: Veränderung und Effektstärken für die Lebensqualität (SAQOL-39) und die Kommunikationsfähigkeit bei Aphasie (KOPS)

Outcome	Prätest $t_1$ M (SD)	Posttest $t_2$ M (SD)	p-Wert Wilcoxon <sup>1</sup>	Pearson's r
SAQOL-39 (n=16)				
Gesamtscore	3,37 (0,66)	3,55 (0,67)	0,005 <sup>*</sup>	0,48
körperliche Verfassung	3,47 (1,14)	3,65 (1,09)	0,026 <sup>*</sup>	
Kommunikation	3,06 (0,67)	3,41 (0,61)	0,003 <sup>*</sup>	
psychosoziales Wohlbefinden	3,50 (0,53)	3,57 (0,73)	0,801 <sup>*</sup>	
Energie	3,14 (0,85)	3,36 (1,05)	0,155 <sup>*</sup>	
KOPS (n=11)	200,18 (26,13)	215,18 (23,17)	< 0,001 <sup>*</sup>	0,63

<sup>1</sup>Zweiseitiger Test, exakte Signifikanz

In der deskriptiven Auswertung der KommPaS-Ergebnisse (Abbildung 1) ist für zwei Teilnehmende (A31 und P42) mit Video-Einzeltherapie und App-Eigentraining eine Abnahme der dysarthrischen Symptome erkennbar, eine weitere Person (U37) verbesserte sich nur geringfügig. Für die beiden Proband\*innen (F39 und O46), die nur Gruppentherapie erhielten, sind kaum Veränderungen ersichtlich. Die einzelnen KommPaS-Parameter – *Verständlichkeit*, *Natürlichkeit*, *subjektive Höranstrengung*, *Sprechgeschwindigkeit* und *kommunikative Effizienz* – wiesen interindividuell sehr unterschiedliche Veränderungen auf und sind hier nicht näher dargestellt.

Abbildung 1: Veränderung des KommPaS-Gesamtscores für die einzelnen Proband\*innen mit Dysarthrie vom ersten ( $t_1$ ) zum zweiten Erhebungszeitpunkt ( $t_2$ ). Je näher sich ein Wert am Normbereich (gestrichelte Linie) befindet, desto geringer ist die Ausprägung der dysarthrischen Symptomatik.



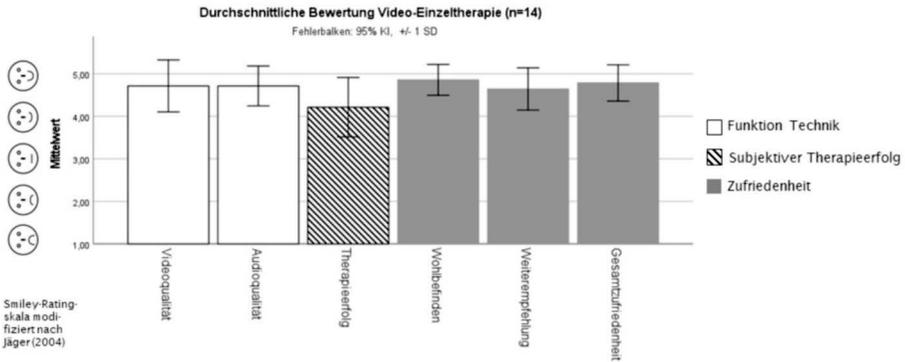
Quelle: TePUS-Projekt, eigene Darstellung.

## Evaluationsbogen

Bei der Bewertung der Video-Einzeltherapie durch die Teilnehmenden zeigten sich für alle Unterkategorien (*Technik*, *subjektiver Therapieerfolg* und *Zufriedenheit*) hohe Zustimmungswerte auf der fünfstufigen Likert-Skala. Die durchschnittliche Bewertung über alle Proband\*innen ist in Abbildung 2 dargestellt und betrug für Video- und Audioqualität jeweils 4,71 (SD=0,61 bzw. 0,47). Der *subjektive Therapieerfolg* wurde ebenfalls hoch mit durchschnittlich 4,21 (SD=0,70) bewertet. Die Berechnung der Mittelwerte ergab für das Wohlbefinden einen Wert von 4,86 (SD=0,36), für die Weiterempfehlung der Teletherapie 4,64 (SD=0,50) und für die Gesamtzufriedenheit 4,79 (SD=0,43).

Aus den Angaben zu den offenen Fragen des Evaluationsbogens war ebenfalls eine hohe Zufriedenheit ersichtlich (P42: »Mir hat gefallen, dass ich mit Ihnen über alles reden habe können. Dass Sie alles gut erklärt haben. War wirklich zufrieden, ich habe mich immer auf die Stunde gefreut. Hätte nicht gedacht, dass ich das mit dem Roboter so gut schaffe.«), die Übungen wurden aber teilweise als herausfordernd empfunden (G15: »Die Übungen waren manchmal herausfordernd und anstrengend.«).

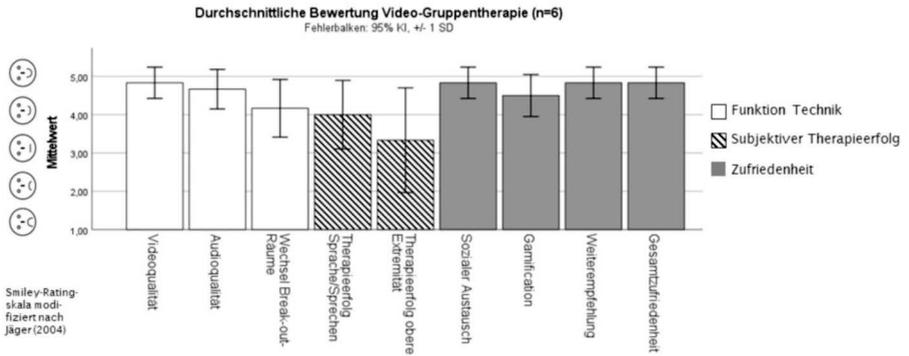
Abbildung 2: Übersicht Evaluation Video-Einzeltherapie



Quelle: TePUS-Projekt, eigene Darstellung.

Bei der Beurteilung der Video-Gruppentherapie (Abbildung 3) erhielten technische Aspekte ebenfalls eine durchschnittlich hohe Bewertung durch die Teilnehmenden: Für die Videoqualität 4,83 (SD=0,41), für die Audioqualität 4,67 (SD=0,52) und für den Wechsel zwischen dem Hauptmeeting und dem Break-out-Room 4,17 (SD=0,75). Beim subjektiven Therapieerfolg zeigte sich im Mittel mit 4,0 (SD=0,89) eine etwas höhere Einschätzung und eine geringere Streuung für Sprache/Sprechen als für die obere Extremität mit 3,33 (SD=1,34). Die Mittelwerte zum Rating des sozialen Austauschs mit 4,83 (SD=0,41), des Ratespiels mit 4,5 (SD=0,55), der Weiterempfehlung der Video-Gruppentherapie mit 4,83 (SD=0,41) und der Gesamtzufriedenheit mit 4,88 (SD=0,38) fielen ebenfalls in den oberen Bereich der Skala.

Abbildung 3: Übersicht Evaluation Video-Gruppentherapie

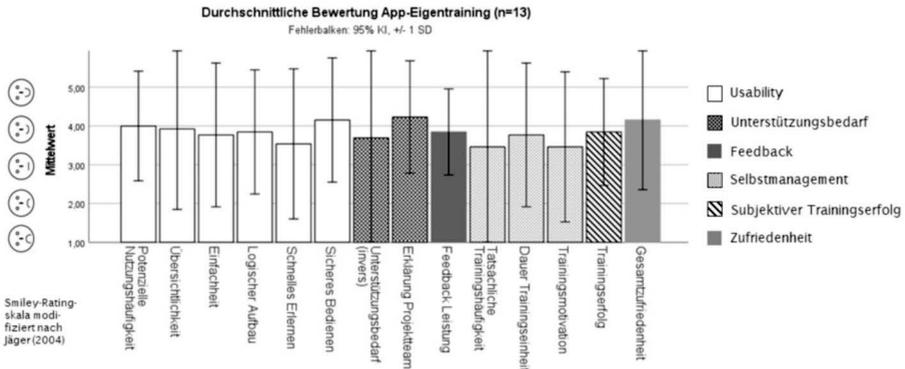


Quelle: TePUS-Projekt, eigene Darstellung.

Über alle Unterkategorien der Evaluation des App-Eigentrainings zeigten sich etwas niedrigere Durchschnittswerte und eine größere Streubreite (vgl. Abbildung 4) als bei der Evaluation der Videotherapie in beiden Settings. Für die einzelnen Items in der Kategorie *Usability* ergaben sich folgende Mittelwerte: potenzielle Nutzungshäufigkeit 4,0 (SD=0,71), Übersichtlichkeit 3,92 (SD=1,04), Einfachheit 3,77 (SD=0,93), logischer Aufbau 3,85 (SD=0,80), schnelles Erlernen 3,54 (SD=0,97) und sicheres Bedienen 4,15 (SD=0,80). Der *Unterstützungsbedarf* durch Angehörige (invers dargestellt, d.h. hohe Werte entsprechen einem niedrigen Unterstützungsbedarf) wies mit 3,69 (SD=1,38) durchschnittlich mittlere Werte auf und die Erklärung der Trainings-App durch das Projektteam wurde mit 4,23 (SD=0,73) ebenfalls als gut eingeschätzt.

Die Bewertung des Feedbacks durch die Logopädie-Apps lag mit durchschnittlich 3,85 (SD=0,55) im mittleren bis oberen Bereich der Skala. Auch für die Items aus der Kategorie *Selbstmanagement* zeigten sich mittlere bis hohe durchschnittliche Bewertungen: Tatsächliche Trainingshäufigkeit 3,46 (SD=0,93), Dauer Trainingseinheit 3,77 (SD=0,93) und Trainingsmotivation 3,46 (SD=0,97). Der *subjektive Therapieerfolg* lag bei einer mittleren Einschätzung von 3,85 (SD=0,69), die *Zufriedenheit* mit der Trainings-App bei durchschnittlich 4,15 (SD=0,90).

Abbildung 4: Übersicht Evaluation App-Eigentraining



Quelle: TePUS-Projekt, eigene Darstellung.

Bei den offenen Fragen im Evaluationsbogen ergaben sich gemischte Rückmeldungen. Neben allgemein positiven Angaben (L21: »Passt«, R7: »War gut«) ergaben sich einige Hinweise auf technische Probleme und Unterstützungsbedarf bei der Bedienung (P42: »Ohne Enkel hätte ich das Übungsprogramm nicht benutzen können. Am Anfang ist es dauernd abgestürzt.« D4: »Es ist häufig, dass man nicht weiterkommt. Während der Übung. Abgehackt.«). Eine Person gab an, kein Eigentraining mit der App durchgeführt zu haben, da die Touchbedienung des *DIY*-Bildschirms aufgrund der nicht zu unterschreitenden Mindesthöhe der manuell verstellbaren Version als unangenehm empfunden wurde (S14: »Ich habe nicht mit der App geübt, weil der Abstand von der Sitzposition zum Bildschirm zu groß war. Besser wäre es, man könnte auf gleicher Höhe arbeiten. Oder das iPad benutzen. Das Bedienen des Bildschirms war zu anstrengend, das Halten des Arms. Die Schulter tat weh.«).

### Einfluss des Robotersystems

Für die Proband\*innen mit logopädischer Teletherapie fanden sich im Zuge der Berechnung des Eta-Koeffizienten keine bis schwache Assoziationen zwischen dem genutzten Robotersystem und der Veränderung der Kommunikationsfähigkeit bei Aphasie ( $\eta=0,33$ ), der Veränderung der Lebensqualität ( $\eta=0,11$ ), der Zufriedenheit mit der Video-Einzeltherapie oder der Bewertung von Video- ( $\eta=0,0$ ) und Audioqualität ( $\eta=0,24$ ).

## App-Nutzung

Die Auswertung der Nutzungsdaten der drei eingesetzten Trainings-Apps ergab eine Spannweite von einem bis zu 67 Nutzungstagen über die 24-wöchige Interventionsphase mit einem Durchschnittswert von 28 Tagen ( $SD=20,26$ ). Die nach der jeweiligen App aufgeschlüsselten Ergebnisse zur Anzahl der Nutzungstage, der Anzahl der durchgeführten Übungssitems und der Übungsdauer in Stunden sind in Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 3: Übersicht App-Nutzung nach App

	App-Nutzungstage			Anzahl Übungssitems			Übungsdauer in Stunden		
	Min	Max	M	Min	Max	M	Min	Max	M
neolexon (n=5)	23,00	60,00	34,80	1873,00	6243,00	3442,40	9,64	37,72	19,35
aphasiaware <sup>1</sup> (n=5)	1,00	67,00	29,40	63,00	8829,00	2709,80			
Sprechen! (n=3)	9,00	21,00	14,33	435,00	893,00	738,67	1,22	2,23	1,74

<sup>1</sup>Bei *aphasiaware* konnte aus den Nutzungsdaten keine Übungsdauer berechnet werden.

Drei Proband\*innen, die mit *aphasiaware* versorgt waren, konnten dieses zwischenzeitlich aufgrund eines vierwöchigen Programmausfalls nicht nutzen. Der Ausfall überschneidet sich bei zwei Proband\*innen vollständig mit dem Interventionszeitraum, bei einem mit 26 der insgesamt 31 Ausfalltage. Bei *Sprechen!* kam es bei allen Teilnehmenden über den Interventionszeitraum wiederholt zu Abstürzen der App, die mehrfache Updates erforderlich machten. Bei der Auswertung der Nutzungsdaten ergaben sich Inkonsistenzen zwischen der angegebenen Gesamtanzahl der durchgeführten Übungssitems und der in der Tagesauswertung dargestellten Anzahl der als *richtig*, *falsch* und *übersprungen* gewerteten Items. Laut Rücksprache mit dem Hersteller war dies vermutlich auf Probleme bei der Anzeige der übersprungenen Items zurückzuführen. Daher konnte nur die Gesamtanzahl der Übungssitems in die Auswertung mit einbezogen werden. Überdies musste eine Übungssitzung einer Proband\*in aus der Analyse ausgeschlossen werden, da eine unplausible Übungsdauer von knapp einer Stunde für nur ein durchgeführtes Item angegeben war, was laut Hersteller aus einem Fehler beim Abspeichern des Zeitsampels, also der elektronischen Erfassung von Start- und Endpunkt der Sitzung, resultierte.

## Qualitative Auswertung

13 Proband\*innen aus dem Bereich Logopädie willigten in ein Interview ein, davon vier Personen mit Dysarthrie und neun mit Aphasie. Bei fünf Teilnehmenden mit Aphasie war jeweils eine Angehörige beim Interview anwesend. Kommunikativ unterstützende Äußerungen der Angehörigen, die sich auf die Proband\*innenperspektive bezogen und die von dem/der Proband\*in aufgegriffen bzw. bestätigt wurden, wurden als Proband\*innenaussage kodiert. Alle anderen Interviewpassagen der Angehörigen wurden – sofern sie für die Fragestellungen der Logopädie relevant waren – einem eigenen Code zugeordnet, standen aber nicht im Fokus der qualitativen Inhaltsanalyse.

Die Intercoder-Reliabilität wurde auf Dokumentenebene für zwei Interviews mithilfe von MAXQDA ermittelt (MAXQDA 2020: 708):

»Kappa (Rädiker & Kuckartz) [sic!], abgekürzt Kappa (RK), berechnet sich wie folgt:

$A_c$  = Agreement by chance = 0,5 hoch Anzahl der für die Analyse ausgewählten Codes

$A_o$  = Agreement observed = prozentuale Übereinstimmung

$\text{Kappa (RK)} = (A_o - A_c) / (1 - A_c)$ «

Hierbei ergab sich eine hohe Übereinstimmung mit Kappa (RK)=0,82 für das eine und Kappa (RK)=0,88 für das andere Dokument.

Aufgrund der Komplexität der qualitativen Auswertung werden im Folgenden nur die für die Fragestellungen aus dem Bereich Logopädie relevanten Hauptkategorien inklusive der ersten Subcode-Ebene angegeben (Tabelle 4) und im Anschluss zentrale Ergebnisse unter Einbeziehung von zentralen Ober- und Unter-codes anhand eines Code-Relations-Modell (vgl. Abbildung 5) beschrieben und mit einzelnen Zitaten illustriert. Die zentralen Ober- und Unter-codes der qualitativen Inhaltsanalyse sind im Modell als Netzwerk dargestellt, wobei die Linienstärke die Häufigkeit widerspiegelt, mit der Codes überschneidend an einem Segment kodiert wurden.

Analog zu den Angaben im Evaluationsbogen zeigte sich in der qualitativen Inhaltsanalyse ebenfalls eine hohe Zufriedenheit der Teilnehmenden mit der Teletherapie, vor allem mit den Videotermine in beiden Settings, wobei die Video-Gruppentherapie besonders hervortrat:

»Also ich sage das nochmal, ich bin so zufrieden, oh mein Gott, nein. Ich weiß nicht, wo das hingegangen wäre, wenn ich das nicht gehabt hätte.« (F39)

Dies wurde auch dadurch unterstrichen, dass die Proband\*innen einen Wunsch nach mehr Therapie zum Ausdruck brachten:

»Also ich finde, dass mehrere Gruppenstunden oder Einzelstunden, die haben mir eigentlich gutgetan, ja? Dass ich mehr da gehabt hätte. Ich habe es gar nicht glauben können, dass es schon zu Ende ist.« (F39)

Die Beziehung zur Therapeutin wurde als gut empfunden und überwiegend als gleich im Vergleich zur Präsenztherapie beschrieben:

»Na, das ist sehr identisch, weil ich sage, da sitzt man ja auch quasi am Bildschirm vor und da ist es identisch, weil man sie kennt, auch und weil man sie so nahe fühlt. Und da, wenn es jetzt im Haus da ist, das ist auch identisch.« (A19)

Nur zwei Person gaben eine Präferenz für Präsenztherapie an:

»Das//Präsenz ist mir schon lieber. [...] eigentlich spricht es mich eher an, wie da ist, dort ist und da ist [...] Vom Gefühl//her. Also die Logopädin bei mir ist seit ein-einhalb Jahren und das ist eigentlich schon immer so gut.« (D15)

Die Videotherapie wurde hingegen vor allem in Bezug auf die Therapieinhalte wiederholt als anders wahrgenommen:

»Es/der macht andere Therapieansätze.« (G15)

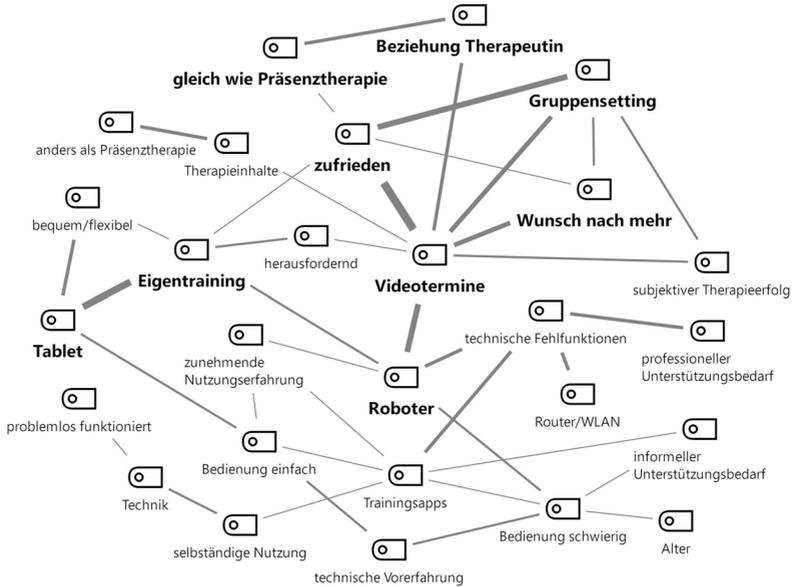
Tabelle 4: Übersicht über zentrale Kategorien der qualitativen Inhaltsanalyse

Hauptkategorien mit Unter-codes der ersten Ebene	Beschreibung
Nutzung	Nutzung der Technik
– Unterstützungsbedarf	Benötigte Unterstützung beim Umgang mit der Technik
– Einflussfaktoren	Subjektive Einflussfaktoren auf die Nutzung der Technik
– Usability	Subjektive Bewertung der Nutzungsfreundlichkeit (Hard- und Software)
Technik	Allgemeine Aussagen zur Technik

– Roboter	Alle Aussagen zu temi oder DIY
– Tablet	Aussagen zum iPad
– Router/WLAN	Aussagen zu Router, Internetverbindung und WLAN
– Trainings-Apps	Technische Aspekte und Merkmale der App
– Chat-Programm	Aussagen zu Element
Therapie	Aussagen zur teletherapeutischen Intervention
– Eigentaining	Inhaltliche Aspekte des Eigentrainings
– Videetermine	Aussagen zur Videotherapie
– Therapieinhalte	Beschreibung und Bewertung der Therapieinhalte
– Gruppensetting	Aussagen zur Video-Gruppentherapie
Interaktion/Beziehung	Aussagen zu zwischenmenschlicher Beziehung und Interaktion über Telepräsenz
– Beziehung Therapeutin	Aussagen zur therapeutischen Beziehung
– Peerbeziehung	Aussagen zur zwischenmenschlichen Beziehung der Gruppenteilnehmenden

Wirkung	Subjektive Wahrnehmung von Auswirkungen der Intervention
– Keine Veränderung	Keine wahrgenommene Veränderung durch Intervention
– Subjektiver Therapieerfolg	Allgemeine subjektive Verbesserung durch Intervention, Differenzieren zwischen Funktion/Aktivität und Teilhabe wenn möglich
Präsenz vs. Tele	Vergleich von Erfahrung aus Präsenz- und Teletherapie
– Gleich	Vergleichbare Erfahrungen in beiden Settings
– Anders	Unterschiede zwischen den Settings, z.B. Inhalte anders/ Zugang leichter
Bewertung Gesamtintervention	Allgemeine Bewertung der Gesamtintervention, wenn es sich nicht einem konkreten Interventionsbestandteil zuordnen lässt
– Positiv	Allgemeines positives Fazit
– Negativ	Allgemeines negatives Fazit
Verbesserungsvorschläge	Vorschläge zur Verbesserung der Intervention und der Technik
– Wunsch nach mehr	Wunsch nach mehr Therapie (mehr Termine, längere Interventionsdauer, beide Therapiedisziplinen im Einzelsetting)
– Nur ein Gerät	Roboter oder iPad wäre ausreichend gewesen

Abbildung 5: Code-Relations-Modell: Die zentralen Ober- und Unterodes der qualitativen Inhaltsanalyse sind als Netzwerk dargestellt, wobei die Linienstärke die Häufigkeit widerspiegelt, mit der Codes überschneidend an einem Segment kodiert wurden.



Quelle: TePUS-Projekt, eigene Darstellung.

Darüber hinaus wurden analog zu den offenen Angaben im Evaluationsbogen sowohl die Übungen während der Videotherapie als auch beim Eigentraining teilweise als herausfordernd beschrieben:

»Die Frau [Therapeutin] hat mich gezwiebelt mit den Wörtern, die wo ich nicht aussprechen konnte.« (G15)

Dennoch fanden sich in den Interviews überwiegend Hinweise auf eine intrinsische, wenn auch teilweise wechselhafte Motivation zur Durchführung des Eigentrainings:

»Ja gut motivieren das ist ja so eine Sache, ich bin einer, wo sich motivieren kann, aber dann falle ich mal wieder in ein Loch rein. Aber das Loch, das war dann relativ ziemlich gering und dann habe ich immer weiter trainiert.« (A19)

Der in den Interviews angegebene Umfang des Eigentrainings schwankte interindividuell recht stark von zehn Minuten bis vier Stunden pro Übungssitzung und

einmal pro Woche bis täglich, wobei hierbei nicht immer klar differenziert werden konnte, ob sich die Angaben auf die Nutzung der Logopädie- und/oder der Pflege-Apps bezogen.

Die Teilnehmenden gaben subjektive Therapieerfolge meist sehr allgemein an (S14: »Von der Sprache her bin ich viel besser geworden«), teilweise ist ein Bezug auf eine Aktivitätsebene ersichtlich, wie in diesem Fall, in dem ein Teilnehmender beschreibt, nun wieder selbst Brötchen beim Bäcker zu bestellen:

»Bestellen, ja. [...] Langsam besser. [...] Ja, Brötchen habe ich schon. [...] Eins, zwei, drei, vier Semmeln. Ja, jedes Mal.« (K5)

Es finden sich vereinzelt aber auch Angaben zu einer verbesserten Teilhabe im Alltag (F39):

»Und da hat das Ganze, ja, bis das einfach wieder aufgebaut war und bis ich dann [unv.] Kontakt gesucht zu anderen Menschen, ja, da hat mir ja auch die [Therapeutin] so gutgetan, weil in der ersten Zeit, ja, bei uns war ja die Feuerwehr da [...] und da wollte ich eigentlich gar nicht zur Feuerwehr gehen. Und da hat die gesagt, ja, ich soll da hingehen, dass ich wieder den Kontakt habe, es ist gut für mich. Ja, und ich habe es auch so empfunden, bin dann hingegangen und habe mit denen geredet und so und ja. Weil die waren alle ganz betroffen, aber die haben sich riesig gefreut, dass ich wieder da hingekommen bin, ja?«

Die Funktion der Hard- und Software wurde in einigen Interviews als problemlos beschrieben und überschneidet sich in diesen Fällen häufig mit der Angabe einer selbstständigen Nutzung. Für die Roboter, den vom Projekt gestellten Router bzw. das WLAN und die Trainings-Apps wurden auch technische Fehlfunktionen angegeben, die einen professionellen Unterstützungsbedarf durch die Projektmitarbeitenden erforderlich machten:

»Ich habe angerufen da bei Ihnen beim [unv.], wenn was nicht funktioniert hat. Kein Problem.« (O46)

Während die Proband\*innen angaben, an den Videotermine überwiegend über den Telepräsenzroboter teilgenommen zu haben, wurde in den Interviews eine Präferenz für das Tablet zur Durchführung des Eigentrainings deutlich, da dieses als bequem und flexibel einsetzbar empfunden wurde:

»Ich habe meistens das Tab genommen, weil es bequemer ist. [...] Ja, die Sprechstunde habe ich natürlich in/beim Roboter. Aber das andere habe ich am Tablet gemacht.« (G15)

Die Bedienbarkeit der Trainings-Apps wurde unterschiedlich bewertet. Für manche Teilnehmende gestaltete sich diese einfach:

I: »Wie sind Sie denn mit diesen Apps zurechtgekommen?«

B: »Da habe ich überhaupt keine Probleme gehabt. Das war einfach gut.//[unv.]«

I: »Bedienung, Menü-Führung. Das hat gepasst. Hm (bejahend).«

B: »[unv.] Das passt, ja. Das war kein Problem.« (L18)

Andere Personen beschrieben Schwierigkeiten, z.B. beim Öffnen von Apps:

»Was am schwierigsten war? Dass ich ja in [unv.] das reingekommen bin. [unv.], dass ich es aufmachen habe können.« (P42)

In diesen Fällen wurde ein informeller, d.h. durch Angehörige geleisteter Unterstützungsbedarf bei der Nutzung mit den Trainings-Apps berichtet. Für Personen mit Aphasie trat dies auch in einigen Fällen beim Umgang mit dem Chat-Programm *Element* auf, über das vonseiten der Proband\*innen- und Therapeut\*innen z.B. Terminverschiebungen kommuniziert wurden und das insbesondere von den Angehörigen gut angenommen wurde (B2 = Angehörige):

B2: »Das habe ich gemacht. Da hat er mir schon immer gesagt: »Schau mal.« Und ich habe dann gesagt, ich schreibe jetzt da, ehe wir anrufen. Ist das so besser gewesen und ging ganz gut. Das habe ich immer gemacht, weil das Schreiben, das, da musste halt immer dabeisitzen und sagen: »Da fehlt jetzt noch ein Buchstabe.« Da habe ich das dann immer gemacht.«

I: »Ja, und wenn dann eine Nachricht zurückkam, war das dann für Sie [Person], konnten Sie das dann verstehen? Also was war da, Sprachnachrichten oder so/?«

B: »Ich konnte das verstehen, aber die [Angehörige] hat noch mal nachgeguckt.« (R7)

In Bezug auf die Bedienbarkeit des Roboters ergab sich ähnlich wie bei den Apps ein geteiltes Bild, da sie von manchen Proband\*innen als schwer und von manchen als einfach bewertet wurde, wobei sich im Vergleich zum Tablet die Kodierung *Bedienung schwierig* häufiger mit dem Code *Roboter* überschneidet. Als subjektiver Einflussfaktor auf die Usability wurde einerseits die technische Vorerfahrung genannt, die je nach Ausprägung mit der Wahrnehmung einer einfachen oder schwierigen Bedienbarkeit verbunden war. Andererseits berichteten die Proband\*innen aber auch davon, dass ihnen die Nutzung im Verlauf der Intervention mit zunehmender Erfahrung leichter fiel:

B: »Ja. In der Technik, also [unv.] das stimmt schon, ich habe das vorher gar nicht gekannt. Und das ist/«

I: »Sie haben technisch was dazugelernt, sozusagen in der Zeit, ja?«

B: »Ja, ja, eben. Eben.« (P42)

Überdies wurde das Alter als Einflussfaktor angeführt, wobei dies fast ausschließlich als Fremdzuschreibung formuliert und nicht auf die eigene Person bezogen wurde. So sagt ein Proband, der selbst über 60 Jahre alt war:

»Ich glaube, für die Jungen nicht. Die Jungen/Aber die Älteren, die geben sofort auf. Wenn du sechzig, siebzig Jahre oder achtzig Jahre lang, die lernen das nicht mehr. Glaube ich nicht.« (O46)

Nur ein Proband, der trotz im KommPaS erkennbarer Verringerung seiner Symptomatik keine subjektive Veränderung durch die Intervention wahrnahm, zog am Ende ein allgemeines negatives Fazit und führt hierbei sein Alter an:

»Was machen die jetzt mit mir mit fünfundsechzig Jahren so einen Schmarren da?« (A31)

Die Bewertung der anderen Teilnehmenden im Hinblick auf die Gesamtintervention hingegen fiel positiv aus:

»Ja, am meisten, das war einiges und da [...] das ist viel und vieles an den Roboter auch gelegen hat oder auch das will ich jetzt nicht vergleichen, aber das ist einfach so und so an dem gelegen und das ist wertvoll. Und ich möchte nicht sagen, das und das hat mir gutgetan, sondern das meine ich auch so halt, dass ich das und das rauspicke da, da hätten wir vieles. [...] Eine runde Sache und es hilft wesentlich.« (A19)

## Diskussion

In der hier dargestellten Teilstudie des Projekts *DeinHaus 4.0 Oberpfalz* wurden Umsetzbarkeit und Nutzen von logopädischer Teletherapie evaluiert, die über zwei verschiedene Telepräsenzroboter in der häuslichen Umgebung von Schlaganfallbetroffenen durchgeführt wurde. Unabhängig vom Robotersystem (*temi* oder *DIY*) erwies sich die Intervention sowohl im Einzel- als auch im interdisziplinären Gruppensetting als gut umsetzbar und war mit einem positiven Effekt auf die Lebensqualität und die Kommunikationsfähigkeit verbunden.

Während sich die Kommunikationsfähigkeit bei Personen mit Aphasie auf Gruppenebene verbesserte, ergab sich bei den Proband\*innen mit Dysarthrie, für die aufgrund der geringen Anzahl nur eine deskriptive Auswertung möglich war, ein gemischtes Bild: Die Symptomatik von zwei der drei Teilnehmenden mit

Video-Einzeltherapie und App-Eigentraining verringerte sich sichtlich. Bei den Proband\*innen, die nur Gruppentherapie erhielten, waren jedoch kaum Veränderungen erkennbar. Dies könnte einerseits auf eine zu niedrige Übungsfrequenz zurückzuführen sein, da sich hochfrequentes Training bei Dysarthrie als effektiv erwiesen hat (Mendoza et al. 2021). Die beiden Proband\*innen hatten in der ersten Interventionshälfte nicht Logopädie, sondern Physiotherapie erhalten und waren entsprechend mit einer physiotherapeutischen, nicht aber mit einer logopädischen Trainings-App versorgt worden. Andererseits wäre auch ein Deckeneffekte denkbar, da die beiden Teilnehmenden bereits beim Interventionsstart nur noch eine leichte Symptomatik aufwiesen. Dennoch zeigte sich auch bei einem weiteren Dysarthrie-Betroffenen mit Einzeltherapie nur eine leichte Verbesserungstendenz. Sowohl auf allgemein motorischer Ebene als auch auf sprechmotorischer Ebene erfüllte dieser Proband mit einer mittelschwer bis schwer ausgeprägten Symptomatik grenzwertig die Einschlusskriterien. Der notwendige Unterstützungsbedarf beim Handling der Technik könnte mit dem geringen Umfang des durchgeführten Eigentrainings (insgesamt 1,77 Stunden) zusammenhängen, der vermutlich nicht ausreichend war, um stärkere Veränderungen der Kommunikationsfähigkeit zu erreichen. Allerdings muss angemerkt werden, dass der Unterstützungsbedarf bei allen Teilnehmenden mit Dysarthrie und entsprechend zugewiesener *Sprechen!*-App niedriger ausfiel als bei den Proband\*innen mit Aphasie. Denkbar wäre überdies ein negativer Einfluss einer möglichen depressiven Symptomatik (Wada et al. 2023), die zwar laut Checkliste des behandelnden Arztes nicht bestand, auf die sich jedoch ein Verdacht in der Interaktion mit dem Teilnehmenden ergab.

Die Befunde der logopädischen Teilstudie reihen sich in die aktuelle Evidenzlage zu Machbarkeit und therapeutischem Effekt von Teletherapie ein (Laver et al. 2020; Teti et al. 2023). Mit einer Ausnahme zeigte sich eine hohe Zufriedenheit mit dem Einzel- und Gruppensetting sowie ein subjektiv empfundener Therapie- und Trainingserfolg. Die therapeutische Beziehung wurde von den Teilnehmenden im Vergleich zur Präsenztherapie überwiegend als gleichwertig wahrgenommen. Damit werden Ergebnisse anderer Studien reproduziert, die eine hohe Zufriedenheit von Patient\*innen mit dieser Interventionsform aufgezeigt haben – sowohl während des pandemiebedingten Einsatzes von Teletherapie in Deutschland (Bürkle et al. 2021) als auch länderübergreifend (Chua et al. 2022; Coleman et al. 2015; Jacobs/Briley/Ellis 2020): Betroffene bewerteten Teletherapie ebenfalls überwiegend als effektiv, leicht zugänglich und technisch gut umsetzbar. Aber auch hier gaben einzelne Personen eine Präferenz für den persönlichen Kontakt im Präsenzsetting an. Trotz einiger technischer Fehlfunktionen, die gelegentlich bei den Telepräsenzrobotern, den Trainings-Apps und dem eingesetzten Router auftraten, sowie der unterschiedlichen gemischten Angaben der Proband\*innen zu Bedienbarkeit und Unterstützungsbedarf sind die Funktion der Technik und die Usability als insgesamt zufriedenstellend zu bewerten.

In der Auswertung des Evaluationsbogens war eine Tendenz für eine bessere Bewertung der Videotherapie im Vergleich zum App-Eigenttraining erkennbar, was innerhalb einer hybriden Intervention als Bevorzugung von menschlicher Interaktion in der Videotherapie gegenüber digital vermitteltem Eigenttraining interpretiert werden könnte (Mallet et al. 2023). Diese Annahme wird dadurch gestützt, dass die Person, die sich als Einzige im Interview unzufrieden äußerte, dies vor allem auf die Technik bezog und sich dennoch auf die Frage nach der Interaktion mit der Therapeutin in den Videotermi- nen positiv äußerte (A31: »Nein, die war, kann ich nichts sagen, die war super.«). Eine ähnliche Beobachtung berichten auch Mallet und Kolleg\*innen (ebd.): In der Interventionsgruppe der Studie zu Teletherapie bei neurogenen Kommunikationsstörungen wurde eine tabletgestützte Therapie mit regelmäßigen Videotermi- nen durchgeführt, wobei die Proband\*innen zusätzlich mit nicht näher spezifizierten Apps und Material zum Eigenttraining im Papier- und-Bleistift-Format ausgestattet wurden. Während die Adhärenzrate in dieser Gruppe über die achtwöchige Interventionsphase bei 100 % lag, schied die Hälfte der Teilnehmenden in der Kontrollgruppe, die nur mit Papier- und-Bleistift-Übungsmaterialien ohne begleitende Videotermine versorgt worden waren, vorzeitig aus. Ein möglicher Erklärungsansatz, der von den Autor\*innen angeführt wird, ist eine geringere Motivation der Kontrollpersonen aufgrund des fehlenden Kontakts zu sprachtherapeutisch geschultem Personal. Auch wenn der Einfluss anderer Faktoren, wie beispielsweise ein höherer Anreiz durch das Tablet und die Apps denkbar ist, unterstreicht dies dennoch die Relevanz einer Supervision des Eigentrainings durch Therapeut\*innen, wie sie im Projekt *DeinHaus 4.0 Oberpfalz* implementiert wurde. Dies könnte ein wesentlicher Grund für die geringe Anzahl an Drop-outs mit nur einer Person im Bereich Logopädie gewesen sein.

Die größere Streuung bei der Beurteilung des App-Eigentrainings im Vergleich zur Videotherapie könnte zum einen mit dem Einsatz von drei verschiedenen Apps mit teils deutlichen Unterschieden in Aufbau und Inhalten zurückzuführen sein oder interindividuelle Unterschiede in der technischen Versiertheit und/oder der Technikakzeptanz der Proband\*innen darstellen. Allerdings konnte im sozialwissenschaftlichen Teilprojekt kein signifikanter Einfluss der Technikakzeptanz auf Nutzungsakzeptanz und Nutzungsabsicht gefunden werden (Haug/Currle in diesem Band).

Die Nutzung der Apps fiel mit maximal 67 Tagen und maximal 37 Stunden innerhalb der 24-wöchigen Intervention insgesamt niedriger aus als erwartet. Allerdings war bei *aphasiaware* eine Berechnung der Übungsdauer nicht möglich. Da bei *neolexon Aphasie* nur Nutzungsdaten für Übungen auf Wort- und Satz-, nicht aber auf Textebene mitgeloggt wurden, ist bei drei der fünf Teilnehmenden mit dieser App von einer etwas höheren tatsächlichen Übungsdauer auszugehen als in Tabelle 3 angegeben. Tatsächlich stimmten im Evaluationsbogen aber nur 46,2 % der Teilnehmenden der Aussage vollkommen oder eher zu, oft mit der App trainiert zu haben,

obwohl 84,7 % vollkommen oder eher zustimmten, mit der App zufrieden gewesen zu sein. Einerseits ist es nicht auszuschließen, dass die Angaben zur Zufriedenheit durch soziale Erwünschtheit beeinflusst wurden (Ziegler/Buehner 2008). Andererseits wäre bei einem starken Bias zu erwarten, dass sich eine ähnlich positive Antworttendenz auch bei der Angabe zur Häufigkeit zeigen müsste, da die Proband\*innen auf die Relevanz hochfrequenten Trainings hingewiesen wurden.

Die von den Teilnehmenden geäußerte Präferenz für das Tablet bei der Durchführung des Eigentrainings, während die Telepräsenzroboter hauptsächlich für die Teilnahme an den Videotermi-  
nen verwendet wurden (obwohl dies auch über die Tablets möglich war), lässt die Frage nach der Notwendigkeit der Roboter für vergleichbare Interventionen aufkommen. Alternativ könnte allein ein Tablet eingesetzt werden, das, wie in den Interviews beschrieben, bequem und flexibel für app-gestützte Übungen genutzt werden kann. Um einen guten Kamerawinkel für die Videotherapie zu erreichen, könnte zusätzlich ein höhenverstellbarer Ständer verwendet oder das Tablet an einen großen Monitor oder einen Fernsehbildschirm angeschlossen werden. Hinzu kommt, dass die Akzeptanz von Telepräsenzrobotern als häusliches Assistenzsystem in Deutschland bisher nicht sehr ausgeprägt zu sein scheint (Winterstein et al. 2021), was ebenfalls dafür spricht, eher Tablets für die Umsetzung von Teletherapie zu verwenden.

## Limitationen

Die Verallgemeinerbarkeit der Studienergebnisse ist aufgrund der geringen Stichprobengröße und des einarmigen Studiendesigns mit Einschränkungen verbunden. Darüber hinaus ist ein Einfluss der bei den meisten Proband\*innen während des Interventionszeitraums weiterlaufenden ambulanten logopädischen Therapie sowie der parallel laufenden pflegewissenschaftlichen Intervention im Projekt nicht auszuschließen. Die Aussagen zur App-Nutzung sind bei zwei der drei eingesetzten Anwendungen ebenfalls mit Limitationen verbunden, da drei Proband\*innen von einem zeitweisen Programmausfall von *aphasiaware* betroffen waren und es bei den drei Teilnehmenden mit *Sprechen!* zu mehrfachen Abstürzen und teils fehlerhaft angezeigten Nutzungsdaten kam. Zudem ist in Bezug auf die Rekrutierung der Proband\*innen ein Selektionsbias zu vermuten, da davon auszugehen ist, dass die Teilnehmenden der Studie ein gewisses Maß an Technikaffinität aufweisen mussten, um eine ausreichend hohe Teilnahmebereitschaft für eine sechsmonatige technikgestützte Intervention aufzubringen.

## Ausblick

Aufgrund der positiven Evidenzen zu Umsetzbarkeit und Nutzen von logopädischer Teletherapie sollte diese Versorgungsform auch in Deutschland dauerhafter Bestandteil der Versorgungslandschaft sein, um neben der klassischen Präsenztherapie einen Beitrag zur Versorgungskontinuität, vor allem auch im ländlichen Raum, zu leisten. Darüber hinaus ist eine Überwindung von noch bestehenden Implementierungsbarrieren erforderlich. Mörsdorf und Beushausen weisen darauf hin, dass diesbezüglich »die Reserviertheit der Gesellschaft und des Gesundheitswesens jedoch noch längst nicht ausgeräumt seien«, und kritisieren, dass Präsenztherapie weiterhin als »therapeutische ›Normalität« angesehen werde (Mörsdorf/Beushausen 2021: 111–112).

Wünschenswert wäre überdies eine Vergütung der Supervision von appgestütztem Eigentaining sowie ein weiterer Ausbau von qualitätsgeprüften digitalen Angeboten. So ist *neolexon Aphasie* bisher die einzige logopädische App, die vom Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM) vorläufig als digitale Gesundheitsanwendung (DiGA) zertifiziert wurde und somit ärztlicherseits verordnet werden kann (BfArM 2023). Auch die Einbindung automatischer Spracherkennung in Trainings-Apps könnte die Möglichkeiten des Eigentrainings weiter verbessern. Umgesetzt wurde dies bisher nur in der noch nicht frei auf dem Markt verfügbaren App *Sprechen!*. Aktuell wird von *neolexon* hierzu ein Forschungsprojekt in Zusammenarbeit mit der Universität Erlangen-Nürnberg durchgeführt (Lin et al. 2022).

Der Bereich der Telediagnostik in der Logopädie sollte ebenfalls weiter ausgebaut werden. Das von der Entwicklungsgruppe Klinische Neuropsychologie (EKN) an der Ludwig-Maximilians-Universität entwickelte innovative crowdbasierte Verfahren KommPaS (Lehner/Pfab/Ziegler 2022), das in der vorliegenden Studie eingesetzt werden konnte, erwies sich als Verfahren mit hoher Praktikabilität. Neben der nutzungsfreundlichen Durchführung ist hier insbesondere die schnelle Verfügbarkeit der Befunde hervorzuheben.

Abschließend lässt sich festhalten, dass trotz der positiven Befunde weitere Studien durchgeführt werden sollten, die auf Grundlage eines größeren Stichprobenumfangs und mittels eines kontrolliert-randomisierten Studiendesigns ohne parallele ambulante Versorgung die Umsetzbarkeit und Wirksamkeit von Teletherapie untersuchen.

## Danksagung

Ein besonderer Dank gilt der Entwicklungsgruppe Klinische Neuropsychologie für die Kooperation beim Einsatz der Telediagnostik KommPaS, insbesondere Frau Dr. Katharina Lehner. Wir danken allen an der Zusammenarbeit beteiligten Personen

der App-Hersteller, vor allem Frau Dr. Hanna Jakob und Frau Katarina Drazenovic (neolexon), Frau Sandra Stuck (SpeechCare) und Herrn Thomas Grünwald (NCSys). Ebenso möchten wir unseren Dank aussprechen an Katrin Ettl und Norbert Lichtenauer für das Führen der Interviews sowie an Natalie Michel für die gemeinsame Durchführung der interdisziplinären Gruppenintervention.

## Literatur

- Ackermann, Herrmann (2018): »Neurogene Sprechstörungen (Dysarthrien). Leitlinien für Diagnostik und Therapie in der Neurologie«. Siehe [https://dnvp9c1u02095.cloudfront.net/wp-content/uploads/2012/12/030103\\_LL\\_Neurogene\\_Sprechstorungen\\_2018.pdf](https://dnvp9c1u02095.cloudfront.net/wp-content/uploads/2012/12/030103_LL_Neurogene_Sprechstorungen_2018.pdf), zuletzt abgerufen am 24.10.2023.
- Ahmadi, Akram/Tohidast, Seyed A./Mansuri, Banafshe/Kamali, Mohammad/Krishnan, Gopee (2017): »Acceptability, reliability, and validity of the Stroke and Aphasia Quality of Life Scale-39 (SAQOL-39) across languages: A systematic review«, in: *Clinical Rehabilitation* 31, S. 1201–1214. DOI: <https://doi.org/10.1177/0269215517690017>.
- Akamoglu, Yusuf/Meadan, Hedda/Pearson, Jamie N./Cummings, Katrina (2018): »Getting connected: Speech and language pathologists' perceptions of building rapport via telepractice«, in: *Journal of Developmental and Physical Disabilities* 30, S. 569–585. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10882-018-9603-3>.
- ASHA (American Speech-Language-Hearing Association) (2023): »Telepractice«. Siehe <https://www.asha.org/Practice-Portal/Professional-Issues/Telepractice/> zuletzt abgerufen am 24.10.2023.
- Baumgärtner, Annette/Staiger, Anja (2022): »Neurogene Störungen der Sprache und des Sprechens«, in: *Die Rehabilitation* 61, S. 52–70. DOI: <https://doi.org/10.1055/a-0966-0974>.
- BfArM (Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte) (2023): »DiGA-Verzeichnis«. Siehe <https://diga.bfarm.de/de/verzeichnis>, zuletzt abgerufen am 24.10.2023.
- Bleses, H. M./Prassler, E./Dammert, M./Steinacker, A./Nagel, P./Schöbel, M. (2021): »Telepräsenz-Roboter im häuslichen Lebens- und Pflegearrangement von Personen mit Demenz im ländlichen Raum (RoboLand). Gemeinsamer Abschlussbericht des Verbundvorhabens der Hochschulen Fulda und Bonn-Rhein-Sieg«. DOI: <https://doi.org/10.2314/KXP:177106272X>.
- Brady, Marian C./Clark, Alexander M./Dickson, Sylvia/Paton, Gillian/Barbour, Rosaline S. (2011): »The impact of stroke-related dysarthria on social participation and implications for rehabilitation«, in: *Disability and Rehabilitation* 33, S. 178–186. DOI: <https://doi.org/10.3109/09638288.2010.517897>.

- Brown, Janet (2011): »ASHA and the evolution of telepractice«, in: *Perspectives on Telepractice* 1, S. 4–9. DOI: <https://doi.org/10.1044/tele1.1.4>.
- Bürkle, Lea/Collasius, Valerie/Djuric, Alexandra/Hecht, Annika (2021): »PatientInnen-Zufriedenheit mit der Videotherapie bei Sprach-, Sprech- und Stimmstörungen während der COVID-19-Pandemie«, in: *Forum Logopädie* 3, S. 16–19. DOI: <https://doi.org/10.2443/skv-s-2021-53020210303>.
- Carr, Portia/Moser, Dana/Williamson, Shana/Robinson, Greg/Kintz, Stephen (2022): »Improving functional communication outcomes in post-stroke aphasia via telepractice: an alternative service delivery model for underserved populations«, in: *International Journal of Telerehabilitation* 14(2), S. 1–20. DOI: <https://doi.org/10.5195/ijtr.2022.6531>.
- Caute, Anna/Cruise, Madeline/Devane, Niamh/Patel, Anita/Roper, Abi/Talbot, Richard/Wilson, Stephanie/Marshall, Jane (2022): »Delivering group support for people with aphasia in a virtual world: experiences of service providers«, in: *Disability and Rehabilitation* 44, S. 8264–8282. DOI: <https://doi.org/10.1080/09638288.2021.2011436>.
- Chang, Lijing/Wang, Yahui/Xing, Jun/Zhang, Lizhuang/Zhao, Fugang (2020): »Group rehabilitation training can improve the speech and life quality of persons with post-stroke dysarthria«, in: *Chinese Journal of Physical Medicine and Rehabilitation* 12, S. 792–796.
- Chua, Christine H./Seow, Ferlin C. L./Tang, Florence M. A./Lim, Li M. (2022): »Factors affecting telepractice use in COVID-19«, in: *Proceedings of Singapore Healthcare* 31, 201010582210741. DOI: <https://doi.org/10.1177/20101058221074120>.
- Coleman, Jaumeiko J./Frymark, Tobi/Franceschini, Nicole M./Theodoros, Deborah G. (2015): »Assessment and treatment of cognition and communication skills in adults with acquired brain injury via telepractice: a systematic review«, in: *American Journal of Speech-Language Pathology* 24, S. 295–315. DOI: [https://doi.org/10.1044/2015\\_AJSLP-14-0028](https://doi.org/10.1044/2015_AJSLP-14-0028).
- Constantinescu, Gabriella/Theodoros, Deborah/Russell, Trevor/Ward, Elizabeth/Wilson, Stephen/Wootton, Richard (2011): »Treating disordered speech and voice in Parkinson's disease online: a randomized controlled non-inferiority trial«, in: *International Journal of Language & Communication Disorders* 46, S. 1–16. DOI: <https://doi.org/10.3109/13682822.2010.484848>.
- Currle, Edda/Haug, Sonja/Frommeld, Debora/Weber, Karsten (2022): »TePUS-TAM: Entwicklung und Anwendung eines Technologieakzeptanzmodells für die Gesundheits- und Altersforschung«, in: Karsten Weber/Sonja Haug/Norina Lauer/Annette Meussling-Sentpali/Christa Mohr/Andrea Pfungsten/Georgios Raptis/Gudrun Bahr (Hg.), *Digitale Technik für ambulante Pflege und Therapie*. Bielefeld: transcript, S. 195–218.

- Davis, Kerry J./Pagliuco, Dana (2022): »Telerehabilitation in speech-language pathology«, in: Marcalee Alexander (Hg.), *Telerehabilitation. Principles and Practice*. New Delhi: Elsevier, S. 339–349. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-82486-6.00023-X>.
- DEGAM (Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin e.V. (2020): »Schlaganfall. S3-Leitlinie«. Siehe [https://register.awmf.org/assets/guidelines/053-011l\\_S3\\_Schlaganfall\\_2023-05.pdf](https://register.awmf.org/assets/guidelines/053-011l_S3_Schlaganfall_2023-05.pdf), zuletzt abgerufen am 24.10.2023.
- Ender, Uwe (o.J.): »Fotoboxen Verben«. Köln: ProLog Verlag.
- Ettl, Katrin/Greiner, Nina/Kudienko, Natalie/Lauer, Norina/Lichtenauer, Norbert/Meussling-Sentpali, Annette/Mohr, Christa/Pfingsten, Andrea (2022): »Forschungsdesign Pflege und Therapie im Projekt TePUS«, in: Karsten Weber/Sonja Haug/Norina Lauer/Annette Meussling-Sentpali/Christa Mohr/Andrea Pfingsten/Georgios Raptis/Gudrun Bahr (Hg.), *Digitale Technik für ambulante Pflege und Therapie*. Bielefeld: transcript, S. 59–78.
- Ettl, Katrin/Greiner, Nina/Kudienko, Natalie/Lichtenauer, Norbert (2020): »Approche Recherche Pflege- und Therapiewissenschaften«. TePUS Arbeitspapier 2.03. Ostbayerische Technische Hochschule (OTH) Regensburg. Unveröffentlichtes Manuskript.
- Fiorini, Laura/Sorrentino, Alessandra/Pistolesi, Mattia/Becchimanzi, Claudia/Tosi, Francesca/Cavallo, Filippo (2022): »Living with a telepresence robot: results from a field-trial«, in: *IEEE Robotics and Automation Letters* 7, S. 5405–5412. DOI: <https://doi.org/10.1109/LRA.2022.3155237>.
- Freckmann, Anneka/Hines, Monique/Lincoln, Michelle (2017): »Clinicians' perspectives of therapeutic alliance in face-to-face and telepractice speech-language pathology sessions«, in: *International Journal of Speech-Language Pathology* 19, S. 287–296. DOI: <https://doi.org/10.1080/17549507.2017.1292547>.
- Frieg, Hendrike/Mühlhaus, Juliane/Ritterfeld, Ute/Bilda, Kerstin (2017): »ISi-Speech: A digital training system for acquired dysarthria«, in: Peter Cudd/Luc de Witte (Hg.), *Harnessing the power of technology to improve lives*. Amsterdam: IOS Press, S. 330–334. DOI: <https://doi.org/10.3233/978-1-61499-798-6-330>.
- Gauch, Mirjam/Leinweber, Juliane/Plath, Almut/Spelter, Bianca/Corsten, Sabine (2022): »Quality of life outcomes from aphasia telepractice: A scoping review«, in: *Aphasiology*, S. 1–25. DOI: <https://doi.org/10.1080/02687038.2022.2079604>.
- GKV-Spitzenverband (2022): »Vertrag nach § 125 Absatz 1 SGB V über die Versorgung mit Stimm-, Sprech-, Sprach- und Schlucktherapie«. Siehe [https://www.gkv-spitzenverband.de/media/dokumente/krankenversicherung\\_1/ambulante\\_leistungen/heilmittel/vertraege\\_125abs1/sssst/20221201\\_SSSST\\_Vertrag\\_Lesefassung.pdf](https://www.gkv-spitzenverband.de/media/dokumente/krankenversicherung_1/ambulante_leistungen/heilmittel/vertraege_125abs1/sssst/20221201_SSSST_Vertrag_Lesefassung.pdf), zuletzt abgerufen am 24.10.2023
- Glindemann, Ralf/Zeller, Cornelia/Ziegler, Wolfram (2018): »KOPS: Kommunikativ-pragmatisches Screening für Patienten mit Aphasie. Untersuchung verbaler,

- nonverbaler und kompensatorisch-strategischer Fähigkeiten«. Hofheim: nat-Verlag.
- Greiner, Nina/Lauer, Norina (2021): »Entwicklung eines Fragebogens zur Evaluation der teletherapeutischen Angebote im Projekt DeinHaus 4.0 Oberpfalz«. TEPUS Arbeitspapier 2.08. Ostbayerische Technische Hochschule (OTH) Regensburg DOI: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.13165.56801>.
- Greiner, Nina/Lauer, Norina (2022): »Informierte Einwilligung bei Aphasie«, in: Karsten Weber/Sonja Haug/Norina Lauer/Annette Meussling-Sentpali/Christa Mohr/Andrea Pfungsten/Georgios Raptis/Gudrun Bahr (Hg.), *Digitale Technik für ambulante Pflege und Therapie*. Bielefeld: transcript, S. 137–154.
- Hilari, Katerina (2011): »The impact of stroke: Are people with aphasia different to those without?«, in: *Disability and Rehabilitation* 33, S. 211–218. DOI: <https://doi.org/10.3109/09638288.2010.508829>.
- Hilari, Katerina/Lamping, Donna L./Smith, Sarah C./Northcott, Sarah/Lamb, Alice/Marshall, Jane (2009): »Psychometric properties of the Stroke and Aphasia Quality of Life Scale (SAQOL-39) in a generic stroke population«, in: *Clinical Rehabilitation* 23, S. 544–557. DOI: <https://doi.org/10.1161/01.STR.0000081987.46660.E D>.
- Hill, Annie J./Breslin, Hugh M. (2016): »Refining an asynchronous telerehabilitation platform for speech-language pathology: Engaging end-users in the process«, in: *Frontiers in Human Neuroscience* 10, S. 640. DOI: <https://doi.org/10.3389/fnhum.2016.00640>.
- Huber, Walter/Poock, Klaus/Weniger, Dorothea/Willmes, Klaus (1983): »Aachener Aphasie-Test (AAT)«. Göttingen: Hogrefe.
- Isabet, Baptiste/Rigaud, Anne-Sophie/Li, Wanji/Pino, Maribel (2022): »Telepresence robot intervention to reduce loneliness and social isolation in older adults living at home (project DOMIROB): Protocol for a clinical nonrandomized study«, in: *JMIR Research Protocols* 11, e40528. DOI: <https://doi.org/10.2196/40528>.
- Jacobs, Molly/Briley, Patrick/Ellis, Charles (2020): »Quantifying experiences with telepractice for aphasia therapy: A text mining analysis of client response data«, in: *Seminars in Speech and Language* 41, S. 414–432. DOI: <https://doi.org/10.1055/s-0040-1716887>.
- Jäger, Ruth (2004): »Konstruktion einer Ratingskala mit Smilies als symbolische Marken«, in: *Diagnostica* 50, S. 31–38. DOI: <https://doi.org/10.1026/0012-1924.50.1.31>.
- Keidel, M./Vauth, F./Richter, J./Hoffmann, B./Soda, H./Griewing, B./Scibor, M. (2017): »Telerehabilitation nach Schlaganfall im häuslichen Umfeld«, in: *Der Nervenarzt* 88, S. 113–119. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00115-016-0275-x>.
- Kleine-Katthöfer, Maike/Jacobs, Nina/Huber, Walter/Willmes, Klaus/Schattka, Kerstin (2016): »CIAT-COLLOC – Therapiedurchführung und Evaluation. Nomina Komposita, Verben«. Idstein: Schulz-Kirchner-Verlag.

- Koceski, Saso/Koceska, Natasa (2016): »Evaluation of an assistive telepresence robot for elderly healthcare«, in: *Journal of Medical Systems* 40, S. 121. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10916-016-0481-x>.
- Krämer, J./Müller, C./Schneider, C./Vöcks, N./Beushausen, U./Grötzbach, H. (2022): »Update Dysarthrie«, in: *Neurologie & Rehabilitation* 28, S. 25–30. DOI: <https://doi.org/10.14624/NR2201003>
- Kuckartz, Udo (2018): »Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung«. Weinheim, Basel: Beltz Juventa.
- Lauer, Norina (2020): »Teletherapie – hat die Logopädie eine digitale Zukunft?«, in: *Forum Logopädie* 35(5), S. 12–17. DOI: <https://doi.org/10.2443/skv-s-2020-53020200502>.
- Lauer, Norina/Greiner, Nina/Pfingsten, Andrea/Kudienko, Natalie (2022): »Ethisch-technische Evaluation der im Projekt DeinHaus 4.0 Oberpfalz eingesetzten Therapie-Apps für das logopädische und physio-therapeutische Eigentraining«, in: Karsten Weber/Sonja Haug/Norina Lauer/Annette Meussling-Sentpali/Christa Mohr/Andrea Pfingsten/Georgios Raptis/Gudrun Bahr (Hg.), *Digitale Technik für ambulante Pflege und Therapie*. Bielefeld: transcript, S. 155–174.
- Laver, Kate E./Adey-Wakeling, Zoe/Crotty, Maria/Lannin, Natasha A./George, Stacey/Sherrington, Catherine (2020): »Telerehabilitation services for stroke«, in: *The Cochrane Database of Systematic Reviews* 1, CD010255. DOI: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010255.pub3>.
- Lehner, Katharina/Pfab, Jakob/Ziegler, Wolfram (2022): »Web-based assessment of communication-related parameters in dysarthria: Development and implementation of the KommPaS web app«, in: *Clinical Linguistics & Phonetics* 36, S. 1093–1111.
- Lehner, Katharina/Ziegler, Wolfram (2022): »Clinical measures of communication limitations in dysarthria assessed through crowdsourcing: Specificity, sensitivity, and retest-reliability«, in: *Clinical linguistics & phonetics* 36, S. 988–1009. DOI: <https://doi.org/10.1080/02699206.2021.1989490>.
- Lin, Yuchen/Klumpp, Philipp/Pfab, Jakob/Abdelioua, Abdelaziz/Gebrey, Daniel/Späth, Mona (2022): »Entwicklung einer automatischen Sprachbewertung für die neolexon Aphasie-App mithilfe Künstlicher Intelligenz«. Poster auf dem 50. Kongress des deutschen Bundesverbands für akademische Sprachtherapie und Logopädie (dbs), Mai 2022, Koblenz. Siehe [https://neolexon.de/wp-content/uploads/2022/04/poster\\_asaki\\_dbl\\_kongress\\_22.pdf](https://neolexon.de/wp-content/uploads/2022/04/poster_asaki_dbl_kongress_22.pdf), zuletzt abgerufen am 24.10.2023.
- Mallet, Karen H./Shamloul, Rany M./Lecompte-Collin, Jacinthe/Winkel, Jennifer/Donnelly, Beth/Dowlatsahi, Dar (2023): »Telerehab at home: Mobile tablet technology for patients with poststroke communication deficits – A pilot feasibility randomized control trial«, in: *Journal of Speech, Language, and Hearing Research* 66, S. 648–655. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0167950>.

- MAXQDA (2020): »MAXQDA 2020 Manual«. Siehe <https://www.maxqda.com/de/download/manuals/MAX2020-Online-Manual-Complete-DE.pdf>, zuletzt abgerufen am 04.08.2023.
- McCarthy, Melissa/Duncan, Jill/Leigh, Greg (2012): »Telepractice: The Australian experience in an international context«, in: *The Volta Review* 112(3), S. 297–312. DOI: <https://doi.org/10.17955/tvr.112.3.m.707>.
- Mendoza Ramos, Viviana/Paulyn, Charlotte/van den Steen, Leen/Hernandez-Diaz Huici, Maria E./Bodt, Marc de/van Nuffelen, Gwen (2021): »Effect of boost articulation therapy (BArT) on intelligibility in adults with dysarthria«, in: *International Journal of Language & Communication Disorders* 56, S. 271–282. DOI: <https://doi.org/10.1111/1460-6984.12595>.
- Middel, Luise/Popp, Christof/Raptis, Georg/Sutter, Tamara/Gutbrod Max (2022): »Konzeption und Aufbau einer technischen Telepräsenzrobotik-Plattform für die Unterstützung von Schlaganfallpatient\*innen in der Pflege, Logopädie, und Physiotherapie«, in: Karsten Weber/Sonja Haug/Norina Lauer/Annette Meussling-Sentpali/Christa Mohr/Andrea Pffingsten/Georgios Raptis/Gudrun Bahr (Hg.), *Digitale Technik für ambulante Pflege und Therapie*. Bielefeld: transcript, S. 19–57.
- Molini-Avejonas, Daniela R./Rondon-Melo, Silmara/La Amato, Cibelle A. d. H./Samelli, Alessandra G. (2015): »A systematic review of the use of telehealth in speech, language and hearing sciences«, in: *Journal of Telemedicine and Telecare* 21, S. 367–376. DOI: <https://doi.org/10.1177/1357633X15583215>.
- Mörsdorf, Laura/Beushausen, Ulla (2021): »Teletherapie und Telemedizin in Deutschland. Studienlage zur Wirksamkeit sprachtherapeutischer Teletherapie im neurologischen Bereich«, in: *Neurologie & Rehabilitation* 27, S. 111–118. DOI: <https://doi.org/10.14624/NR2102004>.
- Øra, Hege P./Kirmess, Melanie/Brady, Marian C./Partee, Iselin/Hognestad, Randi B./Johannessen, Beate B./Thommessen, Bente/Becker, Frank (2020): »The effect of augmented speech-language therapy delivered by telerehabilitation on post-stroke aphasia—a pilot randomized controlled trial«, in: *Clinical Rehabilitation* 34, S. 369–381. DOI: <https://doi.org/10.1177/0269215519896616>.
- Orlandini, Andrea/Kristoffersson, Annica/Almquist, Lena/Björkman, Patrik/Cesta, Amedeo/Cortellessa, Gabriella/Galindo, Cipriano/Gonzalez-Jimenez, Javier/Gustafsson, Kalle/Kiselev, Andrey/Loutfi, Amy/Melendez, Francisco/Nilsson, Malin/Hedman, Lasse O./Odontidou, Eleni/Ruiz-Sarmiento, Jose-Raul/Scherlund, Mårten/Tiberio, Lorenza/Rump, Stephen von/Coradeschi, Silvia (2016): »ExCITE project: A review of forty-two months of robotic telepresence technology evolution«, in: *Presence: Teleoperators and Virtual Environments* 25(3), S. 204–221. DOI: [https://doi.org/10.1162/PRES\\_a\\_00262](https://doi.org/10.1162/PRES_a_00262).
- Pereira, Jayr/Melo, Mariana de/Franco, Natalia/Rodrigues, Francisco/Coelho, Alessandro/Fidalgo, Robson (2019): »Using assistive robotics for aphasia reha-

- bilitation«, in: 2019 Latin American Robotics Symposium (LARS), 2019 Brazilian Symposium on Robotics (SBR) and 2019 Workshop on Robotics in Education (WRE), S. 387–392. DOI: <https://doi.org/10.1109/LARS-SBR-WRE48964.2019.00074>.
- Piasek, Joanna/Wieczorowska-Tobis, Katarzyna (2018): »Acceptance and long-term use of a social robot by elderly users in a domestic environment«, 11th International Conference on Human System Interaction (HSI), IEEE. DOI: <https://doi.org/10.1109/hsi.2018.8431348>.
- Pitt, Rachele/Theodoros, Deborah/Hill, Anne J./Russell, Trevor (2017): »The development and feasibility of an online aphasia group intervention and networking program – TeleGAIN«, in: International Journal of Speech-Language Pathology 21, S. 23–36. DOI: <https://doi.org/10.1080/17549507.2017.1369567>.
- Pitt, Rachele/Theodoros, Deborah/Hill, Anne J./Russell, Trevor (2019): »The impact of the telerehabilitation group aphasia intervention and networking programme on communication, participation, and quality of life in people with aphasia«, in: International Journal of Speech-Language Pathology 21, S. 513–523. DOI: <https://doi.org/10.1080/17549507.2018.1488990>.
- Rädiker, Stefan/Kuckartz, Udo (2018): »Analyse qualitativer Daten mit MAXQDA: Text, Audio und Video«. Wiesbaden: Springer Fachmedien. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-22095-2>.
- Repetto, Claudia/Paolillo, Maria P./Tuena, Cosimo/Bellinzona, Francesca/Riva, Giuseppe (2021): »Innovative technology-based interventions in aphasia rehabilitation: a systematic review«, in: Aphasiology 35, S. 1623–1646. DOI: <https://doi.org/10.1080/02687038.2020.1819957>.
- Sanders, Sara B. (1977): »The use of tel-communicology with the aphasic patient«, in: Clinical Aphasiology: Proceedings of the Conference 1977. Siehe <http://aphasiology.pitt.edu/666/1/07-18.pdf>, zuletzt abgerufen am 24.10.2023.
- Sauro, Jeff/Lewis, James R. (2011): »When designing usability questionnaires, does it hurt to be positive?«, in: Desney Tan/Geraldine Fitzpatrick/Carl Gutwin/Bo Begole/Wendy A. Kellog (Hg.), CHI 2011. Conference Proceedings and Extended Abstracts. The 29th Annual CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, Vancouver, BC, Mai 2011, New York, NY: ACM, S. 2215–2224. DOI: <https://doi.org/10.1145/1978942.1979266>.
- Shishehgar, Majid/Kerr, Donald/Blake, Jacqueline (2019): »The effectiveness of various robotic technologies in assisting older adults«, in: Health Informatics Journal 25, S. 892–918. DOI: <https://doi.org/10.1177/1460458217729729>.
- Stoyanov, Stoyan R./Hides, Leanne/Kavanagh, David J./Wilson, Hollie (2016): »Development and validation of the user version of the Mobile Application Rating Scale (uMARS)«, in: JMIR Mhealth Uhealth 4, e72. DOI: <https://doi.org/10.2196/mhealth.5849>.

- Teti, Selina/Murray, Laura L./Orange, J. B./Page, Allyson D./Kankam, Keren S. (2023): »Telehealth assessments and interventions for individuals with post-stroke aphasia: A scoping review«, in: *American Journal of Speech-Language Pathology* 32, S. 1360–1375. DOI: [https://doi.org/10.1044/2023\\_AJSLP-22-00324](https://doi.org/10.1044/2023_AJSLP-22-00324)
- Theodoros, Deborah G./Hill, Anne J./Russell, Trevor G. (2016): »Clinical and quality of life outcomes of speech treatment for Parkinson's disease delivered to the home via telerehabilitation: a noninferiority randomized controlled trial«, in: *American Journal of Speech-Language Pathology* 25, S. 214–232. DOI: [https://doi.org/10.1044/2015\\_AJSLP-15-0005](https://doi.org/10.1044/2015_AJSLP-15-0005)
- Van Minkelen, Peggy/Krahmer, Emiel/Vogt, Paul (2022): »Exploring how people with expressive aphasia interact with and perceive a social robot«, in: *International Journal of Social Robotics* 14, S. 1821–1840. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12369-022-00908-8>
- Wada, Yoshitaka/Otaka, Yohei/Yoshida, Taiki/Takekoshi, Kanako/Takenaka, Raku/Senju, Yuki/Maeda, Hirofumi/Shibata, Seiko/Kishi, Taro/Hirano, Satoshi (2023): »Impact of post-stroke depression on functional outcomes of stroke patients in the rehabilitation ward: A retrospective cohort study«, in: *Archives of Rehabilitation Research and Clinical Translation* 5, S. 100287. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.arrct.2023.100287>
- Weber, Karsten/Haug, Sonja/Lauer, Norina/Meussling-Sentpali, Annette/Mohr, Christa/Pfingsten, Andrea/Raptis, Georgios/Bahr, Gudrun (Hg.) (2022): »Digitale Technik für ambulante Pflege und Therapie: Herausforderungen, Lösungen, Anwendungen und Forschungsperspektiven«. Bielefeld: transcript.
- Wehmeyer, Meike/Grötzbach, Holger/Schneider, Barbara (2021): »Grundlagen und Definitionen«, in: Barbara Schneider/Meike Wehmeyer/Holger Grötzbach (Hg.), *Aphasie: ICF-orientierte Diagnostik und Therapie*. Berlin: Springer, S. 5–23.
- Whelan, Brooke-Mai/Theodoros, Deborah/Cahill, Louise/Vaezipour, Atiyeh/Vogel, Adam P./Finch, Emma/Farrell, Anna/Cardell, Elizabeth (2022): »Feasibility of a telerehabilitation adaptation of the Be Clear speech treatment program for non-progressive dysarthria«, in: *Brain Sciences* 12(2), S. 1–22. DOI: <https://doi.org/10.3390/brainsci12020197>
- Winterstein, Karin/Keller, Lisa/Huffstadt, Karsten/Müller, Nicholas H. (2021): »Acceptance of social and telepresence robot assistance in German households«, in: Panayiotis Zaphiris/Andri Ioannou (Hg.), *Learning and collaboration technologies. Part II games and virtual environments for learning*. 8th International Conference, LCT 2021, Juli 2021. Cham: Springer, S. 326–339. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-77943-6\\_22](https://doi.org/10.1007/978-3-030-77943-6_22)
- Wittmar, Silke/Barthel, Maria/Leinweber, Juliane/Borgetto, Bernhard (2023): »Out-patient speech and language therapy via videoconferencing in Germany during

- the COVID-19 pandemic: experiences of therapists«, in: *International Journal of Health Professions* 10, S. 1–10. DOI: <https://doi.org/10.2478/ijhp-2023-0001>.
- Wray, Faye/Clarke, David (2017): »Longer-term needs of stroke survivors with communication difficulties living in the community: A systematic review and thematic synthesis of qualitative studies«, in: *BMJ Open* 7, e017944. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-017944>.
- Zhang, Guangtao/Hansen, John P. (2022): »Telepresence robots for people with special needs: A systematic review«, in: *International Journal of Human–Computer Interaction* 38, S. 1651–1667. DOI: <https://doi.org/10.1080/10447318.2021.2009673>.
- Ziegler, Matthias/Buehner, Markus (2009): »Modeling socially desirable responding and its effects«, in: *Educational and Psychological Measurement* 69, S. 548–565. DOI: <https://doi.org/10.1177/0013164408324469>.
- Ziegler, Wolfram/Vogel, Mathias (2010): »Ursachen und Pathomechanismen dysarthrischer Störungen«, in: Mathias Vogel/Wolfram Ziegler (Hg.), *Dysarthrie: Verstehen, untersuchen, behandeln*. Stuttgart: Thieme, S. 36–63.

# Determinanten der Akzeptanz und Nutzungsbereitschaft von Telepräsenzrobotik

Ergebnisse einer Längsschnittstudie mit Schlaganfallbetroffenen und Angehörigen

---

Sonja Haug, Edda Currle

## Einführung

Die mit der Implementation digitaler Technologien im ambulanten Pflegebereich verknüpften Erwartungen sind hoch: Neben der Entlastung von Pflege- und Therapeut\*innen und der Milderung der Folgen des Arbeitskräftemangels soll Anwendenden ein möglichst langes und selbstbestimmtes Leben in den eigenen vier Wänden ermöglicht und ihre Angehörigen sollen als informell Pflegende unterstützt werden. Im Anwendungsfeld Telecare und Teletherapie als kosteneffektives Mittel sollen über räumliche Distanzen hinweg soziale Teilhabe ermöglicht und Versorgungsprozesse gestaltet werden. Ein besonderes Augenmerk liegt auf der Versorgungssituation des ländlichen Raums. Systematische Erfahrungen zum realen Gebrauch digitaler Technologien im deutschsprachigen Raum liegen nach wie vor kaum vor (Buhtz et al. 2018). Die ebenfalls auf die spezielle Zielgruppe der Schlaganfallbetroffenen ausgerichtete Studie *Evidenz-basierte Robot-Assistenz in der Neurorehabilitation* (E-Brain) untersucht die Einsatzmöglichkeiten humanoider Robotik als Therapieassistenz zur Behandlung bei Neglect oder Armparese (Forbrig et al. 2022; Platz et al. 2023). Für das Projekt *DeinHaus 4.0 Oberpfalz* wurde der Einsatz von Telepräsenzrobotik als ergänzende Maßnahme im Rehabilitationsprozess von Schlaganfallbetroffenen, die sich im Nachversorgungsprozess im häuslichen Umfeld befinden, in einer Feldstudie untersucht.

Die Ergebnisse der vorliegenden Begleitstudie zu Akzeptanz und Nutzungsbereitschaft der Technologie geben das Feedback der nutzenden Studienteilnehmenden sowie ihrer Angehörigen wieder. Befragt wurden ferner die Schlaganfallbetroffene betreuenden Therapie- und Pflegefachkräfte. Damit soll eine Lücke geschlossen werden, da bislang in der Analyse der Akzeptanz oft lediglich auf hypothetische Situationen in Bezug auf den Einsatz und Gebrauch von Robotik in den Bereichen Pflege und Therapie zurückgegriffen wurde (Rebitschek/Wagner 2020). Mit der Ein-

beziehung weiterer relevanter Zielgruppen zusätzlich zu den unmittelbar nutzen-den Schlaganfallbetroffenen in die Akzeptanzanalyse wird eine weitere Limitation, die andere Feldstudien betrifft, ausgeschlossen (zu den Limitationen anderer Akzeptanzstudien s. auch Cavallo et al. 2018). Studien aus der klinischen Forschung hingegen messen Akzeptanz von Technologie z.B. über die reinen Nutzungszahlen (z.B. Mura et al. 2022) oder beziehen ausgewählte Faktoren in die Akzeptanzanalyse ein, z.B. unter Verwendung des Telehealth Usability Questionnaire (TUQ) (Parmanto et al. 2016), der in der Logik der Einstellungs-Verhaltens-Modelle jedoch nur einen Teil der Nutzung erklären kann (u.a. Meyding-Lamadé et al. 2021). Welche Kriterien die Akzeptanz (und Adhärenz) der im Rahmen des Projekts E-Brain entwickelten Technologie sowie weiterer digitalen Technologien beeinflussen, werden in einem Discrete Choice Experiment (DCE) untersucht. Auf die Methode des DCE wird dabei zurückgegriffen, um eine Gewichtung der Kriterien vornehmen zu können (Fischer/Mühlbacher 2023). Allerdings wird der Einsatz der digitalen Technologien wiederum auf der Basis einer hypothetischen Situation analysiert.

In diesem Beitrag wird der Frage nachgegangen, inwieweit sich die Akzeptanz von Telepräsenzrobotik bei den Untersuchungsgruppen zeigt, inwieweit sich die Akzeptanz nach der Nutzung der Telepräsenzroboter (TPR) bei den Schlaganfallbetroffenen und ihren Angehörigen ändert und wovon die Akzeptanz der verwendeten Geräte abhängt. Daneben wird auch auf die subjektive Erwartung eingegangen, inwieweit pflegende Angehörige mit dem Einsatz von Telepräsenzrobotik entlastet werden.

## Methoden

Für den Beitrag wurden Längsschnittdaten von Patient\*innen (PA) und Angehörigen (AN) analysiert (Prä-Post) und einzelne Daten der Querschnittstudie von Pflege und Therapiepersonal (PT) hinzugezogen (s. auch Haug/Currle 2022). Dabei werden die Befragungen einheitlich wie folgt bezeichnet: erste und zweite Befragung der Patient\*innen: ELSI-PA-t1 und ELSI-PA-t2; erste und zweite Befragung der Angehörigen: ELSI-AN-t1 und ELSI-AN-t2; Befragung des Pflege- und Therapiepersonals: ELSI-PT.

Die Stichprobe der ersten Patient\*innenbefragung umfasst 48 überwiegend männliche Personen mit einem durchschnittlichen Alter von 62 Jahren (Max.=86, Min.=34, SD=10,9). An der zweiten Befragung nahmen noch 39 Personen teil (s.a. Currle/Haug in diesem Band). Die 53 den Schlaganfallbetroffenen zur Seite stehenden Angehörigen, die an der Eingangsbefragung teilgenommen hatten, waren mit knapp 72 % überwiegend weiblichen Geschlechts und wiesen ein Durchschnittsalter von 53 Jahren auf (Min.=20, Max.=84, Median=58, n=51). 83 % lebten mit einer\*ei-nem Proband\*in in einem gemeinsamen Haushalt. An ELSI-AN-t2 nahmen noch

n=50 Angehörige teil. Den Fragebogen für ELSI-PT beantworteten n=31 Personen, die aus dem therapeutischen und pflegerischen Umfeld der Proband\*innen stammten, wobei sie überwiegend Therapiefachkräfte waren. Durchschnittlich 41 Jahre alt (Min.=22, Max.=61, Median=40) war mit knapp 84 % Frauenanteil auch diese Stichprobe weiblich geprägt.

Im speziell für diese Befragung entwickelten Technologieakzeptanzmodell *TEPUS-TAM* beeinflussen ethische, rechtliche und soziale Aspekte der Technik (»ethical, legal, social implications«, die sogenannten »ELSI-Kategorien«) die Einstellung gegenüber der Technik, d.h. sie können die Nutzungsakzeptanz erhöhen oder als Akzeptanzbarrieren wirken (Currl et al. 2022). Die Auswahl der hier betrachteten Implikationen wurde aus dem Evaluierungswerkzeug *MEESTAR* abgeleitet (bspw. Weber 2015 & 2016; Manzeschke et al. 2013; Frommeld/Weber 2022).

Aspekte wie soziale Teilhabe, Sicherheit im Alltag, Selbstständigkeit, Stigmatisierung, Privatsphäre oder Selbstbestimmung (vgl. Tabelle 1) wurden bei allen drei Zielgruppen über die Zustimmung zu dafür entwickelten Aussagen erhoben. Die Items wurden im Rahmen eines Pretests im Team getestet. Die Antworten reichten auf einer Likert-Skala von 1 (»stimme gar nicht zu«) bis 5 (»stimme völlig zu«). Zur besseren Vergleichbarkeit wurden die negativ formulierten Items (hier mit <sup>1</sup> gekennzeichnet) umgepolt, so dass generell gilt: Je höher der Wert auf einer fünfstufigen Skala ausfällt, desto positiver beurteilten die Befragten das in der Feldphase genutzte Telepräsenzrobotiksystem im Hinblick auf dieses Item. Die Frageformulierungen lauteten folgendermaßen:

- Privatsphäre<sup>1</sup>: »Mit dem Telepräsenzroboter zu Hause fühle ich mich überwacht.«
- Kontrolle<sup>1</sup>: »Ich habe Angst, dass ich den Telepräsenzroboter nicht kontrollieren kann.«
- Sicherheit im Alltag: »Mit dem Telepräsenzroboter zu Hause fühle ich mich sicher.«
- Selbstbestimmung<sup>1</sup>: »Ich möchte den Telepräsenzroboter nicht in der Wohnung haben. Das stellt alles auf den Kopf und bringt alles durcheinander.«
- Freiheit: »Durch den Telepräsenzroboter werde ich in meiner Freiheit gestärkt.«
- Kommunikation: »Der Telepräsenzroboter erleichtert mir die Kommunikation mit Angehörigen und Freunden.«
- Soziale Gerechtigkeit: »Technologien wie Telepräsenzroboter sollen in die Leistung von Krankenkassen aufgenommen werden, damit sie allen Patient\*innen gleichermaßen zur Verfügung gestellt werden können.«
- Soziale Teilhabe<sup>1</sup>: »Mein persönlicher Kontakt zu anderen Menschen kommt beim Einsatz des Telepräsenzroboters zu kurz.«
- Entlastung Angehörige: »Der Telepräsenzroboter trägt zur Entlastung von Angehörigen bei.«

- Selbstständigkeit: »Der Telepräsenzroboter trägt dazu bei, dass ich als Schlaganfallpatient\*in länger zu Hause leben kann.«
- Stigmatisierung<sup>†</sup>: »Die Verwendung des Telepräsenzroboters zeigt anderen, dass ich es nicht mehr schaffe, allein zurechtzukommen.«
- Pflegesituation: »Telepräsenzroboter sollten eingesetzt werden, um den Personalmangel im Pflegebereich zu mildern.«

Für die Untersuchung der ELSI-Faktoren als Determinanten der Einstellung zur Nutzung wurde ein gewichteter additiver Index gebildet. Zur Analyse wurden bivariate Korrelationen (Spearman's Rho) und lineare Regressionen durchgeführt (Schnell/Hill/Esser 2018: 146; Wittenberg/Cramer/Vicari 2014: 282). Hierbei wurden ordinale Variablen wie metrische behandelt; es wird davon ausgegangen, dass Ratingskalen dieses Typs Intervallskalen approximieren (s. Benninghaus 1994: 54).

## Ergebnisse

Im Folgenden wird untersucht, inwieweit ethische, rechtliche und soziale Implikationen als Chance oder Barriere für die Einstellung zur Nutzung wirken. Auch weitere Determinanten des *TePUS*-TAM, wie der allgemeine Technikakzeptanzindex, werden betrachtet.

### Ethische, rechtliche und soziale Implikationen

Vorliegende Ergebnisse (wie im Beitrag von Haug/Raptis/Weber in diesem Band) zeigen, welche Bedeutung die Proband\*innen, ihre Angehörigen und das Pflege- und Therapiepersonal dem Datenschutz als rechtlichem Aspekt in Relation zu Nützlichkeit, Preis oder Design beigemessen haben. Welche Bedeutung den ethischen Aspekten von Technikeinsatz beigemessen wird, zeigt ausführlich der Beitrag von Frommeld/Weber (in diesem Band) zur MEESTAR-Befragung.

Tabelle 1 gibt anhand eines Mittelwertvergleichs der jeweiligen ELSI-Kategorien über die drei Untersuchungsgruppen hinweg einen Hinweis darauf, ob der untersuchte Aspekt eine Barriere (Werte unter 3) oder eine Chance (Werte über 3) für die Akzeptanz des Geräteeinsatzes darstellen kann.

Tabelle 1: Mittelwertvergleich der ELSI-Items

	ELSI-PA-t2	ELSI-AN-t2	ELSI-PT	ELSI-PA-tz/ELSI-AN-tz	ELSI-PA-tz/ELSI-PT	ELSI-AN-tz/ELSI-PT
<b>Privatsphäre<sup>1</sup></b>	4,58	4,58	3,86		*	
<b>Kontrolle</b>	4,14	4,19	3,32			
<b>Sicherheit</b>	2,94	2,94	3,04			
<b>Selbstbestimmung<sup>1</sup></b>	4,05	4,39	4,41			
<b>Freiheit</b>	2,30	3,06	3,32			
<b>Kommunikation</b>	2,56	3,08	3,75			**
<b>Soziale Gerechtigkeit</b>	4,29	4,57	4,34			
<b>Soziale Teilhabe<sup>1</sup></b>	4,06	4,06	3,00			
<b>Entlastung Angehörige</b>	2,76	3,57	3,55		**	
<b>Selbstständigkeit</b>	2,81	3,10	2,96			
<b>Stigmatisierung<sup>1</sup></b>	4,22	4,34	4,23			
<b>Pflegesituation</b>	3,36	3,35	2,68			
<sup>1</sup> Umgepolte Antwortkategorien						

Quelle: ELSI-PA-t2, ELSI-AN-t2, ELSI-PT; eigene Berechnungen; Skalenwert 1: stimme gar nicht zu; 5: stimme völlig zu. T-Test \* p≤0,05, \*\* p≤0,01.

Das Pflege- und Therapiepersonal antwortet etwas kritischer im Hinblick auf die ELSI-Kategorien »Kontrolle«, »Soziale Teilhabe« und »Pflegesituation«. So äußern sie größere Bedenken, dass ihre Patient\*innen den TPR nicht kontrollieren können, befürchten eher als Patient\*innen oder deren Angehörige, dass der persönliche Kontakt beim Einsatz der Geräte zu kurz kommt, und sind skeptischer in Bezug auf die Frage, ob TPR eingesetzt werden sollen, um den Personalmangel im Pflegebereich zu mildern. Und während PA und AN keinen Anlass zur Sorge sehen, dass die Privatsphäre durch den Geräteinsatz bedroht sein könnte, äußern PT hier größere Bedenken; zwischen PA und PT besteht ein signifikanter Mittelwertunterschied.

Auf der anderen Seite sieht die Gruppe der PT in den Geräten eine wesentlich größere Chance, mit der Außenwelt zu kommunizieren, als Angehörige und insbesondere Patient\*innen (statistisch signifikanter Mittelwertunterschied PA-PT). Einschränkend muss jedoch darauf hingewiesen werden, dass der weitaus größte Teil der Studienteilnehmenden von Angehörigen im gleichen Haushalt betreut

wurde und auf eine Videokommunikation mit Angehörigen und Freunden außerhalb des eigenen Haushalts nicht angewiesen war. Die Kommunikation nach außen als Aspekt der sozialen Teilhabe wurde deshalb vor allem von der Zielgruppe der PT positiv beurteilt.

Bei den meisten ELSI-Fragen zeigen sich keine signifikanten Mittelwertunterschiede zwischen den Untersuchungsgruppen. Die Aspekte der »Sicherheit« und der »Freiheit« werden über die Zielgruppen hinweg in Verbindung mit TPR eher mittelmäßig beurteilt. Auch die Kategorie »Selbstständigkeit« erhält eher mittlere Zustimmungswerte. Die Zielgruppen äußern sich ebenfalls eher zurückhaltend auf die Frage, ob der TPR dazu beitragen kann, dass Schlaganfallbetroffene länger zu Hause leben können. Wiederum kein Problem sehen die Untersuchungsgruppen im Aspekt der »Stigmatisierung«; in Bezug auf diese Frage fallen die Zustimmungswerte zu TPR sehr hoch aus, mithin ist dieser Aspekt nicht als Akzeptanzbarriere zu sehen. Große Zustimmung erhält auch der Aspekt der »Sozialen Gerechtigkeit«: Dieses Item besagt, dass Technologien wie TPR in die Leistungen von Krankenkassen aufgenommen werden sollen, damit sie allen Patient\*innen gleichermaßen zur Verfügung gestellt werden können.

Einen wesentlichen Unterschied zeigen die Antworten der ELSI-Kategorie »Entlastung der Angehörigen«. Hier äußerten sich die Patient\*innen negativer als die Angehörigen selbst, die ebenso wie das Pflege- und Therapiepersonal in den Geräten eine Chance sehen, die Betreuungslast der Angehörigen zu mindern (statistisch signifikante Unterschiede im Mittelwertvergleich PA-PT).

## Allgemeine Technikakzeptanz

Mit der ersten Befragung der Angehörigen und der Proband\*innen sowie in der Querschnittsbefragung der Therapie- und Pflegefachkräfte wurde deren allgemeine Technikakzeptanz in der Prä-Test-Erhebung anhand verschiedener Items erhoben und ein Indexwert berechnet (TA-Index). Der TA-Index kann Werte zwischen 1 und 5 annehmen, wobei 1 auf eine geringe und 5 auf eine hohe Technikakzeptanz hinweist (zur Bildung des TA-Index vgl. Haug/Currle 2022). Die verschiedenen Untersuchungsgruppen weisen, obgleich sie sowohl alters- als auch geschlechtsspezifisch unterschiedlich ausgeprägt sind (vgl. dazu auch Currle/Haug im Druck), keine wesentlichen Unterschiede in der Technikakzeptanz auf (Tabelle 2). Die Technikakzeptanz des Pflege- und Therapiepersonals ist etwas höher als bei Patient\*innen und Angehörigen. Die bivariate Analyse zeigt den vermuteten statistisch signifikanten Zusammenhang zwischen Alter und TA-Index bei Patient\*innen und Angehörigen, jedoch nicht beim Pflege- und Therapiepersonal.

Tabelle 2: Technikakzeptanzindex der Untersuchungsgruppen im Vergleich

	Mittelwert	n	Std.- Abweichung	Min.	Max.
PA	3,7	37	0,9	1,0	4,8
AN	3,7	44	0,8	1,2	5,0
PT	3,9	31	0,7	2,2	4,8

Quelle: ELSI-PA-t1, ELSI-AN-t1, ELSI-PT.

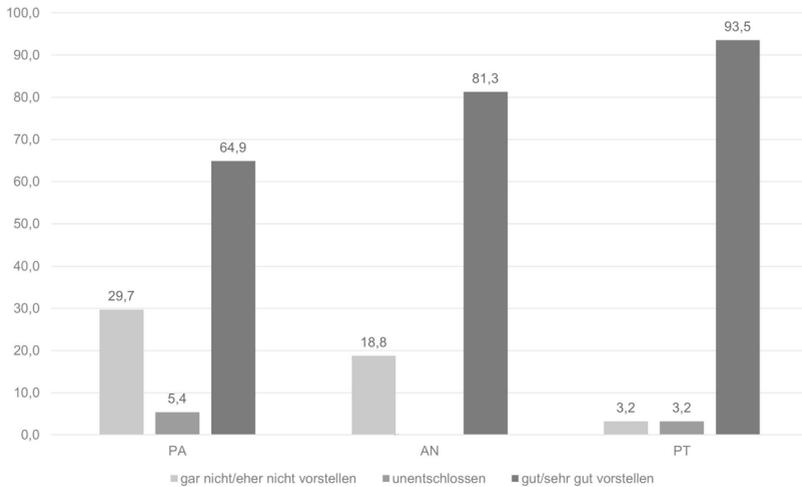
## Einstellung zur Nutzung von Telepräsenzrobotik – Nutzungsakzeptanz

Sowohl vor Beginn der Nutzung als auch zum Ende der Testphase wurden die Studienteilnehmenden zu ihren Einstellungen im Hinblick auf eine Nutzung der Technik befragt. Es handelt sich dabei um eine der Kernfragen des Modells und die relevante Zielvariable im *TePUS-TAM* (Currl et al. 2022).

Die Einstellung zur Nutzung ist bei Patient\*innen logischerweise zu Beginn der Studie auf sehr hohem Niveau: 90,9 % gaben an, es sich gut oder sehr gut vorstellen zu können, einen TPR zu nutzen (Prä, ELSI-PA-t1, n=44). Dieser Wert fällt nach Ende der Studie deutlich geringer aus, ist aber bei mehr als 60 % immer noch vorhanden (64,9 %, s. Abbildung 1). Die Einstellung sowohl zum eigenen als auch zum Patient\*innenverhalten ist bei den befragten pflegenden Angehörigen auf hohem Niveau positiv, mit jeweils leichter Verringerung nach dem Gerätetest. Die Einstellung zur Nutzung in Bezug auf das eigene Verhalten sinkt von 89,6 % (gut/sehr gut vorstellen) auf 85,1 % (gut/sehr gut vorstellen) (Prä, ELSI-AN-t1, n=48; Post, ELSI-AN-t2, n=47) und die Einstellung zur Nutzung in Bezug auf die gepflegten Angehörigen sinkt von 94,1 % (gut/sehr gut vorstellen) auf 81,3 % (gut/sehr gut vorstellen, s. Abbildung 1) (Prä, ELSI-AN-t1, n=51; Post, ELSI-AN-t2, n=48). Das Pflege- und Therapiepersonal wurde nur einmalig befragt. Ihre Einstellung zur Nutzung liegt in Bezug auf den eigenen Gebrauch bei 93,1 % (gut/sehr gut vorstellen, ELSI-PT, n=29), in Bezug auf die Nutzung durch Patient\*innen mit 93,5 % auf ungefähr gleichem Niveau (gut/sehr gut vorstellen, s. Abbildung 1). Die deskriptive Darstellung in Abbildung 1 vergleicht die Meinung der Untersuchungsgruppen zur Nutzung der Geräte, nachdem die Testphase bei Patient\*innen und Angehörigen beendet wurde.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Die Befragung des Pflege- und Therapiepersonals erfolgte als einmalige Querschnittstudie während der Testphase.

Abbildung 1: Einstellung zur Nutzung der Geräte nach der Testphase



Quelle: ELSI-PA-t2, n=37; ELSI-AN-t2, n=48; ELSI-PT, n=31.

Die vergleichende Darstellung zeigt, dass der weitaus größte Teil der PT positiv urteilte; nur wenige konnten es sich nicht oder gar nicht vorstellen, Telepräsenzrobotik für ihre Patient\*innen einzusetzen, oder waren unentschlossen. Am wenigsten schienen die Proband\*innen selbst überzeugt, jedoch gaben auch in dieser Gruppe knapp zwei Drittel an, es sich gut oder sehr gut vorstellen zu können, in Zukunft einen TPR zu nutzen, etwa ein Drittel bzw. knapp 30 % hingegen äußerten sich negativ und konnten es sich nicht oder gar nicht vorstellen (s.a. Currie/Haug in diesem Band). Überzeugter gaben sich die Angehörigen mit mehr als 80 % positiven gegenüber knapp 19 % negativen Einstellungswerten, Unentschlossenheit kam nicht vor.

Gemäß dem *TePUS-TAM* wird davon ausgegangen, dass der allgemeinen Technikakzeptanz, gemessen über den TA-Index, eine entscheidende Rolle zukommt, ob eine positive Einstellung zur Telepräsenzrobotik und somit Nutzungsakzeptanz vorliegt (vgl. z.B. Güsken et al. 2021). Dies zeigt sich bei den Zielgruppen AN und PT in Bezug auf die eigene Nutzung; der TA-Index und die Einstellung zur Nutzung (Nutzungsakzeptanz) hängen statistisch signifikant zusammen. Je höher die Technikakzeptanz, desto positiver die Einstellung zur Nutzung von Telepräsenzrobotik. Ein derartiger Zusammenhang gilt jedoch nicht durchgängig bei Patient\*innen (s. Tabelle 3). Bei ihnen korreliert die Einstellung zum Verhalten bei der Prä-Befragung ( $Rho=0,43$ ,  $p<0,01$ ), jedoch nicht mit der Einstellung zur Nutzung der Post-Befragung. Bei Angehörigen korreliert der allgemeine Technikakzeptanzindex bei der Befragung nach dem Gerätetest nicht mit der Einstellung zur Nutzung durch die ge-

pflegten Patient\*innen. Auch bei der Gruppe PT zeigt sich keine signifikante Korrelation zwischen dem allgemeinen Technikakzeptanzindex und der Einstellung in Bezug auf die Nutzung durch Patient\*innen.

Tabelle 3: Allgemeine Technikakzeptanz und Einstellung zur Nutzung (Nutzungsakzeptanz)

	PA	AN		PT	
	Einstellung zum (eigenen) Verhalten	Einstellung zum (eigenen) Verhalten	Einstellung zum (Patient*innen-) Verhalten	Einstellung zum (eigenen) Verhalten	Einstellung zum (Patient*innen-) Verhalten
t1	0,43**	0,30*	0,35*		
t2	0,05	0,47**	0,26	0,38*	0,28

Quelle: ELSI-PA-t1, n=41; ELSI-PA-t2, n=35; ELSI-AN-t1, n=48; ELSI-AN-t2, n=42; ELSI-PT, n=31. Spearman's Rho \* p<0,05, \*\* p<0,01, eigene Berechnungen.

Der TA-Index zeigt damit keine durchgängig und systematisch vorhandenen Zusammenhänge mit der Nutzungsakzeptanz über alle Zielgruppen hinweg auf. Welche weiteren Determinanten auf die Einstellung Einfluss ausüben können, darauf geht der nächste Abschnitt ein.

### Determinanten der Einstellung bzw. Nutzungsakzeptanz

Die Analyse stützt sich auf Determinanten der Einstellung zur Nutzung, die jeweils getrennt für Patient\*innen und für Angehörige betrachtet werden. Untersucht wurden erstens soziodemografische Merkmale, darunter Geschlecht, Alter, Wohnumgebung (dichotomisierte Variable: Wohnort Gehöft/Dorf/Mittel-/Kleinstadt vs. Großstadt/Rand) und Bildungsabschluss (dichotomisierte Variable; Bildung hoch: Fachhochschulreife/Abitur/Studium vs. niedrig: kein Abschluss/Hauptschule/Mittlere Reife), zweitens die ELSI-Kategorien (s. Tabelle 1) und drittens die für Technologieakzeptanzmodelle zentralen Faktoren der allgemeinen Technikakzeptanz (Index Prä-Befragung), der Nützlichkeit, gemessen über die wahrgenommene Nützlichkeit im Alltag, Flexibilität und Zuverlässigkeit sowie der Faktor der wahrgenommenen Benutzungsfreundlichkeit (s.a. Curre/Haug in diesem Band).

#### Patient\*innen

In der Post-Befragung (ELSI-PA-t2) ist bei bivariater Analyse kein signifikanter Zusammenhang der Einstellung zur Nutzung (Nutzungsakzeptanz) mit einem der so-

ziodemografischen Merkmale Geschlecht, Alter, Wohnumgebung und Bildungsabschluss feststellbar. Die Wohnumgebung hat keinen Einfluss auf die Nutzungsakzeptanz, egal ob Mittelstädte zur Kategorie große Einwohnerzahl (Großstadt) oder zur Kategorie kleine Einwohnerzahl (Dorf) gesetzt werden. Personen, die in einem Dorf oder in Mittel- und Kleinstädten leben, können sich die Nutzung zu einem Drittel sehr gut vorstellen. Fasst man Personen, die es sich gut oder sehr gut vorstellen können, zusammen, so unterscheidet sich der Anteil mit Nutzungsakzeptanz nicht von der Großstadt. Und bei wenigen Personen, die in einem Einzelgehöft wohnen, fällt die Nutzungsakzeptanz viel geringer aus als bei Personen, die in einem Dorf leben.

Signifikante Korrelationen mit der Einstellung (Nutzungsakzeptanz) zeigen sich bei den ELSI-Faktoren »Kommunikation« ( $Rho=0,58$ ,  $p<0,001$ ), »Soziale Gerechtigkeit« ( $Rho=0,39$ ,  $p<0,05$ ), »Soziale Teilhabe« ( $Rho=0,34$ ,  $p<0,05$ ), »Entlastung Angehörige« ( $Rho=0,59$ ,  $p<0,001$ ), »Selbstständigkeit« ( $Rho=0,52$ ,  $p<0,01$ ) und »Pflagesituation« ( $Rho=0,43$ ,  $p<0,05$ ). Die ELSI-Faktoren weisen eine hohe interne Konsistenz auf (Cronbachs  $\alpha=0,83$ ). Aus allen ELSI-Faktoren wurde ein gewichteter additiver Index gebildet; der Index korreliert ebenfalls mit der Einstellung zur Nutzung ( $Rho=0,65$ ,  $p<0,01$ ). Der allgemeine Technikakzeptanzindex korreliert, wie oben dargestellt, nicht mit der Einstellung zur Nutzung der Post-Befragung (Tabelle 3). Hingegen zeigten sich signifikante Korrelationen der Einstellung sowohl mit der wahrgenommenen Nützlichkeit im Alltag ( $Rho=0,58$ ,  $p<0,001$ ) als auch mit der wahrgenommenen Flexibilität ( $Rho=0,40$ ,  $p<0,05$ ).

Von allen Befragten der Post-Befragung ( $n=39$ ) haben 37 Patient\*innen die Frage zur Einstellung beantwortet. In einem ersten gesondert betrachteten multiplen linearen Regressionsmodell (OLS-Regression) mit soziodemografischen Variablen hat keine Variable einen signifikanten Einfluss, wobei die Einstellung tendenziell bei Männern positiver ausfällt als bei Frauen und bei höherem Bildungsabschluss positiver als bei niedrigem. Der Wohnort macht hingegen keinen Unterschied. In einem zweiten Modell mit allen einzelnen ELSI-Faktoren zeigt sich ebenfalls bei keiner Variable ein signifikanter Effekt. Betrachtet man den ELSI-Index, so ist der Effekt signifikant stark und positiv ( $\beta=0,64$ ,  $p<0,01$ ). In einem dritten Modell mit den Variablen zur Technikakzeptanz, Nützlichkeit und Benutzungsfreundlichkeit ist ein signifikanter mittlerer positiver Effekt des Items wahrgenommene Nützlichkeit im Alltag nachweislich ( $\beta=0,47$ ,  $p<0,05$ ). Im multiplen Regressionsmodell (Tabelle 4) mit allen unabhängigen Variablen zeigt sich bei keiner mehr ein signifikanter Effekt. Die Modellgüte ist jedoch sehr hoch ( $R^2=0,92$ ), d.h. anhand der unabhängigen Variablen lässt sich sehr gut die abhängige Variable vorhersagen.

## Angehörige

Für das Modell wird die Einstellung der Angehörigen zum Verhalten in Bezug auf das Verhalten der Patient\*innen betrachtet (Post, ELSI-AN-t2, gültige Werte  $n=48$ ).

Die soziodemografischen Faktoren Geschlecht, Bildung und Wohnort wirken sich nicht auf die Einstellung zur Nutzung aus ( $\chi^2$ -Test), aber mit dem Alter wird die Einstellung negativer ( $Rho=-0,41$ ,  $p<0,01$ ). Aus der Liste der ELSI-Faktoren korrelieren mit der Einstellung »Privatsphäre« ( $Rho=0,35$ ,  $p<0,05$ ), »Kontrolle« ( $Rho=0,30$ ,  $p<0,05$ ), »Selbstbestimmung« ( $Rho=0,46$ ,  $p<0,01$ ), »soziale Gerechtigkeit« ( $Rho=0,40$ ,  $p<0,01$ ), »soziale Teilhabe« ( $Rho=0,52$ ,  $p<0,001$ ), »Entlastung Angehörige« ( $Rho=0,62$ ,  $p<0,001$ ) und »Stigmatisierung« ( $Rho=0,33$ ,  $p<0,05$ ). Ein gewichteter additiver ELSI-Index (Cronbachs  $\alpha=0,77$ ) zeigt jedoch keinen signifikanten Zusammenhang mit der Einstellung zur Nutzung. Auch der allgemeine Technikakzeptanzindex korreliert nicht mit der Einstellung zur Nutzung durch die gepflegten Patient\*innen nach dem Gerätetest, während in der Prä-Befragung eine signifikante Korrelation bestand. Der TA-Index korreliert auch weder mit der Einstellung zum eigenen Verhalten in der Prä- noch in der Post-Befragung. Eine signifikante Korrelation zeigt sich jedoch, wie auch bei den Patient\*innen, bei der subjektiv wahrgenommenen Nützlichkeit im Alltag ( $Rho=0,47$ ,  $p<0,01$ ). Keine Korrelation zur Einstellung zur Nutzung zeigt sich bei bivariater Analyse mit der wahrgenommenen Benutzungsfreundlichkeit.

Auch im gesonderten multiplen Regressionsmodell für die soziodemografischen Variablen zeigt sich ein leichter signifikanter negativer Alterseffekt ( $\beta=-0,35$ ,  $p<0,05$ ). Im Regressionsmodell für die ELSI-Faktoren zeigt sich bei keiner Variablen ein signifikanter Effekt, jedoch beim zusammengefassten ELSI-Index ein starker positiver signifikanter Effekt ( $\beta=0,70$ ,  $p<0,01$ ). In einem Regressionsmodell mit dem Technologieakzeptanzindex ( $\beta=0,31$ ,  $p<0,05$ ), der wahrgenommenen Nützlichkeit im Alltag ( $\beta=0,66$ ,  $p<0,01$ ) und mit der Benutzungsfreundlichkeit ( $\beta=0,32$ ,  $p<0,05$ ) zeigen sich positive Effekte.

Bei einer multiplen linearen Regressionsanalyse mit sehr hoher erklärter Varianz ( $R^2=0,91$ ) zeigt sich ein verändertes Bild. Unter Kontrolle aller Variablen verschwinden die Effekte von Alter, ELSI-Index, allgemeinem Technikakzeptanzindex und wahrgenommener Nützlichkeit und ein signifikanter negativer Effekt tritt bei der Bildung auf ( $\beta=-0,51$ ,  $p<0,05$ ). Angehörige mit höherer Bildung (Fachhochschulreife, Abitur, Studium) haben im Vergleich zu Angehörigen mit niedrigerer Bildung (kein Abschluss, Hauptschulabschluss, mittlere Reife) eine negativere Einstellung zur Nutzung von Telepräsenzrobotik durch ihre gepflegten Angehörigen. Stabil ist der positive Effekt der Benutzungsfreundlichkeit auf die Einstellung zur Nutzung ( $\beta=0,56$ ,  $p<0,05$ ).

Tabelle 4: Lineare Regressionsanalyse (OLS) der Einstellung zur Nutzung

	PA		AN	
	B	p	$\beta$	p
<b>(Konstante)</b>		0,189		0,991
<b>Alter</b>	1,640	0,176	-0,504	0,080
<b>Geschlecht männlich Ref. weiblich</b>	0,298	0,488	-0,197	0,361
<b>Wohnumgebung Dorf/Klein-Mittelstadt Ref. Großstadt</b>	0,251	0,560		
<b>Bildung hoch Ref. niedrig</b>	-0,219	0,616	-0,510	0,025
<b>ELSI-Index</b>	-0,317	0,653	0,153	0,791
<b>TA-Index</b>	0,882	0,185	0,019	0,924
<b>Nützlichkeit im Alltag</b>	0,136	0,815	0,364	0,528
<b>Flexibilität</b>	-0,636	0,179	-0,336	0,131
<b>Zuverlässigkeit</b>	-0,217	0,521	0,241	0,230
<b>Benutzungsfreundlichkeit</b>	1,089	0,172	0,558	0,023
<b>R<sup>2</sup></b>	0,920			0,905

Quelle: ELSI-PA-t2, ELSI-AN-t2, abhängige Variable Einstellung zur Nutzung (fünfstufige Skala), \*  $p < 0,05$ , \*\*  $p < 0,01$ , eigene Berechnungen.

## Nutzungsabsicht und Nutzung von Telepräsenzrobotik bei den Proband\*innen der Feldstudie

Für den Einsatz der Telepräsenzroboter im häuslichen Bereich der Proband\*innen wurde ein Zeitraum von 24 Wochen für die Feldphase festgelegt, der bei Bedarf, z. B. aufgrund eines Krankenhausaufenthalts, unterbrochen werden konnte. Für die Berechnung der tatsächlichen Einsatzphase wurden diese Unterbrechungen berücksichtigt. Um die Nutzungsfrequenz der eingesetzten Geräte über alle Studienteilnehmenden hinweg zu dokumentieren, wurde auf die Nutzungsdaten der im Rahmen der Pflegewissenschaften ausgewählten Anwendung *HeadApp* zurückgegriffen, die allen Proband\*innen im Rahmen des Eigentrainings gleichermaßen zur Verfügung stand.<sup>2</sup> *HeadApp* adressiert das kognitive Training von Schlaganfallbetroffenen und eignet sich für das selbstständige Training im ambulanten Bereich (zu Aus-

2 Die *HeadApp*-Daten wurden von der Firma HelferApp zur Verfügung gestellt und von Christof Popp aufbereitet.

wahl und Beschreibung der App s. auch Ettl/Lichtenauer/Mohr 2022).<sup>3</sup> Es können Übungen zum kognitiven Training in den Bereichen »Gedächtnistraining«, »Aufmerksamkeit« und »Logik« absolviert werden.

Die für diese Analyse der Nutzungsdaten berechneten Datenwerte beruhen auf drei Indikatoren, die in Abhängigkeit vom genauen Zeitraum, in der das Gerät zur Verfügung stand, berechnet wurden:

- *Indikator 1: Nutzungstage*  
»Nutzungstage« kann Werte zwischen 0 und 1 annehmen und gibt das Maß an, an wie vielen Tagen das Gerät genutzt wurde, in Relation zur Zahl der Tage, an denen dieses zur Verfügung stand. Ein Wert von 1 entspricht einer täglichen Nutzung (Min.=0,0; Max.=0,58).
- *Indikator 2: Trainingsminuten*  
Ein nach oben offener Wert, der die aufsummierten Trainingszeiten aller absolvierten Trainings in Relation zur Anzahl der Tage, an denen das Gerät zur Verfügung stand, angibt. »Trainingsminuten« gibt einen Hinweis darauf, wie *lange* trainiert wurde (Min.=0,0; Max.=19,30).
- *Indikator 3: Anzahl der Trainings*  
Ein ebenfalls nach oben offener Wert, der die Summe der absolvierten Trainings in Relation zur Anzahl der Tage, an denen das Gerät zur Verfügung stand, abbildet. Ein Wert von 1 bildet den Umstand ab, dass ein\*e Proband\*in ein Training an jedem Tag, an dem das Gerät zur Verfügung stand, absolviert hat. Der Indikator weist darauf hin, wie *oft* geübt wurde (Min.=0,0; Max.=0,84).

Die drei Werte wurden zu einem additiven Nutzungsindex zusammengefasst und für alle 42 Proband\*innen, welche die Feldphase absolviert haben, ermittelt (Gesamtmittelwert=1,72; Median=1,43; Max.=6,9; Min.=0,0).

19 % der Proband\*innen, deren Gesamtindexwert  $\geq 3$  betrug, nutzten die App sehr häufig (Mittelwert=4,01). Ihr kontinuierlicher Gebrauch zeigt sich vor allem in den höheren Werten der Indikatoren »Nutzungstage« (Mittelwert=0,44) und »Trainingsminuten« (Mittelwert=11,03). D.h. sie nutzten die App an durchschnittlich mehr Tagen und trainierten im Durchschnitt länger. Der\*die Proband\*in mit dem höchsten Gesamtnutzungsindex von 6,91 nutzte mit einem Wert von 0,58 in Indikator 1 das Gerät an 58 % der Tage, an denen es sich im Haushalt befand. Der Wert von 0,84 bei Indikator 3, der Trainingsanzahl, gibt an, dass an 84 % der Tage innerhalb des Zeitraums, an denen das Gerät zur Verfügung stand, ein Training absolviert wurde. Ein Blick auf beide Werte im Zusammenspiel verdeutlicht, dass

---

3 Datenanalysen der während der Feldstudie von den Proband\*innen verwendeten teletherapeutischen Apps finden sich in Pfingsten/Schedel/Michel (2024) und Greiner/Lauer (2024).

der\*die Proband\*in demnach an mehreren Tagen das Gerät zur Nutzung der App mehrfach herangezogen bzw. mehrere Trainings absolviert hat.

Gesamtindexwerte zwischen 2,0 und 2,9 charakterisieren eine häufige Nutzung, dies betrifft mit knapp 12 % einen kleinen Teil der Proband\*innen (Mittelwert=2,51), während mehr als ein Drittel und damit der weitaus größte Anteil der Proband\*innen Werte zwischen 1,0 und 1,9 aufweist (Mittelwert=1,53), die auf eine durchschnittliche Nutzung der Geräte hindeuten. Werte unter 1 bedeuten dagegen, dass die Geräte selten für die App genutzt wurden (Mittelwert=0,43). Mit rund 26 % fallen etwas mehr als ein Viertel der Studienteilnehmenden in diese Gruppe, wohingegen rund 7 % der Proband\*innen sie überhaupt nicht nutzten.

In der Logik der Einstellungs-Verhaltens-Modelle und damit auch des für die Studie entwickelten *TePUS-TAM* wird erwartet, dass mit einer positiven Nutzungsabsicht die Nutzung einer Technologie wahrscheinlicher wird. Ein Zusammenhang zwischen der vor der Nutzung geäußerten Nutzungsabsicht in der Prä-Test-Befragung und der Nutzung der Geräte kann jedoch nicht ermittelt werden, da die ausschließlich positiven Antworten der Proband\*innen ganz eindeutig nur auf die Testphase bezogen waren. Auch besteht kein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen dem Nutzungsindex und der Nutzungsakzeptanz aus der Prä-Test-Messung. Erwartungsgemäß verringerte sich die Trainingsfrequenz über den Nutzungszeitraum hinweg bei den weitaus meisten der Proband\*innen.

Limitationen der Datenanalyse bestehen darin, dass die Analysen sich ausschließlich auf das Eigentraining und auf die Nutzung *einer* App beziehen konnten. Nicht alle Proband\*innen der Feldstudie wiesen denselben Bedarf an kognitivem Training auf; dementsprechend kann vermutet werden, dass das Nutzungsverhalten auch vom individuellen Bedarf geleitet war, welcher sich zudem im Laufe der Rehabilitationsphase ändern kann (Ettl/Mohr in diesem Band). Analysen therapeutischer Anwendungen finden sich in Pfingsten/Schedel/Michel (in diesem Band) und Greiner/Lauer (in diesem Band).

### **Ausblick: Akzeptanz und Nutzungsabsicht – das Potenzial für die zukünftige Nutzung**

Um eine Einschätzung zum Potenzial für eine zukünftige Nutzung von Telepräsenzrobotik geben zu können, wird auf den Zusammenhang zwischen den Einstellungen und der Nutzungsabsicht *nach* der Nutzung bei allen drei Zielgruppen eingegangen. Auch hier wird in der bereits erwähnten Logik des *TePUS-TAM* gemäß dem üblichen Einstellungs-Verhaltens-Modell davon ausgegangen, dass bei einer positiven Einstellung zur Nutzung auch die Nutzungsabsicht wahrscheinlicher ist.

AN und PT wurden in Bezug auf die Nutzungsabsicht darum gebeten, eine Einschätzung zur Nutzung nicht (nur) für sich selbst, sondern für die Proband\*innen abzugeben. Diejenigen, die es sich gut oder sehr gut vorstellen können, auch in Zu-

kunft ein Gerät zu nutzen, äußern auch eine klare Nutzungsabsicht (Tabelle 5). Der Zusammenhang ist mittelstark und signifikant bei Patient\*innen und Angehörigen, nicht jedoch beim Pflege- und Therapiepersonal. Bei dieser Gruppe ist die Nutzungsabsicht unabhängig von der Einstellung zur Nutzung in sehr hohem Maße vorhanden.

Tabelle 5: Einstellung zur Nutzung und Absicht zur Nutzung

	Nutzungsabsicht	Einstellung zur Nutzung (Nutzungsakzeptanz)		
		gar nicht/eher nicht	unentschlossen	gut/sehr gut
<b>PA</b>	Ja, ich wäre bereit	30,0 %	50,0 %	81,8 %
	Nein, ich wäre generell nicht bereit	70,0 %	50,0 %	18,2 %
	$v=0,49^*$	100 %	100 %	100 %
<b>AN</b>	Ja, ich wäre bereit	75,0 %	-	100 %
	Nein, ich wäre generell nicht bereit	25,0 %	-	0,0 %
	$v=0,48^{**}$	100 %	--	100 %
<b>PT</b>	Ja, ich wäre bereit	100,0 %	--	92,9 %
	Nein, ich wäre generell nicht bereit	0,0 %		7,1 %
	$v=0,05$	100 %	--	100 %

Quelle: ELSI-PA-t2, n=34, ELSI-AN-t2, n=40, ELSI-PT, n=29; Cramér's V, \*  $p \leq 0,05$ , \*\*  $p < 0,01$ , eigene Berechnungen.

## Diskussion und Fazit

Die Ergebnisse bieten einen Beitrag zum Forschungsgebiet der Technikakzeptanz im Bereich digitaler Technologien der ambulanten Pflege und Therapie. Zu den mit dem Einsatz der Telepräsenzrobotik verknüpften besonders relevanten Fragestellungen zählt neben der Versorgungssituation im ländlichen Raum die Entlastung von informell pflegenden Angehörigen. Die vorliegenden Ergebnisse zeigen, dass die vermutete Einschätzung zur im Vergleich höheren Nutzungsakzeptanz für Telepräsenzrobotik, Telecare und Teletherapie in ländlichen Wohngebieten als in Großstädten sich tendenziell bestätigt, wobei der Effekt nicht eindeutig und signifikant ist (s.a. Currlle/Haug im Druck) und unter Kontrolle anderer Determinanten nicht stabil. Die Einschätzung und Erwartung, dass die Situation von pflegenden Ange-

hören sich durch Telepräsenzrobotik verbessert, ist bei Angehörigen und Pflege- und Therapiepersonal relativ hoch ausgeprägt, bei Patient\*innen hingegen nicht.

Die Nutzungsakzeptanz des getesteten Telepräsenzrobotiksystems ist bei allen drei Untersuchungsgruppen sehr stark ausgeprägt, wobei die Akzeptanz in Bezug auf die Nutzung durch Patient\*innen beim Pflege- und Therapiepersonal am höchsten und bei Angehörigen am zweithöchsten ausfällt.

Wie erwartet determinieren in der bivariaten Analyse Alter, ELSI-Faktoren sowie die wahrgenommene Nützlichkeit und Bedienungsfreundlichkeit die Nutzungsakzeptanz des getesteten Telepräsenzrobotiksystems. Insgesamt lassen sich einige der erwarteten Zusammenhänge des *TePUS-TAM* jedoch nicht bestätigen. Dies gilt insbesondere für den erwarteten Einfluss der allgemeinen Technikakzeptanz und einige der ELSI-Faktoren für die Einstellung zur Nutzung *nach* dem Gerätetest:

Der allgemeinen Technikakzeptanz kommt als Einfluss nehmende Größe bei Angehörigen vor der Nutzung in Bezug auf das Patientenverhalten und beim Pflege- und Therapiepersonal in Bezug auf das eigene Verhalten zwar eine wesentliche Rolle zu. Nach dem Gerätetest zeigte sich jedoch, dass Techniknutzung, Technikzugang, Technikaffinität, Technikkompetenz und allgemein Technikakzeptanz bei Patient\*innen nicht die Akzeptanz von Telepräsenzrobotik im Besonderen bestimmen. Mit anderen Worten, auch wer nicht zuvor bereits ausgeprägt technikaffin war, konnte zum Ende der Testphase der Technik etwas abgewinnen. Dies gilt auch für das Pflege- und Therapiepersonal in Bezug auf ihre Einstellung zum Patient\*innenverhalten. Die Ergebnisse der Studie weisen damit in eine Richtung, die Erkenntnisse anderer Studien aufgreift, welche den Faktor »Alter« nicht mehr als wesentliche Einflussgröße von Technikakzeptanz sehen, sondern vielmehr die Einbeziehung weiterer Variablen in die Analyse einfordern (Künemund/Tanschus 2014; Künemund/Vogel 2022; Paul/Spiru 2021).

Die Generalisierbarkeit der Ergebnisse wird durch die selektive Stichprobe mit relativ geringer Fallzahl und die vielen fehlenden Werte bei ELSI-Fragen eingeschränkt. Noch nicht getestet wurden diejenigen Faktoren, die nach dem *TePUS-TAM* einen Einfluss auf die Einstellung zur Nutzung haben könnten, darunter das soziale Umfeld, also die Verfügbarkeit von Angehörigen zur Unterstützung, die Einschätzung der gesundheitlichen Beeinträchtigung bei den Patient\*innen, der Unterstützungsbedarf oder die Kontrollüberzeugung. Dieser Tatsache kommt vor dem Hintergrund der Ergebnisse zum Einfluss der Technikakzeptanz auf die Nutzungsakzeptanz der Patient\*innen eine umso höhere Bedeutung zu (vgl. auch Künemund/Tanschus 2014).

In Übereinstimmung mit anderen Studien im Anwendungskontext der Gesundheits- und Altersforschung determinieren die Faktoren der wahrgenommenen Nützlichkeit und Benutzungsfreundlichkeit der getesteten Systeme, wie im *TePUS-TAM* erwartet, die Nutzungsintention (Dirks/Bühler 2017 & 2018; Guner/Acarturk

2020; Berkenkamp 2020; Mascret/Temprado 2023). Auch in der Studie von Kramer (2016) erwies sich, neben der leichten Bedienbarkeit, vor allem die wahrgenommene Nützlichkeit der vorgestellten Systeme als ausschlaggebend für die Akzeptanz Angehöriger von Menschen mit Demenz. Der Relevanz dieser Kategorien muss sowohl bei der Entwicklung als auch bei einer gezielten Auswahl entwickelter Technologie für Patient\*innen im jeweiligen Kontext Rechnung getragen werden. Wie die Patient\*innen der *TePUS*-Feldstudie Nützlichkeit und Benutzungsfreundlichkeit der getesteten TPR-Systeme beurteilen, findet sich in Curre/Haug (in diesem Band). Durch die vorliegende Analyse zeigte sich jedoch auch, wie z.B. in einer Fallstudie zur Einführung einer textilen Sensormatte in der ambulanten Pflege ebenfalls (Güsken et al. 2021), dass die Nutzungsintention als komplexes Konstrukt von zahlreichen verschiedenen Einflussfaktoren abhängt.

Im Laufe der Feldstudie hat sich herausgestellt, dass den pflegenden Angehörigen eine wesentliche Rolle bei der Nutzung digitaler Technologie zukommt. Angehörige bieten Unterstützung bei Anschaffung und Umgang mit der Technik und können entscheidend dazu beitragen, (fehlendes) Vertrauen in sie aufzubauen. Der zum Zeitpunkt  $t_1$  erfragte Wissensstand zum Thema »Teletherapie bei Schlaganfall« tendierte sowohl bei den Patient\*innen als auch bei ihren Angehörigen gegen null. Als Einflussgröße zur Bestimmung, die Technologie einzusetzen oder nicht, konnte die Variable deshalb nicht verwendet werden. Hier gilt es in Zukunft anzusetzen, denn nach wie vor gilt: »Relevante Informationen sind [...] die Grundvoraussetzung für den Einsatz von Technik in der Pflege, da letztendlich im Bedarfsfall nur das in Erwägung gezogen werden kann, was auch bekannt ist« (Kramer 2016: 220). Darüber hinausgehend hat sich in der Feldstudie erwiesen, dass Kennenlernen, Wissen, Erfahrung und Umgang mit einer Technologie auch bei nicht-technikaffinen Personen zu positiver Einstellung führen können. Mögliche, auf Unsicherheiten im Umgang mit der Technik zurückgehende Vorbehalte, die zu Akzeptanzbarrieren werden, verringern sich durch konkretes Wissen zu Anwendung und Bedienung der Geräte (Frommeld/Weber in diesem Band zur Interviewstudie). Relevante Informationen in Verbindung mit Erfahrung und Vertrautheit sind deshalb letztendlich eine der Grundvoraussetzungen für einen nachhaltigen Einsatz von Technik in der Pflege und Therapie (Curre/Haug im Druck).

Das im ambulanten Bereich tätige Pflege- und Therapiepersonal »am anderen Ende der Leitung« ist es zudem, dessen Vertrauen in die Technik vorhanden sein muss (Frommeld 2021). Bei ihnen zeigte sich eine besonders ausgeprägte positive Einstellung zur Nutzung durch ihre betreuten Patient\*innen, und zwar unabhängig vom TA-Index. Insbesondere dieser Zielgruppe wird mit der Einbeziehung weiterer u. a. berufsspezifischer Faktoren (s. a. Güsken et al. 2021) und zur Pflegesituation an anderer Stelle in Form gesonderter Analysen Aufmerksamkeit zuteilwerden.

Die Ergebnisse aus der Feldstudie *DeinHaus 4.0 Oberpfalz* zeigen somit, dass die Einführung von Telepräsenztechnologie im Gesundheitsbereich nicht nur bei

den unmittelbar Nutzenden ansetzen muss, sondern verdeutlichen einmal mehr die Dringlichkeit, alle beteiligten Gruppen zu berücksichtigen. Die Proband\*innen selbst geben dabei einfach zu bedienender und bekannter Technologie den eindeutigen Vorrang (Curre/Haug in diesem Band). Das Potenzial, dass die Telepräsenztechnologie bei Schlaganfallpatient\*innen, ihren Angehörigen und ihrem therapeutischen und pflegenden Personal auf breiter Basis angewendet wird, ist, das zeigen die Analysen dieses Beitrags, bereits jetzt vorhanden.

## Literatur

- Benninghaus, Hans (1994): »Einführung in die sozialwissenschaftliche Datenanalyse«. München: Oldenbourg.
- Berkenkamp, Kathrin (2020): »Telerehabilitation in der Schlaganfallversorgung – Einflussfaktoren auf Adoption und Akzeptanz von klinisch tätigen Ärzten und Therapeuten«. Dissertation. Bielefeld. DOI: <https://doi.org/10.4119/UNIBI/2944592>.
- Buhtz, Christian/Paulicke, Denny/Hirt, Julian/Schwarz, Karsten/Stoevesandt, Dietrich/Meyer, Gabriele/Jahn, Patrick (2018): »Robotische Systeme zur pflegerischen Versorgung im häuslichen Umfeld: ein Scoping Review«, in: Zeitschrift für Evidenz, Fortbildung und Qualität im Gesundheitswesen 137–138, S. 1–8. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.zefq.2018.09.003>.
- Cavallo, Filippo/Esposito, Raffaele/Limosani, Raffaele/Manzi, Alessandro/Bevilacqua, Roberta/Felici, Elisa/Di Nuovo, Alessandro/Cangelosi, Angelo/Lattanzio, Fabrizia/Dario, Paolo (2018): »Robotic services acceptance in smart environments with older adults: User satisfaction and acceptability study«, in: Journal of Medical Internet Research 20, e264. DOI: <https://doi.org/10.2196/jmir.9460>.
- Curre, Edda/Haug, Sonja (im Druck): »Gesundheit und Wohlergehen nach einem Schlaganfall – nachhaltige Rehabilitation durch Digitalisierung?«, in: Carl Heese/Sandra Schütz/Stefanie Obergrießer (Hg.), Die Nachhaltigkeitsziele der UN im Spiegel der Wissenschaft. Beispiele aus der Sozial- und Gesundheitsforschung. Wiesbaden: Springer VS.
- Curre, Edda/Haug, Sonja/Frommeld, Debora/Weber, Karsten (2022): »TePUS-TAM: Entwicklung und Anwendung eines Technologieakzeptanzmodells für die Gesundheits- und Altersforschung«, in: Karsten Weber/Sonja Haug/Norina Lauer/Annette Meussling-Sentpali/Christa Mohr/Andrea Pfungsten/Georgios Raptis/Gudrun Bahr (Hg.), Digitale Technik für ambulante Pflege und Therapie. Herausforderungen, Lösungen, Anwendungen und Forschungsperspektiven. Bielefeld: transcript, S. 195–218. DOI: <https://doi.org/10.14361/9783839462355-010>.

- Dirks, Susanne/Bühler, Christian (2017): »Akzeptanz von assistiven Softwaresystemen für Menschen mit kognitiven Beeinträchtigungen – Sind die klassischen Ansätze aus der Technologie-Akzeptanzforschung für assistive Softwaresysteme geeignet?«, in: Maximilian Eibl/Martin Gaedke (Hg.), *Informatik 2017*. 25.-29. September 2017 Chemnitz, Deutschland. Bonn: Gesellschaft für Informatik e.V. (GI), S. 345–359.
- Dirks, Susanne/Bühler, Christian (2018): »Assistive technologies for people with cognitive impairments – which factors influence technology acceptance?«, in: Margherita Antona/Constantine Stephanidis (Hg.), *Universal access in human-computer interaction. Methods, technologies, and users*. 12<sup>th</sup> International Conference, UAHCI 2018, held as part of HCI International 2018, Las Vegas, NV, USA, July 15–20, 2018, Proceedings, Part I. Cham: Springer International Publishing, S. 503–516. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-92049-8\\_36](https://doi.org/10.1007/978-3-319-92049-8_36).
- Ettl, Katrin/Lichtenauer, Norbert/Mohr, Christa (2022): »Telenursing bei Schlaganfall«, in: Karsten Weber/Sonja Haug/Norina Lauer/Annette Meussling-Sentpali/Christa Mohr/Andrea Pfungsten/Georgios Raptis/Gudrun Bahr (Hg.), *Digitale Technik für ambulante Pflege und Therapie. Herausforderungen, Lösungen, Anwendungen und Forschungsperspektiven*. Bielefeld: transcript, S. 79–96. DOI: <https://doi.org/10.1515/9783839462355-004>.
- Fischer, Ann-Kathrin/Mühlbacher, Axel C. (2023): »Patient and Public Acceptance of Digital Technologies in Health Care: Protocol for a Discrete Choice Experiment«, in: *JMIR research protocols* 12, e46056. DOI: <https://doi.org/10.2196/46056>.
- Forbrig, Peter/Bundea, Alexandru/Pedersen, Ann/Platz, Thomas (2022): »Using a humanoid robot to assist post-stroke patients with standardized neurorehabilitation therapy«, in: Atulya K. Nagar/Dharm Singh Jat/Gabriela Marin-Raventós/Durgesh Kumar Mishra (Hg.), *Intelligent sustainable systems*. Singapore: Springer, S. 19–28. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-981-16-6369-7\\_3](https://doi.org/10.1007/978-981-16-6369-7_3).
- Frommeld, Debora (2021): »Vertrauen, Wissen, Innovation und Wohltun als (neue) Herausforderungen im Kontext digitaler Assistenzsysteme. Ergebnisse einer Diskurs- und Wertbaumanalyse«, in: Debora Frommeld/Ulrike Scorna/Sonja Haug/Karsten Weber (Hg.), *Gute Technik für ein gutes Leben im Alter? Akzeptanz, Chancen und Herausforderungen altersgerechter Assistenzsysteme*. Bielefeld: transcript, S. 233–262. DOI: <https://doi.org/10.14361/9783839454695-010>.
- Frommeld, Debora/Weber, Karsten (2022): »Roboter in der Pflege. Ethische Anforderungen im (pflege-)wissenschaftlichen Diskurs«, in: *Pflegewissenschaft* 24, S. 354–364.
- Guner, Hacer/Acarturk, Cengiz (2020): »The use and acceptance of ICT by senior citizens: A comparison of technology acceptance model (TAM) for elderly and young adults«, in: *Universal Access in the Information Society* 19, S. 311–330. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10209-018-0642-4>.

- Güsken, Sarah R./Frings, Katrin/Zafar, Faizan/Saltan, Timur/Fuchs-Frohnhofen, Paul/Bitter-Krahe, Jan (2021): »Einflussfaktoren auf die Nutzungsintention von Pflegekräften zur Verwendung digitaler Technologien in der ambulanten Pflege – Fallstudie zur Einführung eines Sensortextils«, in: Zeitschrift für Arbeitswissenschaft 75, S. 470–490. DOI: <https://doi.org/10.1007/s41449-021-00277-4>.
- Haug, Sonja/Currle, Edda (2022): »Soziale Aspekte des Einsatzes von Telepräsenzrobotik in der ambulanten Pflege und Therapie bei Schlaganfall«, in: Karsten Weber/Sonja Haug/Norina Lauer/Annette Meussling-Sentpali/Christa Mohr/Andrea Pfingsten/Georgios Raptis/Gudrun Bahr (Hg.), Digitale Technik für ambulante Pflege und Therapie. Herausforderungen, Lösungen, Anwendungen und Forschungsperspektiven. Bielefeld: transcript, S. 219–244. DOI: <https://doi.org/10.14361/9783839462355-011>.
- Kramer, Birgit (2016): »Die Akzeptanz neuer Technologien bei pflegenden Angehörigen von Menschen mit Demenz«. Dissertation. Heidelberg.
- Künemund, Harald/Tanschus, Nele M. (2014): »The technology acceptance puzzle: Results of a representative survey in Lower Saxony«, in: Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie 47, S. 641–647. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00391-014-0830-7>.
- Künemund, Harald/Vogel, Claudia (2022): »Alter und Altern – Kritik der Messung und Auswertung am Beispiel des Wohnens«, in: Andrea Teti/Enno Nowossadeck/Judith Fuchs et al. (Hg.), Wohnen und Gesundheit im Alter. Wiesbaden: Springer VS, S. 277–285. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-658-34386-6\\_18](https://doi.org/10.1007/978-3-658-34386-6_18).
- Manzeschke, Arne/Weber, Karsten/Rother, Elisabeth/Fangerau, Heiner (2013): »Ethische Fragen im Bereich altersgerechter Assistenzsysteme: Ergebnisse der Studie«. Berlin: VDI/VDE Innovation + Technik.
- Mascret, Nicolas/Temprado, Jean-Jacques (2023): »Acceptance of a mobile telepresence robot, before use, to remotely supervise older adults' adapted physical activity«, in: International Journal of Environmental Research and Public Health 20, S. 3012. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph20043012>.
- Meyding-Lamadé, U./Bassa, B./Tibitz, P./Davtyan, A./Lamadé, E. K./Craemer, E. M. (2021): »Telerehabilitation: Von der virtuellen Welt zur Realität – Medizin im 21. Jahrhundert. Videogestützte Therapie in Zeiten von COVID-19«, in: Der Nervenarzt 92, S. 127–136. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00115-020-01058-w>.
- Mura, Anna/Maier, Martina/Ballester, Belén R./La Torre Costa, Javier de/López-Luque, Judit/Gelineau, Axelle/Mandigout, Stephane/Ghatan, Per H./Fiorillo, Raffaele/Antenucci, Fabrizio/Coolen, Ton/Chivite, Iñigo/Callen, Antonio/Landais, Hugo/Gómez, Olga I./Melero, Cristina/Brandi, Santiago/Domenech, Marc/Daviet, Jean-Christophe/Zucca, Riccardo/Verschure, Paul F. M. J. (2022): »Bringing rehabilitation home with an e-health platform to treat stroke patients: study protocol of a randomized clinical trial (RGS@home)«, in: Trials 23, S. 518. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13063-022-06444-0>.

- Parmanto, Bambang/Lewis, Allen N./Graham, Kristin M./Bertolet, Marnie H. (2016): »Development of the Telehealth Usability Questionnaire (TUQ)«, in: *International Journal of Telerehabilitation* 8, S. 3–10. DOI: <https://doi.org/10.5195/ijtr.2016.6196>.
- Paul, Cosmina/Spiru, Luiza (2021): »From age to age: Key »gerontographics«. Contributions to technology adoption by older adults«, in: Martina C. Ziefle/Maurice Mulvenna/Leszek Maciaszek (Hg.), *ICT4AWE 2021. Proceedings of the 7th International Conference on Information and Communication Technologies for Ageing Well and E-Health online streaming*, April 24–26, 2021. Setúbal: SCITEPRESS – Science and Technology Publications Lda, S. 121–129. DOI: <https://doi.org/10.5220/0010395701210129>.
- Platz, Thomas/Pedersen, Ann L./Deutsch, Philipp/Umlauf, Alexandru-Nicolae/Bader, Sebastian (2023): »Analysis of the therapeutic interaction provided by a humanoid robot serving stroke survivors as a therapeutic assistant for arm rehabilitation«, in: *Frontiers in Robotics and AI* 10, S. 1103017. DOI: <https://doi.org/10.3389/frobt.2023.1103017>
- Rebitschek, Felix G./Wagner, Gert G. (2020): »Akzeptanz von assistiven Robotern im Pflege- und Gesundheitsbereich. Repräsentative Daten zeichnen ein klares Bild für Deutschland«, in: *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie* 53, S. 637–643. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00391-020-01780-9>.
- Weber, Karsten (2015): »MEESTAR: Ein Modell zur ethischen Evaluierung soziotechnischer Arrangements in der Pflege- und Gesundheitsversorgung«, in: Karsten Weber/Deborah Frommelt/Arne Manzeschke/Heiner Fangerau (Hg.), *Technisierung des Alltags. Beitrag für ein gutes Leben?* Stuttgart: Franz Steiner, S. 247–262.
- Weber, Karsten (2016): »MEESTAR<sup>2</sup> – Ein erweitertes Modell zur ethischen Evaluierung soziotechnischer Arrangements«, in: Robert Weidner (Hg.), *Technische Unterstützungssysteme, die die Menschen wirklich wollen. Zweite Transdisziplinäre Konferenz: Hamburg 2016*. Hamburg: Helmut-Schmidt-Universität, S. 317–326.



# Akzeptanz und Nutzung von Telepräsenzrobotik – Die Sicht der Proband\*innen

»Ich werde den Burschen vermissen«

---

*Edda Currlé, Sonja Haug*

## Einleitung

Das folgende Kapitel fasst die Ergebnisse der zwei Akzeptanzbefragungen zusammen, die mit den Proband\*innen der Feldstudie des Forschungsprojekts *DeinHaus 4.0 Oberpfalz* im Rahmen der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung geführt wurden. Während die erste Befragung Erwartungen an die Nutzung adressierte, bildeten die Erfahrungen der Studienteilnehmenden mit den getesteten Geräten den Schwerpunkt der zweiten Befragung gegen Ende des Testzeitraums der Geräte (Haug et al. 2022). Im Mittelpunkt dieses Kapitels stehen die Ergebnisse der zweiten Befragung, mit Bezug zu Ergebnissen der ersten Befragung als Teil der Längsschnittstudie. Dargestellt werden insbesondere die von den Proband\*innen der Feldstudie wahrgenommene Nützlichkeit der getesteten Telepräsenzrobotik sowie die wahrgenommene Benutzungsfreundlichkeit der Systeme. Darüber hinaus geht es um die Einstellungen der Teilnehmenden in Bezug auf eine zukünftige Nutzung von Telepräsenzrobotik und ihre Nutzungsbereitschaft. Zudem werden Nutzungshäufigkeit und die Zufriedenheit mit der Nutzung der getesteten Gerätekomponenten in den Fokus genommen. Das übergeordnete Ziel des Arbeitspakets Akzeptanz- und Potenzialstudien ist eine Einschätzung, welches der getesteten Systeme von der Zielgruppe akzeptiert und potenziell genutzt wird. Die Untersuchung der Akzeptanz dient damit dem Vergleich von Technik in einem neuen Anwendungskontext, um Aussagen zur zukünftigen Nutzung in diesem und eventuell weiteren treffen zu können (vgl. Brauer/Fischer/Grande 2015).

## Telepräsenzrobotik im Test

Telepräsenzroboter (TPR) werden zunächst als »relativ einfache« Geräte definiert, die eine Kommunikation über Distanz hinweg ermöglichen, über das Internet an-

gesteuert werden können und sich innerhalb einer Umgebung autonom bewegen können (Becker 2018: 232). Da sich bereits in einer frühen Projektphase abzeichnete, dass kein kommerziell erhältliches Produkt allen Anforderungen des Forschungsprojekts gerecht werden kann, wurde in die Marktanalyse für den Technikeinsatz von Beginn an eine sogenannte »Do-it-yourself-Variante« (*DIY*) einbezogen (Middel et al. 2022: 20). Für den Einsatz während der Feldphase wurde auf der Basis der ausführlichen Marktanalyse (Popp/Middel/Raptis 2022) ein kommerziell verfügbares System, der »Home Care Robot« von Medisana (*temi*), ausgewählt und für den Einsatz im Projekt softwaretechnisch angepasst. Daneben wurde die *DIY*-Variante konzipiert, entwickelt und ebenfalls gemäß den Projektanforderungen konfiguriert (Middel et al. 2022: 37f.). Während der *temi* über die Fähigkeit zur Sprachsteuerung, zur sensorbasierten autonomen Bewegung und zur Interaktion mit den Nutzer\*innen verfügte, konnte der *DIY* zwar nicht mit diesen Funktionen aufwarten, bot jedoch einen größeren Bildschirm.

Da sich im Anschluss an die Entwicklung in Testphase 1 herausstellte, dass die für die Feldforschung von Pflege- und Therapiewissenschaften geplanten Anwendungen (Ettl/Lichtenauer/Mohr 2022; Lauer et al. 2022) teilweise nicht mit den Betriebssystemen beider Geräte kompatibel waren, wurde zu allen Geräten ein zusätzliches Tablet (Apple iPad Pro) ausgeliefert, um allen Proband\*innen den Zugang zu den im Projekt zur Verfügung stehenden Anwendungen zu ermöglichen (Middel et al. 2022: 52). Für die Erfassung von Gesundheitsdaten konnten Zusatzgeräte zur Messung des Blutdrucks, eine Waage oder ein Pulsoxymeter ausgewählt werden.<sup>1</sup>

Die Nutzung der Telepräsenzroboter erfolgte bei allen Proband\*innen über einen auf ca. 24 Wochen festgelegten Zeitraum hinweg und konnte bei Bedarf, z.B. aufgrund eines Krankenhausaufenthalts, unterbrochen werden. Während bei ermittelten therapeutischen Bedarfen in den Bereichen Logopädie und/oder Physiotherapie automatisch eine Aufnahme in die Gruppe U3 (Pflege intensiv + Therapie) erfolgte, wurden die übrigen Proband\*innen alternierend den Untersuchungsgruppen U1 (ohne Telenursing) und U2 (mit Telenursing) zugeteilt. Die während der Feldphase erprobten Gerätetypen *temi* und *DIY* wurden den Teilnehmenden in einem alternierenden Verfahren zugeteilt. Die Teilnahme an Videosprechstunden und somit die Möglichkeit, die Videoanruffunktion für einen regelmäßigen Kontakt in Form von Videosprechstunden mit Mitgliedern des Projektteams aus den Bereichen Pflegewissenschaft und Therapie zu nutzen, hing somit von der Zuteilung in die Untersuchungsgruppen U1, U2 oder U3 im Rahmen des Forschungsdesigns der pflege-

---

1 Die Option, Zusatzgeräte in Verbindung mit der Telepräsenzrobotik zu nutzen und die erfassten Werte auf dem Gerät zu speichern, nutzten jedoch wenige der Studienteilnehmenden. Zum einen war die Speicherung der Daten lediglich auf der Infrastruktur von Medisana möglich. Zum anderen wurde von den Proband\*innen vielfach angegeben, bereits eigene Geräte zu besitzen und diese gerne weiter nutzen zu wollen.

und therapiewissenschaftlichen Forschung ab. Bei entsprechender Eignung erfolgte zudem die Zuteilung in eine Gruppentherapie als Gegenstand der Evaluation der Wirksamkeit von Teletherapie (Ettl et al. 2022: 68ff.).

Neben Videosprechstunden mit wissenschaftlichen Mitarbeiter\*innen aus dem Bereich Telenursing und Teletherapie bildeten eigenständig ausführbare Anwendungen den Schwerpunkt der Gerätenutzung. Während der Feldphase besaßen alle Proband\*innen die Gelegenheit, diese auf ihre Bedürfnisse angepassten Anwendungen entweder auf dem Telepräsenzroboter oder dem mitgelieferten Tablet eigenständig und jederzeit zu nutzen. Im Bereich Pflege waren dazu verschiedene für Schlaganfallbetroffene geeignete Apps nach einer umfangreichen Recherche ausgewählt worden, um mit den ausgewählten digitalen pflegerischen Maßnahmen (z.B. Entspannungs-App, kognitives Training) das Ziel verfolgen zu können, neben der Selbstständigkeit auch die Ressourcen der Proband\*innen zu fördern. Die Proband\*innen besaßen in diesem Zusammenhang deshalb auch die Möglichkeit, ihren Alltag mittels einer Kalenderfunktion zu strukturieren (Ettl/Lichtenauer/Mohr 2022: 84). Betroffene der Gruppe U3 nutzten bei entsprechendem Therapiebedarf an Physiotherapie oder Logopädie zusätzlich entsprechend für sie ausgewählte Apps aus diesen Bereichen (Lauer et al. 2022).

Die im Projekt eingesetzte Telepräsenzrobotik erfüllte damit die Anforderungen an verschiedene funktionelle Kategorien von Robotik und assistiven Systemen im Gesundheitsbereich (Haug 2021, basierend auf Weiß/Lutze/Compagna 2013): Kommunikation und Entertainment über Videotelefonie; Monitoring über Telerehabilitation und Telenursing, zum Teil auch Erfassung von Vitaldaten über mitgelieferte Zusatzgeräte; Dokumentationssysteme in Form elektronischer Visite über Videosprechstunden; Informationssysteme über die Kalender-App oder Sprachsteuerung sowie Rehabilitationsrobotik (ebd.) über digitale pflegerische, logopädische und physiotherapeutische Therapieanwendungen. Die in der Feldphase erprobten Geräte erfüllten nicht die Anforderungen, um sie im engeren Sinne der Pflege- oder Servicerobotik zuordnen zu können (vgl. auch Haug/Currie 2022). Im Sinne von Graf und Klein (2023: 189) kann deren Funktion als »Unterstützung der Pflege« bezeichnet werden.

## **Forschungsmethode der Akzeptanzbefragungen**

Aufgabe der Akzeptanzforschung ist es, die Prozesse zu erklären, die bei Individuen zur Akzeptanz einer Innovation, in diesem Fall der Telepräsenzrobotik, führen. Die Studie zur Technologieakzeptanz und Nutzungsbereitschaft der in der Feldphase des Projekts *DeinHaus 4.0 Oberpfalz* verwendeten Geräte stützt sich auf Befragungen verschiedener Zielgruppen im Rahmen der sozialwissenschaftlichen Begleitstudie

(Haug et al. 2022). Ihnen liegt das für die Studie angepasste Technologieakzeptanzmodell *TePUS-TAM* zugrunde (Currell et al. 2022).

Der 14. Juni 2021 markiert den Start der Feldstudie. Die Rekrutierung fand im Regierungsbezirk Oberpfalz und in der Umgebung von Regensburg statt (Greiner et al. in diesem Band). Die standardisierten Befragungen wurden durch ein Onlineumfragetool auf dem Server *s2survey.net* realisiert, wofür eine Vereinbarung zur Auftragsdatenverarbeitung (AVV) mit der SoSci Survey GmbH München vorliegt. Der Studie liegt zudem ein umfangreiches Datenschutzkonzept (Popp/Raptis 2022) sowie ein positives Votum der Gemeinsamen Ethikkommission der Hochschulen Bayerns (GEHBa) zugrunde (GEHBa-202007-V-004-R).

Die Studienteilnehmenden sowie sie unterstützende Angehörige wurden im Rahmen der Begleitstudie mit standardisierten, weitgehend identischen Fragebögen einmal vor und einmal nach der Intervention befragt. Die Befragung fand schriftlich-postalisch oder mündlich im Rahmen persönlicher Face-to-Face-Interviews oder über Videokommunikation statt. Die Daten wurden von Edda Currell in das Online-Tool eingetragen; die Auswertung erfolgte mit IBM *SPSS Statistics 27*. Die im Rahmen der mündlichen Termine zusätzlich erhobenen und verschriftlichten mündlichen Aussagen von Proband\*innen wurden kodiert und mit *MAXQDA* qualitativ ausgewertet. Die qualitative Auswertung dieser Interviews ergänzt und vertieft die Ergebnisse der quantitativen Akzeptanzstudie. Daneben gibt es eine qualitative Teilstudie zu Akzeptanz und Nutzungsbereitschaft mit verschiedenen Stakeholder\*innen, die nicht im Rahmen der Feldstudie erhoben wurden (Frommeld/Weber in diesem Band).

Interviews mit Pflege- und Therapiepersonal im Umfeld der Proband\*innen erfolgten im Rahmen einer Querschnittstudie. Die Befragungen werden einheitlich wie folgt bezeichnet: erste und zweite Befragung der Patient\*innen: *ELSI-PA-t1* und *ELSI-PA-t2*; erste und zweite Befragung der Angehörigen: *ELSI-AN-t1* und *ELSI-AN-t2*; Befragung des Pflege- und Therapiepersonals: *ELSI-PT*.

## **Stichprobe der Proband\*innen der Akzeptanzbefragungen**

Diesem Beitrag liegen die Ergebnisse der beiden Proband\*innenbefragungen zugrunde. Insgesamt nahmen 48 Personen an der ersten Befragung der Akzeptanzstudie teil (*ELSI-PA-t1*). Eine Befragung fungierte als Pretest und zwei Personen schieden nach der ersten Akzeptanzbefragung aus der Studie aus, so dass insgesamt 45 Proband\*innen an der Feldstudie teilnahmen (Greiner et al. in diesem Band).

Tabelle 1: Stichproben der ersten und zweiten Akzeptanzbefragung, Datensatz der Proband\*innen ELSI-PA-t1, ELSI-PA-t2

Konstrukte in TePUS-TAM	Ausprägung	Datensatz ELSI-PA-t1	Datensatz ELSI-PA-t2
<b>Geschlecht</b>	Weiblich	29,2 %	
	Männlich	70,8 %	
<b>Befragungsart</b>	Telefonisch	56,3 %	12,8 %
	Persönlich-mündlich (davon mit Fragebogen in einfacher Sprache)	10,4 % (40 %)	5,1 %
	Schriftlich	33,3 %	33,3 %
	Videokommunikation	--	35,9 %
	Videokommunikation mit Menschen mit Aphasie (davon mit Fragebogen in einfacher Sprache)	--	12,8 % (20 %)
<b>Untersuchungsgruppe</b>	U1	--	8
	U2	--	6
	U3	--	25
<b>System</b>	temi	--	22
	DIY	--	17
<b>n</b>		48	39

Die Stichprobe ELSI-PA-t1 zeigt zum Zeitpunkt der ersten Befragung mit einem Anteil von rund 29 % Frauen einen deutlichen Männerüberhang. Auf diese Weise ist sie von einem strukturellen Gender-Bias geprägt – nicht selten bei technologieorientierten Feldstudien. Insbesondere ältere Frauen trauen sich eine Teilnahme häufig nicht zu und die Selbstzuschreibung von Frauen, sich mit Technik nicht auszukennen, verhindert eine Teilnahme im Vorfeld (Fleming/Foody/Murphy 2020). Das Durchschnittsalter der Stichprobe lag bei 62,4 Jahren (Max.=86, Min.=34, SD=10,9).

Im Verlauf der Feldphase schieden drei Proband\*innen aus, zwei weitere konnten aus gesundheitlichen Gründen nicht an den abschließenden Befragungen teilnehmen. Weitere zwei Personen nahmen an der zweiten Akzeptanzbefragung trotz durchlaufener Interventionen nicht teil, so dass insgesamt 39 Fälle im Datensatz ELSI-PA-t2 vorliegen (Greiner et al. in diesem Band). Die weitaus meisten dieser 39 Proband\*innen zählten zur Untersuchungsgruppe U3 mit Pflege- und Therapieinterventionen, weitere acht zur Gruppe U1, in der eigenständig pflegerische An-

wendungen am Gerät durchgeführt wurden. Den sechs der Gruppe U<sub>2</sub> zugehörigen Patient\*innen wurden über diese Möglichkeit hinaus Videosprechstunden zur psychosozialen Pflege angeboten (Stadler/Ettl/Mohr 2024). 22 Schlaganfallbetroffene testeten den *temi* der Firma Medisana, weitere 17 nutzten den *DIY* in einer manuell höhenverstellbaren Version oder einer Variante mit elektrisch höhenverstellbarem Bildschirm. Die Akzeptanz der beiden Varianten des *DIY* wird nicht gesondert ausgewertet.

Während die überwiegende Anzahl der Patient\*innen für die erste Befragung telefonisch interviewt wurde, wurde die Hälfte der zweiten Interviews über die Videoanruf Funktion mit den eingesetzten Telepräsenzsystemen durchgeführt. Der Anteil der Personen, die eine schriftliche Beantwortung der Fragen bevorzugten, lag in beiden Befragungen konstant bei einem Drittel.

## **Ergebnisse der zweiten Befragung der Proband\*innen zu Akzeptanz und Nutzung der Telepräsenzrobotik**

Das vorliegende Kapitel geht insbesondere auf diejenigen Konstrukte des *TePUS-TAM* (Curre et al. 2022) ein, die sich auf die in der Feldforschung getesteten Systeme beziehen. Der Beitrag ist dem Forschungsgebiet der Evaluation von Usability oder User Experience zuzuordnen (siehe weiterführend dazu Backhaus 2010; Schreppe 2019). Neben verschiedenen Aspekten von Nützlichkeit und Benutzungsfreundlichkeit der Telepräsenzrobotik werden Antworten zur Nutzung und zur Zufriedenheit mit den getesteten Geräten aus Sicht der Proband\*innen gegeben. Es werden Ergebnisse vor und nach der Intervention verglichen (Prä-Post-Forschungsdesign).

### **Wahrgenommene Nützlichkeit der Systeme**

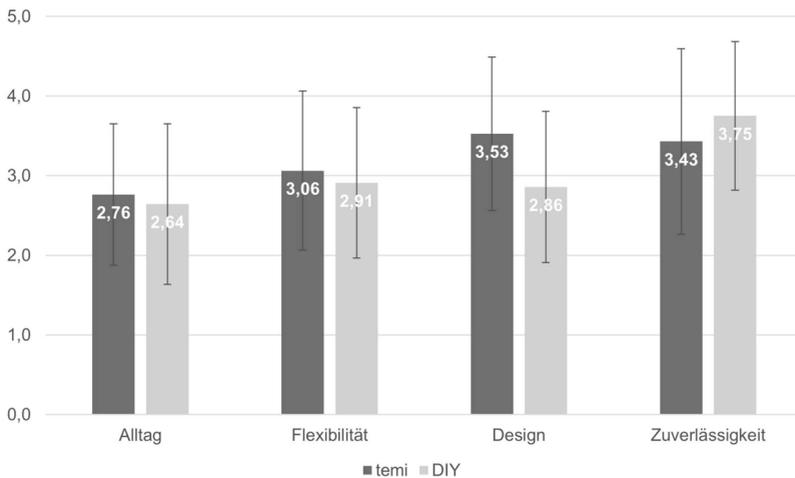
#### **Alltags- und Gebrauchstauglichkeit**

Vor der Nutzung der Geräte wurden die Studienteilnehmenden gebeten, Auskunft zur Wichtigkeit verschiedener Anforderungen an Telepräsenzroboter zu geben. Hier hat sich gezeigt, dass insbesondere die Zuverlässigkeit der Geräte sowie die Komplikationslosigkeit von Wartung und Service für die Patient\*innen wichtig waren. Während die Flexibilität in Bezug auf die Anpassung an verschiedene Situationen oder Krankheitsstadien ebenfalls bedeutsam war, erschien das Design vorwiegend nicht von Belang (Haug/Raptis/Weber in diesem Band). Die Zuverlässigkeit, dies bestätigt eine weitere Studie zu Telepräsenzrobotik (Bleses et al. 2021), scheint entscheidendes Kriterium für die Nutzung von Telepräsenzsystemen zu sein. Bedenken in Bezug auf den Datenschutz scheinen angesichts der Nutzenorientierung eher in den Hintergrund zu geraten – lediglich die Hälfte der

Proband\*innen gab in der ersten Befragung an, Datenschutz für äußerst oder sehr wichtig zu halten (Haug/Raptis/Weber in diesem Band).

In der zweiten Befragung wurden die Proband\*innen dazu aufgefordert, anhand einer Skala von 1 bis 5 (stimme gar nicht zu/stimme nicht zu/teilweise/stimme zu/stimme völlig zu) eine Bewertung abzugeben, inwiefern die benutzten Geräte bestimmte Anforderungen hatten erfüllen können. Die folgende Abbildung 1 zeigt einen Vergleich der beiden getesteten Systeme.

Abbildung 1: Wahrgenommene Nützlichkeit der getesteten Systeme im Vergleich



Quelle: ELSI-PA-1, eigene Darstellung, 1: gar nicht, 5: völlig, n=21, Angaben M, SD.

In den Augen der Patient\*innen schnitt der *temi* in den Kategorien »Nützlichkeit im Alltag« und »Flexibilität« leicht, in der Kategorie »Design« deutlich besser als der *DIY* ab. Lediglich bei der Zuverlässigkeit, beim in der Eingangsbefragung wichtigsten Kriterium, liegt der *DIY* mit einem Durchschnittswert von 3,75 vor dem *temi* mit 3,43. Keines der Systeme erhielt in der Wahrnehmung der Proband\*innen gute Noten als »nützlicher Alltagshelfer«. Jedoch konnten beide Geräte mit einem Durchschnittswert von 3,43 (*DIY*) und 3,75 (*temi*) in der für die Proband\*innen wichtigsten Kategorie, der Zuverlässigkeit, am meisten punkten.

Betrachtet man die dichotomisierte Bewertung nach der Feldphase vor dem Hintergrund der Wichtigkeit, die das Kriterium für die Befragten bei der ersten Befragung hatte, so zeigt sich, dass der *temi* in der Kategorie »Nützlichkeit im Alltag« und »Design« die Erwartungen an ihn eher enttäuscht hat (Tabelle 2). Insgesamt stimmten 26,7% zu oder völlig zu, dass der *temi* im Alltag nützlich ist. Unter den

Personen, die die Nützlichkeit vor dem Test sehr oder äußerst wichtig fanden, waren hinterher nur 22,2 % der Meinung, dass dies zutrifft. Den *DIY* fanden 50 % nützlich und unter den Personen, die diese Kategorie wichtig finden, lag der Anteil sogar bei 60 %. In puncto Zuverlässigkeit wurde der *DIY* sehr viel häufiger positiv bewertet als der *temi*, und dies auch unabhängig davon, wie wichtig die Patient\*innen Zuverlässigkeit finden. Der *DIY* gilt zwar als weniger flexibel als der *temi*, aber Personen, die Flexibilität wichtig finden, bewerten den *DIY* im Nachhinein positiver als erwartet. Das Design des *DIY* hingegen bewerteten Personen, die Design wichtig finden, im Nachhinein nicht positiv.

Bei keiner der vier Anforderungen besteht ein signifikanter Zusammenhang zwischen der Wichtigkeit und der Bewertung im Nachhinein (Chi<sup>2</sup>-Test).

Tabelle 2: Wichtigkeit (prä) und Bewertung der Anforderungen (post)

	Wichtigkeit (prä)					
	temi			DIY		
Bewertung (post)	Überhaupt nicht/nicht sehr/eignungsmaßen wichtig	Sehr/äußerst wichtig	Gesamt	Überhaupt nicht/nicht sehr/eignungsmaßen wichtig	Sehr/äußerst wichtig	Gesamt
<b>Nützlichkeit im Alltag</b>						
<b>Stimme gar nicht/nicht/teilweise zu</b>	66,7	77,8	73,3	100	40	50
<b>Stimme zu/völlig zu</b>	33,3	22,2	26,7	0	60	50
<b>Gesamt</b>	100	100	100	100	100	100
<b>Flexibilität</b>						
<b>Stimme gar nicht/nicht/teilweise zu</b>	66,7	50	53,3	100	60	63,6
<b>Stimme zu/völlig zu</b>	33,3	50	46,7	40	40	36,4
<b>Gesamt</b>	100	100	100	100	100	100
<b>Design</b>						

<b>Stimme gar nicht/nicht/teilweise zu</b>	28,6	40	31,6	66,7	100	71,4
<b>Stimme zu/völlig zu</b>	71,4	60	68,4	33,3	0,0	28,6
<b>Gesamt</b>	100	100	100	100	100	100
<b>Zuverlässigkeit</b>						
<b>Stimme gar nicht/nicht/teilweise zu</b>	100	55	57,1	0	25	25
<b>Stimme zu/völlig zu</b>	0	45	42,9	0	75	75
<b>Gesamt</b>	100	100	100	0	100	100

Quelle: ELSI-PA-t1, ELSI-PA-t2; eigene Berechnungen, Angaben in %.

Auf eine Unzuverlässigkeit der Technik wiesen auch einzelne Äußerungen hin:

»Die Technik hat mich genervt, wenn sie nicht richtig funktioniert. So was nervt mich. Die Hardware, das hat mich genervt.« (S45)

In den begleitenden Gesprächen wurde zudem mehrfach auf eine Instabilität der Telekommunikationsverbindung hingewiesen.

»Der temi braucht relativ lang, bis er startklar ist. Wir wohnen am Land, mit einer relativ schlechten Internetverbindung, da hat er nicht so gut funktioniert.« (I26)

»Ab und zu hab' ich das Problem gehabt, dass sich der Roboter nicht eingewählt hat.« (R29)

»Teilweise ist die Verbindung abgebrochen. Einmal bei der Sprechstunde und sonntags wurden immer Updates gemacht.« (S12)

Da die Proband\*innen der *TePUS*-Studie zu einem ganz überwiegenden Teil mit Angehörigen in einem gemeinsamen Haushalt lebten, scheint die Funktion des Telepräsenzroboters als Alltagshelfer eher im Hintergrund zu stehen. Dennoch wurde in Bezug auf den *temi* im Zusammenhang mit der Alltagstauglichkeit durchaus ein positives Votum geäußert:

»Für Leute, die den ganzen Tag allein sind, sind solche Geräte gut.« (P42)

Insgesamt spielte das Thema »Design« für die Befragten vor der Nutzung eine untergeordnete Rolle – 76,6 % der Befragten erachteten das Kriterium als überhaupt nicht, nicht sehr oder einigermaßen wichtig, gegenüber 23,4 %, denen es sehr oder äußerst wichtig war. Auch in den begleitenden Interviews nach der Testphase wurde mehrfach darauf hingewiesen, dass die Thematik des Designs für die Proband\*innen eine eher untergeordnete Rolle spielte:

»Ob er zu meiner Einrichtung passt, ist mir egal.« (V33)

Aber es fielen auch positive Kommentare zum Design des *temi* auf:

»Tatsächlich passt er zu meiner Einrichtung, bei mir ist auch alles mattweiß.« (V30)

### **Telenursing und Teletherapie**

Bereits früh im Verlauf der Rekrutierungsphase zeichnete sich ab, dass die überwiegende Mehrheit der Schlaganfallbetroffenen der Untersuchungsgruppe mit Therapiebedarf (U3) zuzuordnen, mithin von einem hohen Bedarf an zusätzlicher Therapie auszugehen war (Greiner et al. in diesem Band). Befragt nach dem wahrgenommenen Nutzen der Videoanruhfunktion für Telenursing und Teletherapie antworteten dementsprechend rund 87 % der Befragten der Untersuchungsgruppen U2 und U3, dass sie die Möglichkeit, Videoanrufe zu nutzen, um mit Pflegekräften zu sprechen, als »sehr hilfreich« oder »hilfreich« empfunden haben (ELSI-PA-t2 [Pflege], n=31). 96 % urteilten in diesem Sinne in Bezug auf die Teletherapiestunden (ELSI-PA-t2 [Therapie], n=25).

Die Möglichkeit, digitale pflegerische Beratungsangebote, bei Bedarf in Verbindung mit therapeutischen Interventionen im eigenen häuslichen Umfeld, wahrnehmen zu können, bot für den überwiegenden Teil der Proband\*innen in deren Augen eine Chance, über ihr eigenes Therapietraining hinaus Angebote wahrnehmen zu können, die eine hilfreiche Verbesserung ihrer gesundheitlichen und oft auch psychosozialen Situation herbeiführen konnten. In diesem Zusammenhang wurde auf die aus Sicht von Schlaganfallbetroffenen wünschenswerte Einbindung von Telepräsenzrobotik in eine frühe Rehabilitationsphase hingewiesen:

»Ich würde mir wünschen, dass die Möglichkeit besteht, dass ein Telepräsenzroboter in die frühe Therapieform mit eingebunden wird, dass der Patient selbst entscheiden kann, welche Anwendungen er wählt. Ich würde Telepräsenzrobotik in die frühe Rehabilitation einbauen.« (M27)

## Kalenderfunktion

Die im Bereich der Pflege angebotene Möglichkeit, den eigenen Alltag mittels der Kalender-App zu bewältigen und zu strukturieren, nutzten lediglich  $n=23$  der 39 befragten Studienteilnehmenden. Davon beurteilten 65,2 % sie als hilfreich oder sehr hilfreich. Ein gutes Viertel gab ein ambivalentes Urteil ab, während knapp 9 % die App als sehr wenig hilfreich bezeichneten.

## Autonome Beweglichkeit

Der *temi* bot den Proband\*innen durch seine autonome Beweglichkeit die Möglichkeit, ihn an verschiedenen Stellen im Haus oder der Wohnung zu nutzen. Die Hälfte der Teilnehmenden schätzte diese Möglichkeit als sehr hilfreich oder als hilfreich ein:

»Und auch wenn man körperlich eingeschränkt wäre, dadurch dass er ans Bett oder an die Couch kommt, das ist schon gut.« (G24)

Bereits in einer frühen Testphase wurden Hindernisse in häuslichen Umgebungen im Vergleich zu Laborbedingungen ausgemacht (Middel et al. 2022: 52f.) und von mehreren der Proband\*innen im Verlauf der Studie bestätigt. Das folgende Zitat steht stellvertretend für zahlreiche Beispiele aus Testhaushalten mit Schwierigkeiten mit dem autonom beweglichen *temi*.

»Die Probleme sind schon damit losgegangen, dass er [*temi*] nicht über den Teppich kommt und über die Türschwelle. Und wir werden an der Einrichtung nichts verändern. Er hat Probleme mit dem Teppich, mit der Türschwelle, eigentlich mit allem.« (P22)

Demzufolge können nicht alle der 22 *temi*-Tester\*innen in der autonomen Beweglichkeit einen Nutzen sehen. Jeweils knapp 14 % schätzten die Option, den *temi* als autonomen Roboter zu nutzen, als sehr wenig oder wenig hilfreich bzw. ambivalent ein. Und knapp 23 % haben die Möglichkeit der autonomen Steuerung überhaupt nicht genutzt und gaben deshalb kein Urteil ab.

## Sprachsteuerung

Bereits früh wurde die vor allem für Schlaganfallbetroffene nur bedingt funktionierende Sprachsteuerung des *temi* festgestellt, die eine exakte Aussprache frei von Dialekt voraussetzt (Middel et al. 2022: 51f.). Hier hat sich gezeigt, dass genau die Hälfte der Proband\*innen diese, obwohl sie die Möglichkeit gehabt hätten, nicht nutzten. Vor allem Proband\*innen der Untersuchungsgruppe 3 aus dem Bereich der Logopädie mit Sprach- oder Sprechschwierigkeiten verzichteten auf den Gebrauch. Etwas weniger als ein Drittel jener, bei denen die Sprachsteuerung zum Einsatz kam, stuf-

te sie als hilfreich oder sehr hilfreich ein. Auch in diesem Zusammenhang wurde auf die Schwierigkeiten mit der eingeschränkten Mobilität des Geräts verwiesen:

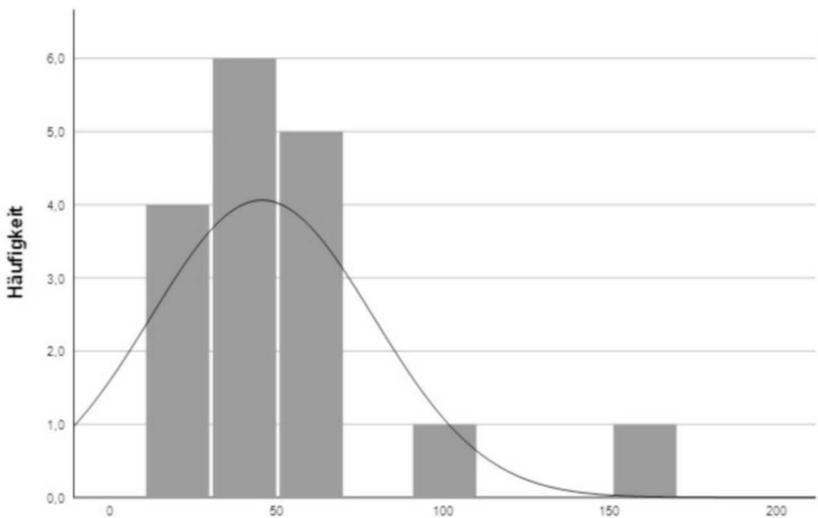
»Die Sprachsteuerung habe ich nicht benutzt, um ihn zu bewegen, er hätte es eh nicht über den Teppich geschafft. Ich habe ihn drüber getragen.« (G15)

Außerdem wurde der eingeschränkte Sprachumfang des Geräts kritisiert, aber es wurde auch darauf hingewiesen, dass eine solche Möglichkeit als nicht notwendig erachtet wurde.

### Zahlungsbereitschaft

Befragt nach ihrer Bereitschaft, für die Nutzung und die laufenden Kosten eines Telepräsenzroboters einen monatlichen finanziellen Beitrag zu leisten, gaben rund 55 % nach der Nutzung ein positives Votum ab (n=31). Die Spannweite der genannten Beträge (n=17), wieviel die Studienteilnehmenden bereit wären, monatlich zu zahlen, reichte von 10 € bis 150 € (s. Abbildung 2). Der errechnete Durchschnittswert aller Antworten beträgt 45 € (SD=33,4).

Abbildung 2: Höhe der monatlichen (Zu-)Zahlungsbereitschaft für Nutzung eines Telepräsenzroboters (post)



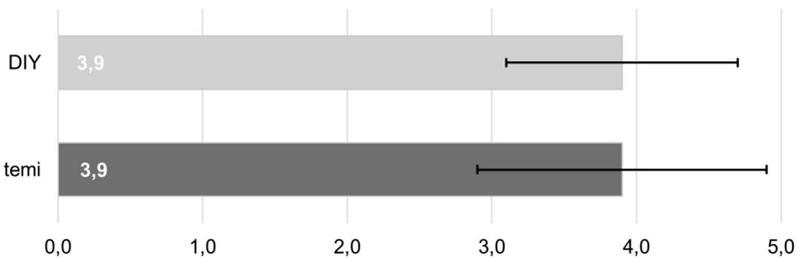
Quelle: ELSI-PA-t2, eigene Darstellung, n=17, Angaben in €.

## Wahrgenommene Benutzungsfreundlichkeit

Die Akzeptanz digitaler Technologien hängt unter anderem davon ab, in welchem Maße die nutzenden Personen die Bedien- und Handhabbarkeit wahrnehmen sowie vom erwarteten Aufwand, den Umgang mit der Technik zu erlernen. Von diesem Zusammenhang geht auch das zugrunde liegende Modell *TePUS-TAM* (Currlé et al. 2022) aus. Die Proband\*innen wurden zum Ende der Testphase deshalb zunächst zur Einschätzung ihrer persönlichen Fertigkeit befragt, d.h. dazu, ob sie schnell in der Lage waren, mit dem Gerät umzugehen sowie es ohne Unterstützung bedienen zu können (Antwortmöglichkeiten fünfstufig skaliert). Beide Aspekte wurden zusammengefasst und zeigen die Wahrnehmung der persönlichen Fertigkeit im Umgang mit den Geräten (Abbildung 3).

Ein Blick auf den Vergleich der Mittelwerte, wie die Patient\*innen ihre eigenen Fähigkeiten im Umgang mit den benutzten Geräten einschätzten, zeigt zwischen den beiden Systemen keinen signifikanten Unterschied (T-Test). Jedoch weisen die Werte zum Umgang mit dem *temi* ein höheres Streuungsmaß auf. Mit einem durchschnittlichen Wert von 3,9 stellen die Schlaganfallbetroffenen der Benutzungsfreundlichkeit beider Systeme alles in allem ein gutes Zeugnis aus, was die Wahrnehmung in Bezug auf die eigenen Fähigkeiten im Umgang mit den Systemen anbelangt.

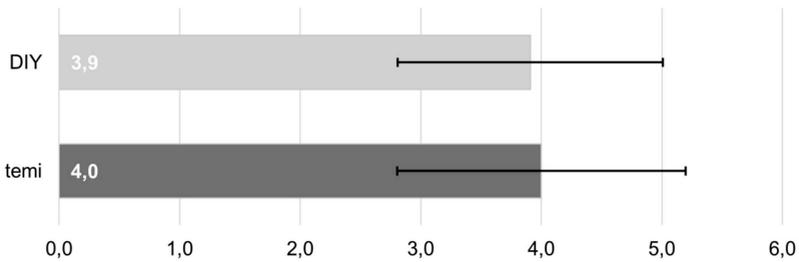
Abbildung 3: Wahrgenommene persönliche Fertigkeit im Umgang mit den Geräten (post)



Quelle: ELSI-PA-t2, eigene Darstellung, 1: sehr schlecht, 5: sehr gut, n=37, Angaben M, SD.

Auf die Frage, wie sie insgesamt mit dem ihnen überlassenen Gerät zurechtgekommen sind, antworteten die Proband\*innen folgerichtig ähnlich (s. Abbildung 4). Beide Gerätevarianten erzielen mit 3,9 (*DIY*) und 4,0 (*temi*) im Durchschnitt hohe Werte.

Abbildung 4: Wahrgenommene Benutzungsfreundlichkeit der Telepräsenzroboter im Vergleich (post)



Quelle: ELSI-PA-t2, eigene Darstellung, 1: sehr schlecht, 5: sehr gut, n=37, Angaben M, SD.

Auch hier weisen die Antworten zum Umgang mit der autonom beweglichen Variante des *temi* mit einem kleineren Bildschirm eine höhere Streuung auf. Zwar wurde die *DIY*-Variante mit dem großen Bildschirm von Proband\*innenseite als rollstuhlgerechtes System geschildert, wieder anderen bereitete die Größe des Bildschirms allerdings Kopfschmerzen oder wurde als wenig benutzungsfreundlich empfunden:

»Der große Bildschirm ist eigentlich unpraktisch ohne Fernbedienung. Ich muss jedes Mal aufstehen und hingehen, um ihn zu bedienen.« (M6)

Es gibt keinen signifikanten Unterschied in der wahrgenommenen Benutzungsfreundlichkeit der beiden Systeme (T-Test). Insgesamt lässt sich die Benutzungsfreundlichkeit beider getesteter Systeme aus Sicht der Proband\*innen als hoch bezeichnen. Die Anwender\*innen schildern zum großen Teil, dass sie schnell imstande waren, mit den Geräten umzugehen, und gaben an, insgesamt gut bis sehr gut mit den Systemen zurechtgekommen zu sein. Voraussetzung dafür ist aus Sicht der Proband\*innen eine ausführliche zielgruppenadäquate Einführung sowie die Möglichkeit, bei technischen Problemen Unterstützung anfordern zu können.

Einschränkend gilt zudem der Hinweis einzelner Proband\*innen, dass ihnen ein Umgang mit den Geräten ohne die Hilfe und Unterstützung von Angehörigen nicht möglich erschien (vgl. auch Dockweiler 2016: 35; Lang et al. 2019):

»Ich habe einfach Pause gemacht, wenn er wieder gesponnen hat, und habe auf meinen Sohn gewartet, der ist Spezialist, der hat es wieder hingebbracht.« (B8)

»Ich sag's Ihnen, ohne meinen Enkel wär' ich mit dem *temi* nicht zurechtgekommen.« (P42)

Weiterführende Analysen werden auf die Zusammenhänge zwischen soziostrukturellen Merkmalen und Technikakzeptanz sowie der Benutzungsfreundlichkeit eingehen (Haug/Currie in diesem Band).

Im Folgenden wird auf die Wahrnehmung der Benutzungsfreundlichkeit einzelner Anwendungen und Funktionen der Geräte Bezug genommen.

### **Kalenderfunktion und Videoanruffunktion**

Das Handling der Kalenderfunktion wurde unabhängig vom System als eher positiv beschrieben, jedoch gaben die Proband\*innen mit der Videoanruffunktion häufigere Schwierigkeiten zu Protokoll. Auch hier zeigt sich jedoch, dass, unabhängig von der ausgelieferten Variante, am Ende der Testphase ein Lerneffekt stattgefunden hatte und die Patient\*innen nach eigenen Angaben gut bis sehr gut zurechtgekommen sind, insbesondere dann, wenn anfängliche Schwierigkeiten überwunden waren:

»Am Anfang schlecht, aber ich habe es gelernt.« (V30)

So attestierten  $n=35$  Personen in der zweiten Befragung der Videoanruffunktion eine hohe Benutzungsfreundlichkeit, und zwar unabhängig von der getesteten Systemvariante (*DIY*: Mittelwert 4,1; *temi*: Mittelwert 4,2).

### **Sprachsteuerung**

Von den (wenigen) Studienteilnehmenden, die die Möglichkeit der Sprachsteuerung des *temi* nutzten, gab ungefähr die Hälfte an, gut oder sehr gut mit der Sprachsteuerung zurechtgekommen zu sein, während der Rest die Funktion nur bedingt gut oder sogar schlecht beherrschen konnte. Angesichts dessen, dass die Sprachsteuerung des *temi* zum einen wenig genutzt und zum anderen als nur bedingt hilfreich eingestuft wurde, ist ihr Einsatz für Schlaganfallpatient\*innen nur eingeschränkt zu empfehlen; sie scheint in der Anwendung eher als Hürde empfunden zu werden.

### **Indikatoren der Nutzung**

#### **Nutzungshäufigkeit Telepräsenzroboter und Tablet**

Wie bereits im Abschnitt zur Feldphase erwähnt, wurden die Telepräsenzroboter nicht als ausschließliches und für sich allein stehendes System zur Auslieferung gebracht, sondern um ein Tablet ergänzt, das den Proband\*innen für das eigengesteuerte Training mit den Apps genauso zur Verfügung stand wie für die Therapie- und Pflegeinterventionen. Auf die Frage, welches der Geräte im Laufe der Testphase häufiger verwendet wurde, der Telepräsenzroboter (TPR) oder aber das mitgelieferte Tablet, antworteten zwei Drittel der Proband\*innen (66,7 %), also die überwiegende

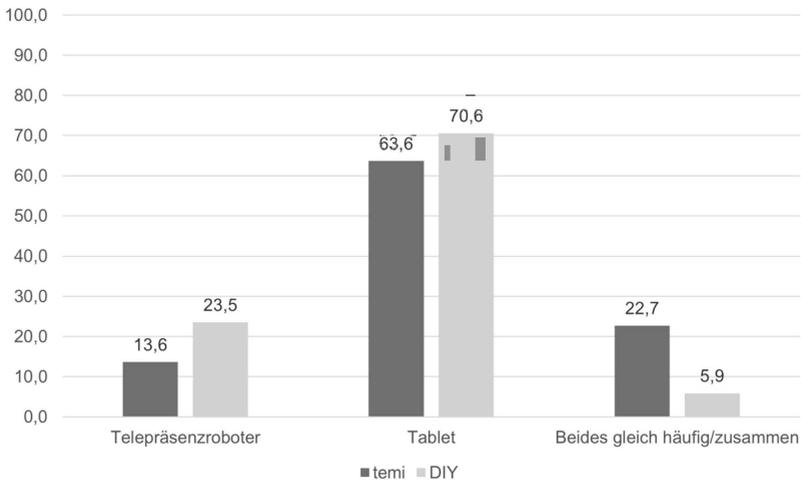
Mehrheit, das Tablet häufiger als den Telepräsenzroboter genutzt zu haben. Knapp 18 % haben den TPR häufiger genutzt, etwas mehr als 15 % beides gleich häufig (ELSI-PA-t2, n=39).

In den persönlichen Gesprächen zeichnete sich ein gewisses Nutzungsmuster derjenigen ab, die stärker auf das Tablet als den TPR zurückgegriffen hatten. Während die zeitlich asynchronen, eigenständig genutzten Anwendungen aus dem Pflege- und Therapiebereich vorzugsweise vom Tablet aus gestartet wurden, wurde der TPR teilweise nur für die Videosprechstunden aktiviert:

»Ich habe mit dem Roboter nur Videochat gemacht. Die Apps habe ich auf dem Tablet gemacht. Das ist auf dem Tablet einfacher, auf dem Tisch.« (V30)

Ein Vergleich der Gruppen zeigt, dass es vor allem die *DIY*-Proband\*innen waren, die mit etwas mehr als 70 % noch häufiger als die *temi*-Nutzenden mit knapp 64 % überwiegend vom Tablet Gebrauch machten. Unter den Teilgruppen derjenigen, die überwiegend den TPR genutzt haben, fällt jedoch diejenige der *DIY*-User mit fast einem Viertel größer aus als die Vergleichsgruppe (überwiegende *temi*-Nutzer\*innen: knapp 14 %) (s. Abbildung 5).

Abbildung 5: Einschätzung der Nutzungshäufigkeit von TPR und Tablet – Vergleich der Systeme *temi* und *DIY* (post)

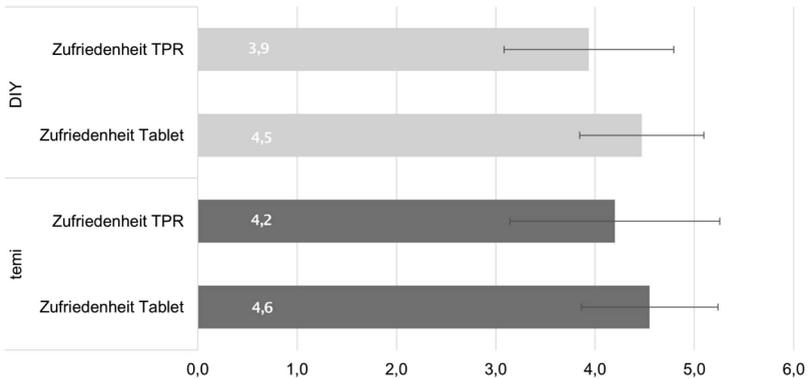


Quelle: ELSI-PA-t2, eigene Darstellung, n=39, Angaben in %.

## Zufriedenheit mit der Nutzung – Telepräsenzroboter und Tablet

Folgerichtig verrät ein Blick auf die Zufriedenheit der *temi*-Nutzenden mit ihrem Gerät einen höheren Wert auf der von 1 bis 5 reichenden Likert-basierten Skala als der Blick auf die mit einem *DIY* ausgestatteten Proband\*innen:

Abbildung 6: Zufriedenheit mit Telepräsenzroboter und Tablet (post)



Quelle: ELSI-PA-t2, eigene Darstellung, 1: sehr unzufrieden, 5: sehr zufrieden, n=37, Angaben M, SD.

Die Zufriedenheit, die eigene Gesundheit zuhause mit einem bequem handhabbaren Gerät wie dem mitgelieferten Tablet im Rehabilitationsprozess unterstützen zu können, fiel bei beiden Nutzer\*innengruppen mit Werten von 4,5 bei *DIY*-Nutzenden und 4,6 bei *temi*-Proband\*innen im Vergleich noch höher aus, wie aus Abbildung 6 hervorgeht.

In den Befragungen wurde mehrfach die Zufriedenheit mit dem Tablet als leicht handhabbare Technik zum Ausdruck gebracht. Nicht zuletzt äußerten sich die Schlaganfallbetroffenen zufrieden mit dem angebotenen »Gesamtpaket«, das zu einer Verbesserung ihrer Lebensqualität beigetragen hatte, und zeigen somit eine hohe Orientierung an der Nützlichkeit der Technik in Bezug auf die Verbesserung ihrer Lebensqualität:

»Ich werde das Tablet vermissen mit den Übungen. Denn ich habe schon das Gefühl, mir geht es schon viel besser im Vergleich zum zweiten Schlaganfall am Anfang, viel besser.« (V30)

Dabei wurde das Tablet im Vergleich zum Telepräsenzroboter als weitaus bedienungsfreundlicheres Gerät empfunden. Als Gerät, das im Alltag vieler Menschen bereits angekommen ist, erfuhr es höhere Akzeptanz, selbst wenn keine vorherige Nutzung stattgefunden hatte:

»Mit dem Tablet bin ich leichter zurechtgekommen. Den temi konnte ich nicht. Allein komme ich nicht zurecht mit ihm.« (P42)

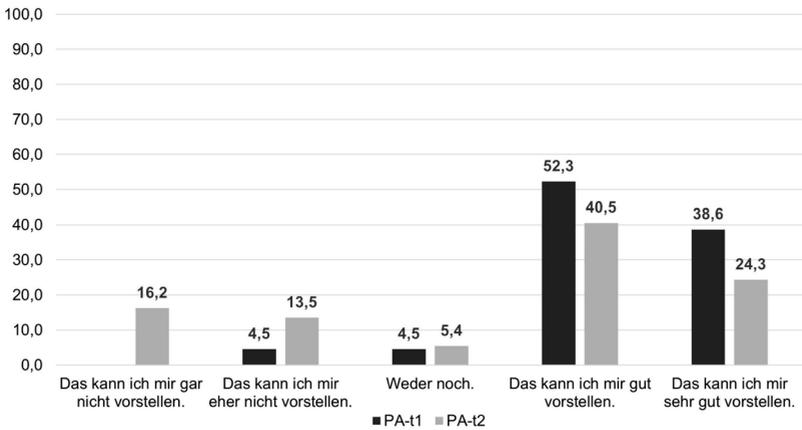
Insgesamt lassen sich für beide Gerätevarianten hohe Zufriedenheitswerte mit den Telepräsenzsystemen konstatieren. Die Proband\*innen äußerten sich sowohl mit den Telepräsenzrobotern als auch mit dem Tablet im Durchschnitt zufrieden bis sehr zufrieden, lediglich die *DIY*-Variante erzielte einen etwas niedrigeren Wert. Im Zusammenhang mit der Nutzung wurde zum Teil auch Bedauern über versäumte Gelegenheiten geäußert:

»Es ist schade, dass es schon zu Ende geht, jetzt bedauere ich, nicht an jedem Tag geübt zu haben.« (L13)

## **Einstellung und Absicht zur Nutzung**

Das den Akzeptanzbefragungen zugrunde liegende Technologieakzeptanzmodell *TePUS-TAM* setzt als Einstellungs-Verhaltens-Modell voraus, dass einer Nutzung von Telepräsenzrobotik eine positive Einstellung zur Nutzung dem Verhalten vorausgeht. Aus diesem Grund wurden die Proband\*innen vor Beginn und am Ende der Testphase nicht nur danach befragt, ob sie es sich vorstellen könnten, ein Gerät zu nutzen, sondern auch nach ihrer konkreten Nutzungsabsicht. Abbildung 7 zeigt, wie sich die Einstellungen der Proband\*innen im Studienverlauf verändert haben:

Abbildung 7: Vergleich der Einstellung zur Nutzung prä-post



Quelle: ELSI-PA-t1, n=44, ELSI-PA-t2, n=37, eigene Darstellung, Angaben in %.

Knapp 91 % der Studienteilnehmenden hatten vor Beginn der Testphase und der Interventionen angegeben, es sich »gut« oder sogar »sehr gut vorstellen zu können, ein Gerät zu nutzen«. Eine positive Einstellung ist bei Teilnahme an der Studie zu erwarten. Nach Ablauf der Feldphase verringerte sich dieser Anteil auf 65 %. Zwei Drittel der Proband\*innen äußern, es sich »gut« oder »sehr gut vorstellen zu können«, das getestete Gerät auch weiterhin unabhängig vom Forschungsprojekt zu nutzen. Knapp 30 % können es sich nach Ablauf der Testphase dagegen »eher nicht« oder »gar nicht vorstellen«.

Der statistische Zusammenhang zwischen den Einstellungswerten der ersten und der zweiten Befragung ist schwach positiv ( $Rho=0,261$ ). Wie hoch fallen die Veränderungen in den Zustimmungswerten zwischen der ersten und der zweiten Befragung tatsächlich aus? Die meisten Patient\*innen (47 %) sind in ihren Einstellungen stabil geblieben (ELSI-PA-t1, ELSI-PA-t2, n=34). Wenige (8,8 %) weisen nach der Testphase positivere Einstellungen auf als zuvor. Jeweils rund 12 % gehen eine oder zwei Stufen auf der fünfstufigen Skala hinab. Die Einstellungen von rund 20 % sanken auf der Skala um drei und mehr Stufen.

Während 65 % die Frage bejahten, ob sie in Zukunft unabhängig vom Projekt dazu bereit wären, einen Telepräsenzroboter zu nutzen, standen 35 % dieser Frage ablehnend gegenüber. Wesentliche Unterschiede in den Gerätevarianten zeigten sich nicht. Insgesamt hängt die Nutzungsabsicht, wie im *TePUS-TAM* (Currie et al. 2022) vorhergesagt, mit der Einstellung zum Verhalten zusammen. Der angenommene statistische Zusammenhang zwischen Einstellung und Verhalten ließ sich bestätigen: Wer eine positive Einstellung mitbringt, ist signifikant häufiger dazu be-

reit, Telepräsenzrobotik zu nutzen (ELSI-PA-t2: Cramér's  $V=0,56$ ,  $p<0,05$ ) (vgl. auch Haug/Currle in diesem Band). So wurde von Proband\*innen Bedauern darüber geäußert, die Geräte abgeben zu müssen:

»Ich werde den Burschen vermissen.« (F16)

Andere Proband\*innen gaben zwar an, den TPR nicht weiter nutzen zu wollen, äußerten jedoch keine grundsätzliche Ablehnung von Telepräsenzrobotik. Ihre Gründe, auf eine Fortführung der Nutzung verzichten zu wollen, lagen z.B. darin, dass die projektbedingten zusätzlichen Therapietermine eine zu hohe Zeitbelastung im Alltag bedeutet hätten. Wieder andere konnten jahreszeitbedingt einer weiteren Nutzung nichts abgewinnen. Die Integration der Technik in den Alltag und eine damit einhergehende Änderung von Routinen stellten einen zu großen Einschnitt für sie dar.

Die Gesamtbewertung der Telepräsenzrobotik muss zudem darüber hinaus vor dem Hintergrund interpretiert werden, dass diese sich auf das getestete System bezieht, welches als Bestandteil eines Gesamtpakets aus pflegerischer/therapeutischer Intervention und Apps gesehen wurde. Auch bei einer Ablehnung von Telepräsenzrobotik kann eine Nutzungsabsicht in Bezug auf einzelne Komponenten (Tablet, Pflege- oder Therapieanwendungen) vorliegen. Vor allem die weitere Nutzung eines Tablets als Option wurde genannt:

»Ich habe es genutzt, aber nur mit meinem Partner. Mit dem Tablet bin ich zu recht gekommen mit Hilfe meiner Frau. Das Tablet ist auch eine Option für die zukünftige Nutzung.« (G23)

»Das Tablet würde ich gerne weiter benutzen.« (I26)

»Nein, ich werde ihn nicht nutzen, weil er mir nichts bringt. Aber das Tablet.« (M6)

## Fazit

Im Mittelpunkt dieses Beitrags stand die Frage nach der Akzeptanz der Proband\*innen für die in der Feldstudie von *DeinHaus 4.0 Oberpfalz* getesteten Gerätevarianten. Für beide Telepräsenzsysteme wurden hohe Zufriedenheitswerte in der Abschlussbefragung von den sie nutzenden Personen geäußert. Noch höhere Werte erzielten jedoch die verwendeten Tablets. Die Proband\*innen griffen angesichts der Möglichkeit, zwischen Telepräsenzrobotik und eher vertrauter Internet- und Kommunikationstechnik wählen zu können, zu einem überwiegenden Teil auf Letztere zurück, nicht zuletzt deshalb, weil sie als benutzungsfreundlicher und einfacher in der An-

wendung bewertet wurde. Dieses Anwendungsmuster lässt sich auch in anderen Studien beobachten (Stoevesandt et al. 2021). Hieraus lässt sich schließen, dass der Bedarf an Pflege- und Therapieanwendungen im häuslichen Bereich mit einem handelsüblichen Tablet gedeckt werden könnte. Dies gilt insbesondere auch vor dem Hintergrund, dass die durchschnittliche Bereitschaft, eine monatliche Zuzahlung für ein Telepräsenzsystem zu leisten, nur bei der Hälfte der Proband\*innen vorliegt und, sofern vorhanden, nicht hoch ausfällt. Eine Absicht, auch nach der Testphase Telepräsenzrobotik zu nutzen und/oder die zur Verfügung gestellten Telenursing- und Teletherapieanwendungen als Ergänzung zu bereits vorhandenen Anwendungen, wurde von knapp zwei Dritteln der Proband\*innen geäußert.

Die in der Feldstudie getesteten Telepräsenzrobotiksysteme in Verbindung mit Pflege- und Therapieanwendungen im ambulanten Setting werden dann akzeptiert, wenn die Technik als nützlich wahrgenommen wird, flexibel an die eigene Situation angepasst werden kann, leicht handhabbar ist, mobil verwendbar ist und zuverlässig funktioniert. Die gemessenen Zufriedenheits- und Akzeptanzwerte beziehen sich jedoch nicht allein auf Hardwarekomponenten, sondern auf eine Kombination aus dem getesteten System mit der zur Verfügung gestellten Software und dem Angebot an Interventionen, insbesondere bei Proband\*innen mit Therapiebedarf. Lediglich eine der getesteten Anwendungen im Therapiebereich ist bereits heute über die Krankenkassen finanzierbar (siehe <https://diga.bfarm.de/de>) und kann nach Verschreibung bei Besitz eines Tablets genutzt werden (s. Greiner/Lauer in diesem Band). Insbesondere die weiteren getesteten Anwendungen aus dem Pflegebereich können auf eigene Kosten und Verantwortung genutzt werden.

Dem Fachpersonal im Gesundheitswesen kommt damit eine entscheidende Rolle zu, die Akzeptanz für die Digitalisierung in Pflege und Therapie zum einen zu mobilisieren und dann zu stärken, um die Adhärenz zu gewährleisten (Dahlhausen et al. 2022). Auf der anderen Seite ist ihre eigene Akzeptanz als die derjenigen Personen, die am »anderen Ende der Leitung« sitzen, genauso relevant. Welche Faktoren es sind, die, über die Eigenschaften der Geräte hinaus, eine positive Einstellung der verschiedenen Zielgruppen determinieren, darauf wird in einem weiteren Beitrag eingegangen (Haug/Currlé in diesem Band).

## Literatur

- Backhaus, Claus (2010): »Usability-Engineering in der Medizintechnik«. Berlin, Heidelberg: Springer. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-642-00511-4>.
- Becker, Heidrun (2018): »Robotik in der Gesundheitsversorgung: Hoffnungen, Befürchtungen und Akzeptanz aus Sicht der Nutzerinnen und Nutzer«, in: Oliver Bendel (Hg.), Pflegeroboter. Wiesbaden: Springer Fachmedien, S. 229–248. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-658-22698-5\\_13](https://doi.org/10.1007/978-3-658-22698-5_13).

- Bleses, Helma M./Prassler, Erwin/Dammert, Matthias/Steinacker, Anna/Nagel, Patrick/Schöbel, Maximilian (2021): »Telepräsenz-Roboter im häuslichen Lebens- und Pflegearrangement von Personen mit Demenz im ländlichen Raum (RoboLand) gemeinsamer Abschlussbericht des Verbundvorhabens der Hochschule Fulda und Bonn-Rhein-Sieg«. Fulda: Hochschule Fulda.
- Brauer, Robert R./Fischer, Nele M./Grande, G. (2015): »Akzeptanzorientierte Technikentwicklung«, in: Robert Weidner/Tobias Redlich/Jens P. Wulfsberg (Hg.), Technische Unterstützungssysteme. Berlin, Heidelberg: Springer Vieweg, S. 140–146.
- Currell, Edda/Haug, Sonja/Frommeld, Debora/Weber, Karsten (2022): »TePUS-TAM: Entwicklung und Anwendung eines Technologieakzeptanzmodells für die Gesundheits- und Altersforschung«, in: Karsten Weber/Sonja Haug/Norina Lauer/Annette Meussling-Sentpali/Christa Mohr/Andrea Pflingsten/Georgios Raptis/Gudrun Bahr (Hg.), Digitale Technik für ambulante Pflege und Therapie. Herausforderungen, Lösungen, Anwendungen und Forschungsperspektiven. Bielefeld: transcript, S. 195–218. DOI: <https://doi.org/10.14361/9783839462355-010>.
- Dahlhausen, Florian/Zinner, Maximilian/Bieske, Linn/Ehlers, Jan P./Boehme, Philip/Fehring, Leonard (2022): »There's an app for that, but nobody's using it: Insights on improving patient access and adherence to digital therapeutics in Germany«, in: Digital Health 8. DOI: <https://doi.org/10.1177/20552076221104672>
- Daum, Mario (2017): »Digitalisierung und Technisierung der Pflege in Deutschland. Aktuelle Trends und ihre Folgewirkungen auf Arbeitsorganisation, Beschäftigung und Qualifizierung«. DAA-Stiftung Bildung und Beruf. Siehe [https://www.daa-stiftung.de/fileadmin/user\\_upload/digitalisierung\\_und\\_technisierung\\_der\\_pflege\\_2.pdf](https://www.daa-stiftung.de/fileadmin/user_upload/digitalisierung_und_technisierung_der_pflege_2.pdf), zuletzt abgerufen am 24.10.2023.
- Dockweiler, Christoph (2016): »Adoption und Akzeptanz telemedizinischer Leistungen aus Perspektive der Nutzerinnen und Nutzer«. Dissertation. Bielefeld.
- Ettl, Katrin/Greiner, Nina/Kudienko, Natalie/Lauer, Norina/Lichtenauer, Norbert/Meussling-Sentpali, Annette/Mohr, Christa/Pflingsten, Andrea (2022): »Forschungsdesign Pflege und Therapie im Projekt TePUS«, in: Karsten Weber/Sonja Haug/Norina Lauer/Annette Meussling-Sentpali/Christa Mohr/Andrea Pflingsten/Georgios Raptis/Gudrun Bahr (Hg.), Digitale Technik für ambulante Pflege und Therapie. Herausforderungen, Lösungen, Anwendungen und Forschungsperspektiven. Bielefeld: transcript, S. 59–78. DOI: <https://doi.org/10.14361/9783839462355-003>.
- Ettl, Katrin/Lichtenauer, Norbert/Mohr, Christa (2022): »Telenursing bei Schlaganfall«, in: Karsten Weber/Sonja Haug/Norina Lauer/Annette Meussling-Sentpali/Christa Mohr/Andrea Pflingsten/Georgios Raptis/Gudrun Bahr (Hg.), Digitale Technik für ambulante Pflege und Therapie. Herausforderungen, Lösungen, An-

- wendungen und Forschungsperspektiven. Bielefeld: transcript, S. 79–96. DOI: <https://doi.org/10.1515/9783839462355-004>.
- Fleming, Katie/Foody, Mairead/Murphy, Carol (2020): »Using the Implicit Relational Assessment Procedure (IRAP) to examine implicit gender stereotypes in science, technology, engineering and maths (STEM)«, in: *The Psychological Record* 70, S. 459–469. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40732-020-00401-6>.
- Haug, Sonja (2021): »Nutzung, Planung und Bewertung digitaler Assistenzsysteme in der Pflege. Ergebnisse einer Befragung von Führungskräften in ambulanten und stationären Einrichtungen«, in: Debora Frommeld/Ulrike Scorna/Sonja Haug/Karsten Weber (Hg.), *Gute Technik für ein gutes Leben im Alter? Akzeptanz, Chancen und Herausforderungen altersgerechter Assistenzsysteme*. Bielefeld: transcript, S. 185–213. DOI: <https://doi.org/10.1055/a-1382-8482>.
- Haug, Sonja/Currie, Edda (2022): »Soziale Aspekte des Einsatzes von Telepräsenzrobotik in der ambulanten Pflege und Therapie bei Schlaganfall«, in: Karsten Weber/Sonja Haug/Norina Lauer/Annette Meussling-Sentpali/Christa Mohr/Andrea Pflingsten/Georgios Raptis/Gudrun Bahr (Hg.), *Digitale Technik für ambulante Pflege und Therapie. Herausforderungen, Lösungen, Anwendungen und Forschungsperspektiven*. Bielefeld: transcript, S. 219–244. DOI: <https://doi.org/10.14361/9783839462355-011>.
- Haug, Sonja/Currie, Edda/Frommeld, Debora/Weber, Karsten (2022): »Telepräsenzroboter für die Pflege und Unterstützung von Schlaganfallpatientinnen und -patienten. Das Forschungsdesign für die sozialwissenschaftliche Begleitforschung«, in: Karsten Weber/Sonja Haug/Norina Lauer/Annette Meussling-Sentpali/Christa Mohr/Andrea Pflingsten/Georgios Raptis/Gudrun Bahr (Hg.), *Digitale Technik für ambulante Pflege und Therapie. Herausforderungen, Lösungen, Anwendungen und Forschungsperspektiven*. Bielefeld: transcript, S. 175–194. DOI: <https://doi.org/10.14361/9783839462355-009>.
- Lang, Caroline/Scheibe, Madlen/Voigt, Karen/Hübsch, Grit/Mocke, Luise/Schmitt, Jochen/Bergmann, Antje/Holthoff-Detto, Vjera (2019): »Motive für die Nichtakzeptanz und Nichtnutzung einer Telemonitoring-Anwendung im häuslichen Umfeld durch multimorbide Patienten über 65 Jahre«, in: *Zeitschrift für Evidenz, Fortbildung und Qualität im Gesundheitswesen* 141–142, S. 76–88. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.zefq.2019.02.009>.
- Lauer, Norina/Greiner, Nina/Pflingsten, Andrea/Kudienko, Natalie (2022): »Ethisch-technische Evaluation der im Projekt DeinHaus 4.0 Oberpfalz eingesetzten Therapie-Apps für das logopädische und physiotherapeutische Eigentaining«, in: Karsten Weber/Sonja Haug/Norina Lauer/Annette Meussling-Sentpali/Christa Mohr/Andrea Pflingsten/Georgios Raptis/Gudrun Bahr (Hg.), *Digitale Technik für ambulante Pflege und Therapie. Herausforderungen, Lösungen, Anwendungen und Forschungsperspektiven*. Bielefeld: transcript, S. 155–174. DOI: <https://doi.org/10.1515/9783839462355-008>.

- Middel, Luise/Popp, Christof/Raptis, Georgios/Sutter, Tamara/Gutbrod, Max (2022): »Konzeption und Aufbau einer technischen Telepräsenzrobotik-Plattform für die Unterstützung von Schlaganfallpatient\*innen in der Pflege, Logopädie und Physiotherapie«, in: Karsten Weber/Sonja Haug/Norina Lauer/Annette Meussling-Sentpali/Christa Mohr/Andrea Pfingsten/Georgios Raptis/Gudrun Bahr (Hg.), *Digitale Technik für ambulante Pflege und Therapie. Herausforderungen, Lösungen, Anwendungen und Forschungsperspektiven*. Bielefeld: transcript, S. 19–58. DOI: <https://doi.org/10.1515/9783839462355-002>.
- Popp, Christof/Middel, Luise/Raptis, Georgios (2022): »Auswahlverfahren für Telepräsenzroboter für die Unterstützung von Schlaganfallpatient\*innen«. Ostbayerische Technische Hochschule (OTH) Regensburg. DOI: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.35546.00968>.
- Popp, Christof/Raptis, Georgios (2022): »Datenschutzkonzept, Version 1.1«. Ostbayerische Technische Hochschule (OTH) Regensburg. DOI: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.10039.24485>.
- Schrepp, Martin (2019): »User Experience mit Fragebögen messen. Mensch und Computer 2019 – Usability Professionals«. Bonn: Gesellschaft für Informatik e.V. DOI: <https://doi.org/10.18420/muc2019-up-0101>.
- Stoevesandt, Dietrich/Jahn, Patrick/Watzke, Stefan/Wohlgemuth, Walter A./Behr, Dominik/Buhtz, Christian/Faber, Irina/Enger, Stephanie/Schwarz, Karsten/Brill, Richard (2021): »Akzeptanz und Wissenstransfer in einem Patienteninformationsgespräch vor MRT-Untersuchungen – Vergleich von humanoidem Roboter und Tablet-Computer: Eine randomisiert-kontrollierte Studie«, in: *RoFo Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen und der Nuklearmedizin* 193, S. 947–954. DOI: <https://doi.org/10.1055/a-1382-8482>.
- Weiß, Christine/Lutze, Maxie/Compagna, Diego (2013): »Unterstützung Pflegebedürftiger durch technische Assistenzsysteme. Abschlussbericht«. Berlin.

# **Aufklärung, Risiko, Datennutzung: Ergebnisse einer MEESTAR-Befragung zu Telepräsenzrobotern**

---

*Debora Frommeld, Karsten Weber*

## **Demografischer und digitaler Wandel als Herausforderung und Chance in modernen Gesellschaften**

In aktuellen politischen und medialen Diskursen treten derzeit zwei Herausforderungen in den Vordergrund, die auch mit der Pflege assoziiert sind: der demografische und der digitale Wandel. Diese beiden großen Themen sind aus den letzten Jahren schwerlich wegzudenken, wenn es um die Versorgung älterer und/oder erkrankter Menschen geht – die Corona-Pandemie hat die Bedeutung beider Themen noch einmal hervorgehoben.<sup>1</sup> In soziologischer ebenso wie in ethischer<sup>2</sup> Hinsicht sind diese Themen relevant, denn die anhaltende Diskussion offenbart gleichermaßen Ansätze zur Problematisierung wie zur Lösung komplexer gesellschaftlicher Entwicklungen in Deutschland.

Die Bevölkerungsveränderungen, die mit dem Ausdruck »demografischer Wandel« gemeint sind, beziehen sich unter anderem auf die Überalterung einer Gesellschaft: Im Jahr 2020 standen in Deutschland einer Person über 65 Jahren knapp drei 20- bis unter 65-jährige Personen gegenüber, die sich im erwerbsfähigen Alter befanden (Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat 2021: 8–13). In China betrug dieses Verhältnis im selben Jahr 1:5 und in Nigeria sogar 1:16 (Werte gerundet), was die Brisanz der demografiepolitischen Bilanz Deutschlands im internationalen Vergleich einmal mehr verdeutlicht. Diese Zahlen, die von der Bundesregierung und vom Statistischen Bundesamt in regelmäßigen Zeitabständen veröffentlicht werden, beziehen das wohlfahrtsstaatliche Prinzip Deutschlands ein, wonach junge Menschen durch ihre Erwerbstätigkeit für die Rentenbezüge der Senior\*innen und deren Pflege aufkommen (Henriksen/Rathgeb Smith/Zimmer 2012). Sowohl in monetärer (Pflegekassen) als auch praktischer Hinsicht (Pflegeleistungen)

---

1 Siehe die Beiträge in Frommeld/Gerhards/Weber 2023.

2 Zur Übersicht Weber 2022.

kämen demzufolge besondere Herausforderungen auf alternde Gesellschaften wie Deutschland und insbesondere auf den Bereich der Pflege zu, wenn sich das Verhältnis zwischen Alt und Jung weiter zu den alten und hochbetagten Menschen hin verschiebt.

Von der Politik wird mit unterschiedlichen Strategien versucht, dieser Entwicklung zu begegnen (BMI 2017 & 2021). Als eine Möglichkeit gelten digitale Assistenzsysteme, die als Entlastung des Pflegepersonals vorgesehen sind und Handlungsspielräume für die Rehabilitation und Prävention bieten sollen (BMFSFJ 2020). Entsprechende Angebote aus dem Forschungsbereich der Robotik und der smarten Technologien insgesamt sind im Zuge der Digitalisierung aufgekommen. Diese dynamische Entwicklung gilt als eine der Konsequenzen gesellschaftlicher Modernisierung. Auch wenn die technischen Entwicklungen und Innovationen seit Mitte des 19. Jahrhunderts dafür sukzessive die Möglichkeiten geschaffen haben,<sup>3</sup> werden die 1990er Jahre heute (fälschlicherweise) als Beginn des Computer- und Internetzeitalters betrachtet. Das Spektrum reicht von alltäglichen Medientechnologien wie Apps auf Smartphones bis hin zu humanoiden Robotern. Während die Verwendung von Mobiltelefonen seit einigen Jahren im Alltag selbstverständlich geworden ist, ist die Anwendung von Robotern in der Pflege vielfach noch Bestandteil von Forschung und Entwicklung (Graf/Klein 2023; Wahl/Mombaur/Schubert 2021; Weber 2021).<sup>4</sup> Roboter werden in Deutschland in der Pflege noch nicht flächendeckend eingesetzt – und in dieser Form auch noch nicht von älteren oder erkrankten Menschen zuhause genutzt.

Tatsächlich sind mit dem demografischen und digitalen Wandel Prozesse gemeint, die nicht in der Zukunft liegen werden, sondern bereits begonnen haben und weitreichende Konsequenzen für die Prävention, Gesundheit und Pflege in Deutschland haben (können). Ungeachtet, ob die Prognosen, wonach die deutsche Bevölkerung in den kommenden Jahrzehnten nicht nur älter werden, sondern auch insgesamt schrumpfen könnte (BMI 2017: 7 und BMI 2021: 22), im Detail eintreten werden oder nicht, hat die Corona-Pandemie seit dem Jahr 2020 Folgendes bereits dramatisch vor Augen geführt: Der Personalnotstand in der Pflege stellt eine akute, drängende und gesellschaftlich relevante Herausforderung bereits jetzt und noch viel mehr in der Zukunft dar (Braeseke et al. 2013; Kuhlmeiy et al. 2019b; Özlü 2020; Rudolph 2021). Dem gegenüber steht das (durchaus umstrittene) gesellschafts- und gesundheitspolitische Desiderat, technologische Entwicklungen für die Pflege und

---

3 Zum Überblick vgl. die Beiträge in Zoglauer/Weber/Friesen (2018), zur Entwicklung der Personenwaage seit dem 19. Jahrhundert bis hin zur Selbstvermessung mit digitalen Waagen und Apps im 21. Jahrhundert vgl. Frommeld (2019).

4 Wenn Roboter überhaupt eingesetzt werden, dann handelt es sich oftmals um Kuschelroboter (vgl. beispielhaft Kuhlmeiy et al. 2019a).

im Alltag zu nutzen, um die demografischen Veränderungen besser bewältigen zu können.

Damit digitale Systeme mit und am Menschen eingesetzt werden können, wurden im Rahmen des Projekts *DeinHaus 4.0 Oberpfalz* Roboter evaluiert und dabei untersucht, ob sie neben der grundsätzlichen Funktionalität Voraussetzungen erfüllen, die Aspekte der Ethik berühren. Dabei wurde auf den Ansatz von Beauchamp und Childress (2019) zurückgegriffen, mit dem vier bio- bzw. medizinethische Prinzipien eingeführt wurden, die das Verhältnis zwischen Menschen und Technik betreffen: Autonomie, Nichtschaden, Wohltun und Gerechtigkeit. Das für die Evaluation genutzte Werkzeug MEESTAR basiert auf diesen Arbeiten und ist ein Modell zur Evaluation soziotechnischer Arrangements (bspw. Weber 2016) und umfasst die sieben ethischen Dimensionen Fürsorge, Gerechtigkeit, Selbstbestimmung, Selbstverständnis, Sicherheit, Privatheit und Teilhabe, die bei der Bewertung von Technologien einem diskursethischen Verfahren unterzogen werden. Die Ergebnisse solcher Bewertungen dienen der Orientierung bei der Frage, ob z.B. Roboter bei Patient\*innen überhaupt eingesetzt werden können, und geben Handlungsempfehlungen für Politik, Wirtschaft sowie Forschung und Entwicklung. Der vorliegende Beitrag ist Teil einer Begleitstudie, die ethische, soziale und rechtliche Implikationen (ELSI) von Telepräsenzrobotern analysiert. Er gehört zu dem interdisziplinären Projekt *DeinHaus 4.0 Oberpfalz: Telepräsenzroboter für die Pflege und Unterstützung von Schlaganfallpatientinnen und -patienten (TePUS)*.

Telepräsenzroboter (TPR) sind digitale Technologien, die u.a. im Gesundheits- und Pflegebereich eingesetzt werden können. Für gewöhnlich bewegen sie sich per Sprachbefehl oder Fernsteuerung fort, können mit dem sozialen Umfeld in Interaktion treten und bieten Möglichkeiten der Kommunikation z.B. über Videotelefonie (Graf/Klein 2023; Kehl 2018: 77). Für diese Zwecke sind Webcam und Mikrofon in dem Gerät integriert (Braeseke et al. 2013). Die TPR, die im Projekt *TePUS* genutzt werden, werden den sozioassistiven Systemen zugerechnet (Klein 2020: 147–149; Meyer/Bollheimer/Wahl 2020: 605; Wahl/Mombaur/Schubert 2021: 63–64). Solche Systeme zielen darauf ab, soziale Interaktion und Kommunikation von Patient\*innen und älteren Menschen zu ermöglichen und zu erleichtern. Im Projekt wird außerdem untersucht, ob TPR die Rehabilitation von Motorik und Mobilität nach einem Schlaganfall unterstützen können. Daher zählen die TPR zusätzlich zu Systemen, die für die Neurorehabilitation vorgesehen sind.<sup>5</sup> TPR werden derzeit im Bereich von Forschung und Entwicklung untersucht; darüber hinaus sind sie punktuell in der Pflege im Einsatz (Graf/Klein 2023: 189–191).<sup>6</sup> In entsprechenden Studien nimmt die Kommunikation zwischen Patient\*innen und Angehörigen

5 Vgl. die Beiträge in Hülsken-Giesler/Remmers (2020).

6 Eine Übersicht zu bereits durchgeführten Studien findet sich in den beiden anderen Beiträgen von Frommeld/Weber in diesem Band.

und/oder pflegerischem und medizinischem Fachpersonal eine zentrale Funktion ein. Eine systematische Literaturübersicht zur Nutzung von digitalen Assistenzsystemen in der Pflege älterer Menschen zeigt (siehe Frommeld/Weber in diesem Band), dass TPR nur in drei von 305 Studien, die von 2010 bis 2020 durchgeführt wurden, explizit Gegenstand der Forschung waren.

## **Vorarbeiten und Fragestellung der Studie**

Dieser Beitrag widmet sich der ethischen Evaluation von TPR, in deren Rahmen ausgewiesene Expert\*innen befragt wurden. Der Bewertung ging eine umfassende Literaturrecherche zu ethischen, rechtlichen und sozialen Konsequenzen von Technologien sowie zu deren Nutzung und zu Lösungsansätzen bei der Umsetzung voraus. Es handelte sich um Literaturanalysen mit unterschiedlichen Fragestellungen. Sie fungierten als Ausgangsbasis für die Expert\*innenbefragung, denn die Ergebnisse der Vorarbeiten flossen in die Formulierung der Fragestellung sowie die Konstruktion des Fragebogens ein.

### **Vorarbeiten**

#### **Methodik**

Im Vorlauf der Befragung wurde in zwei Teilstudien der (pflege-)wissenschaftliche Diskurs über den Einsatz von Robotik in der Pflege zwischen dem 1. Januar 2015 und dem 31. Dezember 2020 untersucht (vgl. Frommeld 2021; Frommeld/Weber 2022). Mit einer Kombination spezifischer Schlagworte wurden 6.437 Studien in der Datenbank PubMed erfasst, die gesundheits- und pflegewissenschaftliche Fachartikel in Zeitschriften mit Peer-Review-Verfahren listet. Die Sichtung schloss Titel, Abstract und Volltext der Publikationen ein. Ziel war es, Studien zu identifizieren, in denen Pflege(fach)kräfte und/oder Personen, die gepflegt werden, zu robotischen Systemen in der Pflege befragt wurden. Es war dabei unerheblich, ob eine qualitative oder quantitative Methodik oder eine Kombination aus beiden, sogenannte Mixed-Methods-Verfahren, angewandt wurden.

Aktuelle Forschungsergebnisse zeigen auf, dass der Beteiligung relevanter Stakeholder\*innengruppen am Forschungsprozess eine bedeutende Rolle bei der Technik(weiter)entwicklung, der Einführung von Technik sowie bei deren Anwendung und Akzeptanz spielt. Um die Grundprämissen partizipativer Forschung berücksichtigen zu können (Unger 2014: 39–40, 97–98), wurde die Beteiligung relevanter Stakeholder\*innen (Befragung von Pflegekräften, Patient\*innen oder weiterer Stakeholder\*innen) als zentrales Einschlusskriterium zum Einschluss von

Studien genutzt. Es wurde ein diskursanalytisches Verfahren gewählt und mit einer Wertbaumanalyse kombiniert.<sup>7</sup>

## Ergebnisse

Schrittweise wurden zwölf Studien ausgewählt und analysiert. Aus diesem Ergebnis konnte ein Werteschema abgeleitet werden, welches die Relevanz und gegenseitige Abhängigkeit ethischer Dimensionen verdeutlicht (Frommheld 2021: 240; Frommheld/Weber 2022: 360). Das bedeutet, dass robotische Systeme dahingehend evaluiert werden, welche ethischen Dimensionen erfüllt werden und inwieweit sie alle Dimensionen erfüllen. Eine (nicht) erfolgreiche Implementierung könnte folglich daran gemessen werden. Die gemeinsame Analyse der zwölf Studien zeigt, dass Gerechtigkeit, Privatheit, Autonomie bzw. Selbstbestimmung, Fürsorge, Selbstverständnis, Sicherheit sowie Teilhabe und Wohltun als zentrale Kriterien fungieren, wenn es darum geht, Robotik in der Pflege einzuführen, ihren Einsatz zu diskutieren oder/und zu bewerten (Frommheld/Weber 2022). Die Arbeit zeigt für den betreffenden Publikationszeitraum zwischen 2015 und 2020 zudem auf, dass noch keine ausreichende Orientierung der Systeme an den Bedürfnissen der Nutzer\*innen stattfand.

Die Ergebnisse bestätigen zum einen die theoretischen Grundannahmen von MEESTAR, zum anderen ermöglichen sie, die Perspektiven einer ethischen Evaluation zu erweitern (Frommheld 2021). Dazu zählt Wissen und Innovation als ein Kriterium für Austausch und Zusammenarbeit zwischen Stakeholder\*innen, wenn es um Forschung, Entwicklung und Einführung digitaler Systeme geht. Vertrauen erweist sich in den untersuchten Studien a) als zentrales Narrativ und b) als Bedingung für die analysierten ethischen Dimensionen.<sup>8</sup> Es wird erkennbar, dass Vertrauen in Technologien bei den befragten Individuen derzeit weder implizit noch explizit vorhanden ist. Endreß (2012) betrachtet Vertrauen »als zentrales Element sozialer Beziehungen, als Grundmoment professioneller und organisationaler Zusammenhänge und als gesamtgesellschaftliches Phänomen« (Endreß 2018: 487). Vertrauensverluste treten ein, wenn Verlässlichkeit und Vertrauenswürdigkeit fehlen oder keine vollumfängliche Kontrolle garantiert ist. Diese Problematik kann bei Interaktionen auftreten, bei denen Roboter in die Pflege und Therapie involviert sind. Dieses Ergebnis der Vorarbeiten soll im Rahmen der ethischen Evaluation von TPR weiterverfolgt werden.

---

7 Vgl. Frommheld/Weber (2022) zur Entwicklung und Anpassung der Methodik. In dem Gesamtprojekt *TePUS* erfolgten Beratungen in Form einer Patient\*innenbefragung und durch einen Praxis- und Wissenschaftsbeirat.

8 Vertrauen fungiert als zentrales ethisches Kriterium, das weiteren ethischen Dimensionen übergeordnet ist. In der vorliegenden Studie wurde daher nur die zusätzliche Dimension Vertrauen geprüft, um eine kurze Bearbeitungsdauer der Befragung zu gewährleisten.

## Fragestellung und Ziel der Studie

Der vorliegende Beitrag zielt nun darauf ab, ethische Dimensionen zu analysieren, die mit einem (zukünftigen) Einsatz von TPR verbunden werden. Dazu wurden Expert\*innen befragt; sie bewerteten die im Projekt eingesetzten TPR hinsichtlich ihrer (Un-)Bedenklichkeit. Dabei wird der Fragestellung nachgegangen, ob das aktuelle Verständnis von TPR in ethischer Sicht anschlussfähig ist, um in Zukunft ein tragfähiges Lösungskonzept zu ermöglichen, das die Pflege und Therapie nach einem Schlaganfall in sinnvoller Weise ergänzen kann. An die Vorarbeiten anschließend stellt sich die Frage, ob in TPR *Vertrauen* gesetzt wird und wie Vertrauen gegenüber einem Assistenzsystem, das zuhause betrieben wird, bewertet wird. Damit ist die Überlegung verbunden, den gesundheitspolitischen Ansatz zu reflektieren, ob TPR in der Pflege und Therapie eine realistische oder utopische Lösung für den demografischen Wandel darstellen.

## Ethische Evaluation

Die ethische Evaluation erfolgte als qualitative schriftliche Online-Befragung und orientiert sich methodisch am Expert\*inneninterview (Döring/Bortz 2016; Flick 2014). Dies erleichtert die Kontaktierung der Expert\*innen und deren Teilnahme. Gegenüber persönlichen Interviews und Gruppendiskussionen besteht der Vorteil, dass keine Terminvereinbarung notwendig und die Anonymität gerade bei ethisch sensiblen Themen gewährleistet ist (Flick 2014: 214–219). Die gewählte Variante der Befragung gibt den Expert\*innen die Möglichkeit, nach ihren zeitlichen Gegebenheiten zu arbeiten, zusätzlich wurde eine Unterbrechung bei der Bearbeitung des Fragebogens mit späterer Fortsetzung ermöglicht.

Das Instrument selbst ist als teil- bzw. halbstandardisierter Fragebogen angelegt, wobei im Wesentlichen offene Fragen verwendet und wenige geschlossene Fragen kombiniert werden (Döring/Bortz 2016: 401–405); die Abfrage von soziodemografischen Angaben erfolgte hauptsächlich mit geschlossenen Fragen. Bei jeder ethischen Dimension entscheiden sich die Expert\*innen für eine Bewertung des TPR, nachdem ihnen ein ethisch kritisches Szenario präsentiert wurde. Die Bewertung erfolgt je nach Grad an Bedenklichkeit auf Grundlage des MEESTAR-Modells. Sie wird ergänzt durch einen Freitext, in dem die Expert\*innen ihre Einschätzung begründen. Der Online-Fragebogen enthält visuelles Anschauungsmaterial zu TPR, zu *TePUS* sowie das Fallbeispiel der fiktiven Schlaganfallpatientin Frau Muster. Darin werden ihre Situation, ihre gesundheitlichen Einschränkungen und die potenzielle Unterstützung durch einen TPR geschildert. Dieser dramaturgische rote Faden durchläuft den ganzen Fragebogen, indem beispielhafte Szenarien zu den MEESTAR-Dimensionen ethische, soziale oder rechtliche Problematiken

illustrieren. Der Einstieg in den Fragebogen sollte dadurch vereinfacht sowie die Thematik während der Befragung anschaulich und wirklichkeitsnah wiedergegeben werden. Um weitere Informationen über die Einstellung zu TPR zu gewinnen, werden Erzählaufforderungen in den Fragebogen integriert. Dabei werden projektive Methoden miteinander kombiniert, bei denen sowohl Stimuli wie Fotos als auch schriftliche Verfahren genutzt werden, z.B. Vignetten<sup>9</sup> (Döring/Bortz 2016: 401–405; Schnurr 2003: 393–395). Diese Konstruktion von Fragen zielt darauf ab, reflektierte subjektive Beurteilungen eines Sachverhalts zu erfassen, die an Erfahrung (Praxis) und Wissen (Theorie) gekoppelt sind (Flick 2014: 214–219; Schnurr 2003: 393–395). Auf diese Weise werden gesellschaftliche Normen und Muster sichtbar, die über TPR geteilt werden.

### Auswertung: Deskriptive Statistik und qualitative Analyse

Die Auswertung erfolgt mit dem Verfahren der Grounded Theory, mit dem ethische Beurteilungsschemata über TPR rekonstruktiv im Datenmaterial erschlossen werden (Strauss 1994; Strauss/Corbin 1996). Die systematische Abstraktion und Interpretation von Codes und übergeordneten Kategorien erfolgt innerhalb eines iterativen Zyklus, der auf einem interpretativ-hermeneutischen Vorgehen basiert (Strübing 2014: 49). Die Theoriebildung dieser Daten wird in MAXQDA (VERBI GmbH) vorgenommen. Die deskriptive Statistik der soziodemografischen Daten wird mit SPSS (IBM Deutschland GmbH) erstellt.<sup>10</sup> MAXQDA (Version 20) ist eine Software, die eingesetzt wird, um qualitative Daten auszuwerten und zu analysieren, SPSS (Version 26) wird für die Auswertung quantitativer Daten genutzt.

### Befragung: Instrumente und Systematik

#### MEESTAR

Das übliche Format einer ethischen Evaluation eines soziotechnischen Arrangements erfolgt in Präsenz in einem MEESTAR-Workshop (Weber 2016). Die persönliche Kommunikation soll die Diskussionsbereitschaft während des Termins fördern. Bei der vorliegenden Studie bilden MEESTAR und MEESTAR<sup>2</sup> den

9 Vignetten werden in qualitativ und quantitativ angelegten Befragungen genutzt. Bei der gewählten Vorgehensweise handelt es sich nicht um eine Vignettenanalyse, wie es Dülmer (2022) im Fall einer quantitativen Fragebogenstudie beschreibt, sondern Vignetten für schriftliche halbstandardisierte Befragungen, die qualitativ ausgewertet werden (vgl. Döring/Bortz 2016: 401–403 sowie Schnurr 2003: 397–398). Die angepasste Variante mit einem Mix aus geschlossenen und offenen Fragen erlaubt im Kontext einer Expert\*innenbefragung eine kurze Beantwortungszeit. Das erleichtert die Teilnahme für zeitlich stark eingespannte Personen.

10 Die Analyse von Codes und Variablen erfolgt gemeinsam unter MAXQDA.

theoretischen Hintergrund (Manzeschke et al. 2013; Weber 2016). Es wird davon ausgegangen, dass ethische Dimensionen auf drei Ebenen in unterschiedlicher Dynamik bewertet werden. Es handelt sich um individuelle, organisationale und gesellschaftliche Perspektiven auf digitale Technologien, die in Mensch-Technik-Interaktionen Anwendung finden. Diese Blickrichtung bildet die Grundlage für eine Einschätzung der Bedenklichkeit, die auf vier Stufen unterschieden wird (völlig/stark/leicht unbedenklich bis Ablehnung der Technologie). Bei der vorliegenden Studie wird MEESTAR wie folgt integriert: Die Konstruktion des Fragebogens orientiert sich an den Dimensionen, die das Bewertungsinstrument zur ethischen Evaluation von soziotechnischen Arrangements vorschlägt: Gerechtigkeit, Privatheit, Selbstbestimmung, Fürsorge, Selbstverständnis, Sicherheit sowie Teilhabe. Als zusätzliche Dimension, resultierend aus den Vorarbeiten, wird Vertrauen ergänzt. Die Definition der einzelnen ethischen Dimensionen wird in den Fragebogen integriert, um das Vorwissen der Befragten auf eine gemeinsame Basis zu stellen.

Bei der Befragung wird vorwiegend die individuelle Ebene berücksichtigt. Das Vorgehen lässt sich theoretisch und methodisch begründen. Es geht um die Analyse persönlicher Einstellungen von Expert\*innen zur Unterstützung der Selbstversorgung von Patient\*innen. Die gesellschaftliche Modernisierung hat eine selbstbestimmte und unabhängige Lebensweise als kulturelles Merkmal westlicher Industriegesellschaften hervorgebracht (Backes 1998; Beck 1986; Stadelbacher/Schneider 2020). Die eigenständige Bewältigung des Alltags bei gesundheitlichen Einschränkungen stellt sich vor dem Hintergrund dieser Entwicklungen nicht nur als ethische Prämisse, sondern als grundsätzlicher gesellschaftlicher Wert dar. Außerdem sprechen zeitliche Gründe und eine inhaltliche Vereinfachung für eine Begrenzung des Fragebogens. Um die Bearbeitungszeit für den Fragebogen zu verkürzen und Komplexität zu mindern, wurde auf eine ausführliche Integration der organisationalen und gesellschaftlichen Ebene verzichtet.<sup>11</sup>

### **SoSci Survey**

Der Fragebogen wurde mithilfe von *SoSci Survey* (SoSci Survey GmbH), einer Software für die Einrichtung von Online-Fragebögen, erstellt. Schwerpunkt des Fragebogens ist die ethische Evaluation durch die Expert\*innen. Dieser Teil lehnt sich an die Ergebnisse der Vorarbeiten bzw. MEESTAR an. Der Fragebogen wird gerahmt durch ergänzende Informationen zum Projekt und zum Datenschutz, zur Einverständniserklärung sowie mit Fragen zur soziodemografischen Einordnung der Be-

---

11 Die zusätzliche Integration der organisationalen Ebene hätte die durchschnittliche Bearbeitungszeit vor der Kürzung des Fragebogens nach dem Pretest von ca. 30 auf ca. 90 Minuten erhöht. Für hilfreiche Anmerkungen während der Phase der Konstruktion des Fragebogens bedanken die Autorin und der Autor sich bei Gudrun Bahr, Edda Curle und Sonja Haug. Für die Unterstützung bei der Datenauswertung gilt Lukas Baumann ein herzlicher Dank.

fragten. Die Möglichkeit zur Kontaktaufnahme mit den Projektbeteiligten z.B. bei Fragen zur Studie oder zu TPR war jederzeit per E-Mail oder telefonisch gegeben.

Nach der Fertigstellung des Fragebogens wurden anschließend Funktions- und Pretests durchgeführt. Die Daten wurden probeweise in MAXQDA und SPSS exportiert und auf Vollständigkeit überprüft. Hier war ein Export über das Microsoft-Programm *Excel* notwendig, um die Daten von *SoSci Survey* zu MAXQDA und SPSS übertragen zu können. Dabei wurde u. a. kontrolliert, ob alle Variablen im Fragebogen enthalten sind. Der Pretest bestand aus zwei Schritten: Ein erster Pretest wurde mit Personen durchgeführt, die mit dem Projekt in enger Verbindung stehen. Dann wurde der Fragebogen korrigiert und gekürzt. Für den zweiten Pretest wurden Personen hinzugezogen, die nicht im Kontext des Projekts verortet sind und die wenige Berührungspunkte zum Thema haben. Auf diese Weise wurde das Instrument geschärft. Die Beantwortung der Fragen dauerte am Ende der Testphase ca. 30 Minuten. Diese Dauer wurde angestrebt, um die Bereitschaft zur Beantwortung zu erhöhen.

Der MEESTAR-Fragebogen konnte innerhalb von vier Wochen ausgefüllt werden. Es wurde auf personalisierte Einladungslinks verzichtet, um den Befragten einen hohen Datenschutz im Rahmen einer anonymen Befragung garantieren zu können. Ebenso wurde auf eine öffentlich zugängliche Befragung bzw. eine Zufallsstichprobe verzichtet. Der Zugang zum Fragebogen selbst war passwortgeschützt. Auf diese Weise wurde die Zielgruppe auf Personen mit einschlägiger Expertise beschränkt. Damit sollte sichergestellt werden, dass die Daten den Zweck der MEESTAR-Evaluation erfüllen und zur Analyse ethisch komplexer wie sensibler Fragestellungen beitragen.

## Expert\*innen: Kontaktierung, Ein- und Ausschlusskriterien

Für die ethische Bewertung von TPR wurden gezielt Expert\*innen ausgewählt, die über Berufserfahrung oder Praxiswissen mit TPR und/oder digitalen Systemen verfügen. Als Kriterium für eine Teilnahme an der Befragung wurde außerdem festgelegt, dass ein grundsätzliches Verständnis und Vorwissen über die aktuellen Fachdiskussionen und Problematiken, die mit dem Einsatz von Robotern einhergehen können, zum Profil der Befragten zählt. Es wurde davon ausgegangen, dass mit dieser Berufsbiografie Kompetenzen verbunden sind, die es erlauben, eine ethische (Un-)Bedenklichkeit robotischer Systeme und der zukünftigen Verwendung von Telepräsenz in der Pflege und Therapie bewerten zu können.

Es wurde zunächst eine Datenbank mit Adressen und Expertisen von über 100 Expert\*innen erstellt, nachdem eine ausführliche Recherche zu beruflichem Werdegang und aktueller Tätigkeit erfolgte. Infrage kamen Personen mit einem wissenschaftlichen Hintergrund in Forschung und Lehre sowie Personen, die in der Pflege, bei Krankenkassen tätig oder in Selbsthilfegruppen organisiert sind. Danach erhielt

dieses Sample in der Zeit zwischen Ende März und Ende April 2023 per E-Mail ein persönliches Einladungsschreiben. Sie wurden nach etwa einer Woche an die Teilnahme zur Befragung erinnert. Das angestrebte Ziel bestand in 25 bis 30 Befragungen. In der zweiten Aprilhälfte wurde auf eine Erinnerung verzichtet, da zu diesem Zeitpunkt bereits über 25 Personen an der Befragung teilgenommen hatten.

An der Befragung nahmen schließlich insgesamt 38 Personen teil. Nach Bereinigen der Datensätze verblieben 28 Fragebögen für die Auswertung. Der Vorgang orientierte sich an den Empfehlungen von Rädiker und Kuckartz (2018: 236). Einen ersten Hinweis auf schnelles Ausfüllen gab der Zeitstempel, denn in sechs Fällen wurden Fragebögen in weniger als drei Minuten ausgefüllt. Neben der Zeit für eine Reflexion während des Ausfüllens des Fragebogens spielen zwei Faktoren eine zentrale Rolle, da die Befragung auf eine ethische Evaluation abzielt. In die Analyse wurden solche Datensätze aufgenommen, die bei mindestens einem ethischen Fragekomplex eine Bewertung beinhalten und die dazugehörige Begründung. Ausgeschlossene Datensätze weisen entweder keine einzige Bewertung oder keine einzige Begründung auf. Tippfehler in den Fragebögen werden entsprechend der Konventionen der deutschen Rechtschreibung korrigiert und nicht in die Auswertung einbezogen.

Alle Befragten haben sich mit der Datenerhebung und Verarbeitung schriftlich einverstanden erklärt. Ein Ethikvotum der Gemeinsamen Ethikkommission der Hochschulen Bayerns (GEHBA-202007-V-004-R) liegt für das Projekt vor. Aufseiten der beiden Autor\*innen besteht kein Interessenskonflikt.

## Ergebnisse

Im Zuge der gesellschaftlichen Veränderungen der letzten Jahrzehnte hat sich der Kontext, in dem Pflege und Therapie stattfinden, erheblich gewandelt. Dazu zählen zum einen die Digitalisierung und zum anderen die Individualisierung. So haben sich die technischen Möglichkeiten in Richtung einer pflegerischen, therapeutischen und medizinischen Unterstützung im Alltag gewandelt, die sowohl das Fachpersonal als auch die Pflegenden und Gepflegten unterstützen können. Dies schließt individuelle Ansprüche und Bedürfnislagen ein, die an digitale Technik im Alltag und an Pflege von den derzeitigen und künftigen sogenannten »jungen Alten« (Tews 1993: 16) gestellt werden. Die folgende Analyse zeigt auf, dass TPR für den Einsatz im privaten Umfeld tendenziell als geeignet erachtet werden. Voraussetzung dafür ist allerdings, dass die TPR spezifische ethische Anforderungen erfüllen.

## Sample und Soziodemografie

Die Befragung zu TPR in der Schlaganfallrehabilitation und die darauf basierende ethische Evaluation geht auf Angaben von 28 Personen zurück. Dadurch, dass sich

die Thematik auf Pflege und Therapie bezieht, also ein geschlechtsspezifisches Berufsfeld, sind mehr Frauen als Männer vertreten. Die Auswertung stützt sich auf Aussagen von 19 Frauen und neun Männern.<sup>12</sup> Alle Befragten sind mehrheitlich in der Pflege- und/oder Gesundheitspraxis, in den Gesundheits- und Pflegewissenschaften und in anderen Fachbereichen von Forschung und Lehre tätig. Weitere Tätigkeitsbereiche umfassen die Arbeit bei einem Versorgungsträger, hierunter fallen bspw. Krankenkassen, in der kommunalen Verwaltung und in anderen Bereichen.

Die Expert\*innen sind zum Zeitpunkt der Befragung zwischen 29 und 80 Jahren alt. 23 von 26 Befragten<sup>13</sup> befinden sich im mittleren Erwachsenenalter<sup>14</sup> zwischen 30 und 64 Jahren. Mehr als die Hälfte dieser Befragten ist zwischen 40 und 59 Jahren alt. Diese Altersgruppe ist im Sample stärker als andere vertreten. Es handelt sich um lebens- und berufserfahrene Personen, deren Eintritt in das Berufsleben zeitlich teilweise bereits länger zurückliegt, die sich aber noch nicht im Rentenalter befinden (vgl. Freund/Nikitin 2018). 23 von 26 Expert\*innen<sup>15</sup> verfügen über eine Berufserfahrung von mehr als sechs Jahren, wobei neun Befragte sogar mehr als 20 Jahre im Beruf stehen.

Um den Bezug zu digitalen Technologien in Pflege und Therapie und die damit verbundene Expertise für die ethische Evaluation besser einschätzen zu können, wurde dieser Erfahrungswert – bemessen in Berufsjahren – ebenfalls abgefragt. Es sind ebenfalls 23 Personen, die Erfahrungen vorweisen; fünf geben an, über keine Erfahrungen zu verfügen. Knapp die Hälfte aller befragten Personen arbeitet demzufolge seit mehr als sechs Jahren mit digitalen Technologien in Pflege und Therapie, acht seit mehr als zehn Jahren. Anders verhält sich die Erfahrung im privaten Kontext. 17 Befragte geben an, dass hier diese Technologien keine Rolle spielen. Wenn Erfahrung vorliegt, dann umfasst diese meistens einen kurzen Zeitraum von bis zu fünf Jahren. Das bedeutet, dass Kontakt zu digitalen Technologien in Pflege und Therapie, der über den Einsatz im professionellen Bereich hinausgeht, erst seit kurzem – wenn überhaupt – stattfindet.

Weiteren Aufschluss über die gesammelten Erfahrungen der Expert\*innen gibt die Variable Wissensstand. Die Befragten wurden gebeten, ihr Wissen zum Thema Telepräsenz und Roboter in Pflege und Therapie auf einer Skala von sehr niedrig bis sehr hoch einzuschätzen. Zwölf Expert\*innen verorten sich im Mittelfeld, zwölf weitere sind der Auffassung, sie verfügen über eher hohe Kenntnisse. Zwei Personen sind zurückhaltend (eher niedriger Wissensstand), zwei scheinen sich sehr gut

---

12 Eine Person hat keine Auskunft zum Geschlecht erteilt.

13 Zwei Personen haben hierzu keine Auskunft gegeben.

14 In der Fachliteratur wird das mittlere Erwachsenenalter u.a. bei 30 bis 59 und bei 35 bis 65 Jahren angesetzt. Es gibt keine eindeutige Abgrenzung des mittleren Erwachsenenalters nach Lebensjahren zum jüngeren und älteren Erwachsenenalter (vgl. Freund/Nikitin 2018).

15 Zwei Personen haben hierzu keine Auskunft gegeben.

auszukennen (sehr hoher Wissensstand). Dieses insgesamt gut ausgeprägte Spezialwissen zu den noch nicht weit verbreiteten Technologien TPR und Robotik spiegelt das hohe Ausbildungsniveau der Expert\*innen wider. 21 Personen haben ein Studium nach dem Abitur abgeschlossen, zwei befinden sich im Studium.<sup>16</sup>

### Ethische Evaluation eines Telepräsenzroboters

Die Expert\*innen wurden zu den acht ethischen Dimensionen befragt. Die Bewertung von Selbstbestimmung, Sicherheit, Gerechtigkeit, Privatsphäre, Teilhabe, Selbstbildnis, Fürsorge und Vertrauen hat ergeben, dass der Einsatz von TPR ethische Sensibilität erfordert. Bei allen ethischen Dimensionen wurde insgesamt geurteilt, dass der Einsatz eines TPR in der Pflege und Therapie prinzipiell möglich ist. Den Befragten zufolge liegen aber Bedingungen vor, an die eine Nutzung aus ethischer Sicht gekoppelt sein muss. Die Expert\*innen sind der Ansicht, dass die (noch) vorliegenden ethischen Problematiken zwar bedenklich sind, es aber nicht unrealistisch ist, dass dafür Lösungsansätze existieren oder entwickelt werden können. Fasst man die abgegebenen ethischen Bewertungen zusammen, liegt am häufigsten Stufe 2 von 4 einer ethischen Sensibilität nach MEESTAR vor. Das bedeutet auch, dass ein TPR einerseits von den meisten Expert\*innen nicht als völlig unbedenkliches digitales System betrachtet wird (Stufe 1). Ohne Auflagen kann die Technologie den Befragten zufolge also nicht sofort eingesetzt werden (Stufe 2). Andererseits zeigen die Antworten der Expert\*innen, dass sie mehrheitlich keine starken ethischen Bedenken an den TPR richten, die eine Einführung problematisch werden lassen (Stufe 3). Keine\*r der 28 Expert\*innen lehnt einen TPR in der Pflege und Therapie gänzlich ab (Stufe 4).

Jede\*r Expert\*in konnte eine Bewertung je Dimension abgeben. Wenn die Angaben je Dimension und je Stufe betrachtet werden und dabei einbezogen wird, wie häufig diese Bewertungen abgegeben wurden, ergibt sich in ethischer Hinsicht ein differenzierter Eindruck des TPR. Tabelle 1 gibt die absoluten Häufigkeiten wieder. Aus Gründen einer einheitlichen und verständlichen Darstellung wird darauf verzichtet, einzelne Bewertungen ausführlicher auszuwerten, wenn sich weniger als ein Viertel aller Befragten für die jeweilige Bewertung entschieden haben. In Tabelle 2 sind alle Antworten hervorgehoben, denen mindestens sieben von 28 Expert\*innen zugestimmt haben. Insgesamt liegen wenige Enthaltungen bei den einzelnen Dimensionen vor. Es handelt sich um mindestens 26 Bewertungen, die je Dimension vorliegen.

---

<sup>16</sup> Das ist für die Pflegelandschaft allerdings nicht repräsentativ; in der Pflegepraxis liegt die Akademisierungsquote bei etwa 1 %. Dies muss bei der Interpretation der Daten beachtet werden.

Tabelle 1: Bewertungen hinsichtlich Bedenklichkeit (kumulierte und absolute Häufigkeiten)

Dimensionen/ ethische Bewertung	Selbstbestimmung	Sicherheit	Gerechtigkeit	Privatsphäre	Teilhabe	Selbstbild	Fürsorge	Vertrauen	Gesamtzahl Zeile
<b>Nicht beantwortet</b>	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<b>Stufe 1: Völlig unbedenklich</b>	7	2	2	1	7	11	7	3	40
<b>Stufe 2: Leicht bedenklich</b>	16	21	15	14	17	15	17	17	132
<b>Stufe 3: Äußerst bedenklich</b>	5	5	10	12	3	0	2	6	43
<b>Stufe 4: Ablehnung</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Gesamtzahl Spalte</b>	28	28	27	27	27	27	26	26	216

Quelle: Eigene Erhebung in TePUS.

Es wird deutlich, dass eine offensichtliche Präferenz zu Stufe 2 vorliegt, aber keine ausschließliche Zustimmung zu einer bestimmten MEESTAR-Stufe. Man kann die Tabelle nun auf zwei Weisen betrachten: Auf Ebene

- a) der kumulierten absoluten Häufigkeiten; d.h., hier steht die Summe aller Bewertungen je Stufe im Vordergrund.
- b) der Dimensionen; d.h. mit der Fragestellung, wie oft die Bewertung auf ein ethisches Kriterium fällt.

Zu a) Es ist eindeutig, dass die Bewertung des TPR auf Stufe 2 – mit der ethische Aufmerksamkeit gefordert wird – überwiegt, denn diesen Standpunkt vertreten die Expert\*innen 132 Mal. Betrachtet man nun die sonst genutzten Stufen zur Bewertung, offenbart sich, dass bei vier ethischen Dimensionen häufig auch neutrale (Stu-

fe 1) und bei zwei Dimensionen stark negative Bewertungen vorliegen (Stufe 3); allerdings werden TPR auf keiner Dimension komplett abgelehnt. Tatsächlich unterscheiden sich die kumulierten absoluten Häufigkeiten auf den Stufen 1 und 3 kaum (40 vs. 43 Gesamtbewertungen). Gerechtigkeit und Privatsphäre werden von den Expert\*innen als besonders problematisch eingeschätzt – es sind in der Summe 22 Personen, die in dieser Hinsicht stärkere Einwände haben. Die weitere Analyse wird Aufschluss darüber geben, wie die Expert\*innen ihre Haltung begründen.

Zu b) Auch bei einer detaillierteren Betrachtung der einzelnen Dimensionen zeigt sich mehr Varianz in den Antworten, als die zahlenmäßige Zustimmung zu Stufe 2 vermuten lässt. Bei Sicherheitsfragen gibt es noch wenig Zweifel, hier machen sich drei Viertel der Expert\*innen kaum Sorgen. Selbstbestimmung, Teilhabe, Selbstbild und Fürsorge sind ethische Dimensionen, bei denen die Expert\*innen sogar dazu tendieren, den TPR als völlig unbedenkliches System zu betrachten. Bei diesen vier ethischen Kategorien stimmen zwischen sieben und elf Personen der Stufe 1 zu. Das ethisch kritischere Urteil fällt in dieser Hinsicht seltener (Stufe 3), weil es sich dabei nur um zwei Dimensionen – Gerechtigkeit und Privatsphäre – handelt. Bei diesen Dimensionen zeigt sich eine deutlich skeptischere Haltung bei den Befragten, denn zehn bzw. zwölf Expert\*innen finden, es sollte besondere Vorsicht geboten sein. Bei ihrem Urteil, ob TPR existierende Anforderungen in Hinsicht auf den Schutz der Privatsphäre einhalten, sind sich die Expert\*innen in besonderem Maße uneinig: Während 14 Befragte eine leichte Bedenklichkeit sehen (Stufe 2), haben 12 Personen großes Unbehagen (Stufe 3).

Die Schlüsse, die aus dieser ersten Betrachtung gezogen werden können, geben Auskunft darüber, dass die Expert\*innen zum einen große Bedenken haben, was Gerechtigkeit und Privatsphäre betrifft. Zum anderen sehen sie in einem TPR mehr nützliche Effekte für Pflege und Therapie, als dass sie erwarten, dass dieser Typ von Roboter größere Herausforderungen schafft oder gar größeren Schaden verursacht, denen grundsätzlich nicht begegnet werden könnte.

## Ethische Dimensionen mit Begründung

Die Expert\*innen evaluierten einen TPR auf vier verschiedenen Stufen der ethischen Bewertung mithilfe von MEESTAR. Die Begründungen für ihre Bewertungen, also welche negativen Effekte gesehen und welche Lösungen vorgeschlagen werden, werden nun analysiert. Die Ergebnisse werden im Folgenden nach der jeweiligen ethischen Dimension aufgeschlüsselt und auf Basis der Bewertung dargestellt. Dadurch, dass die Expert\*innen sich mehrheitlich entscheiden, den TPR in ethischer Hinsicht als leicht bedenklich einzustufen, wird die ethische Sensibilität bei allen Dimensionen relevant – es gibt keine Dimension, die durchgängig neutral bewertet worden wäre. Stufe 2 nach MEESTAR wird demzufolge stets analysiert und mit Interviewauszügen belegt. Neben Stufe 2 werden die Stufen 1 und 3 nach MEESTAR

auf Grundlage des Datenmaterials reflektiert. Wie aus dem vorigen Abschnitt hervorgeht, fassen sieben bzw. mehr als sieben Personen den TPR entweder als völlig unproblematisch auf (Stufe 1) oder sehen Schwierigkeiten, die kaum zu überwinden sind (Stufe 3), wenn die ethischen Kriterien Selbstbestimmung, Gerechtigkeit, Privatsphäre, Teilhabe, Selbstbildnis und Fürsorge Bestand haben sollen. Stufe 4 wird bei keiner ethischen Dimension wirksam, daher wird sie in die weitere Analyse nicht mit einbezogen.

## Selbstbestimmung

Die erste ethische Fragestellung<sup>17</sup> betrifft die Selbstbestimmung der Patientin Frau Muster. Konkret geht es um die freie Entscheidung der Patientin, ob sie den TPR bei sich einsetzen möchte und, wenn ja, für welche Unterstützungsleistungen. Die Befragten wurden nach ihrer Einschätzung gefragt, bevor Frau Muster den TPR bei sich zuhause nutzt. Die Entscheidung für eine leichte Bedenklichkeit des TPR fällt recht deutlich aus, denn 16 Expert\*innen votieren für diese Stufe 2, weitere sieben vertreten die Position, dass eine prinzipielle Unbedenklichkeit gegeben ist.

Die Zurückhaltung in Richtung leichter Bedenklichkeit begründet sich vor allem mit fehlenden Informationen (371, 381, 382, 390, 395, 409).<sup>18</sup> Es wird kritisiert, dass für eine selbstbestimmte Einwilligung, den TPR zu nutzen, genau bekannt sein muss, welche Aufgaben und Unterstützung der TPR leisten kann und wie das System zu bedienen ist: »Eine konkrete und handlungstaugliche Einführung von Frau Muster und Herrn Muster zum ›richtigen Umgang‹ ist notwendig« (382: 2). Für die Patientin selbst wird ein gutes »Aufnahmemanagement« gefordert (390). Die Selbstbestimmung wäre gefährdet, wenn Aspekte der Privatsphäre (Datenschutz), Gerechtigkeit (Auswahlmöglichkeiten zwischen verschiedenen Systemen und deren Finanzierung) sowie Sicherheit (Einweisung und Support) nicht eingehalten würden (371, 401): »Die Selbstbestimmung ist dann eingeschränkt, wenn der Roboter die Meldung des Bluthochdrucks automatisch weiterleitet ohne die Einstimmung des Patienten oder dass er die Weiterleitung unterbrechen kann« (401: 2). Da der TPR nach Meinung der Expert\*innen aber ein selbstbestimmtes Leben fördert und Frau Muster jederzeit im Tagesablauf entscheiden kann, ob sie das System nutzt oder nicht, bestehen keine unüberwindbaren Hindernisse aus ethischer Sicht (348, 374, 381, 405).

17 Die jeweiligen ethischen Fragestellungen wurden bei allen acht Dimensionen in den vorliegenden Text eingefügt. Sie wurden aus dem Fragebogen übernommen und teilweise geringfügig an den Text angepasst. Der Fragebogen kann in Auszügen bei den Autor\*innen angefragt werden.

18 Die Kürzel bzw. Pseudonyme verweisen auf die einzelnen Befragungsdaten, d.h. je Expert\*in wurde ein Datensatz erzeugt. Im Zuge der Erhebung wurde diese Nummerierung eingeführt, so dass kein Rückschluss zu den befragten Expert\*innen gezogen werden kann, sobald die Pseudonymliste gelöscht wird.

Gerade diese grundsätzliche, aber auch immer wieder neu gefällte Entscheidung im Alltag, ob und wann Frau Muster den TPR überhaupt hinzuzieht, ist aus Sicht einiger Expert\*innen der Grund, für eine völlige Unbedenklichkeit des Geräts zu votieren (343, 344, 347, 351, 368, 385).

## Sicherheit

Die zweite ethische Fragestellung richtet sich danach, wie sicher TPR nach Ansicht der Befragten sind. Aus ethischer Sicht ist damit ein physisches und psychisches Nichtschaden von Frau Muster gemeint, wenn der TPR von ihr genutzt wird (vgl. Beauchamp/Childress 2019). Das bedeutet, der TPR soll Sicherheit für Frau Muster bieten – sowohl im Sinne von »safety« als auch von »security«. 21 von 28 Expert\*innen vertreten die Position, dass ethische Problematiken vorliegen, die leicht bedenklich sind:

»Es besteht die Möglichkeit, dass sie Übungen durch Unvermögen falsch macht. Da sie aber regelmäßig mit einem Therapeuten Kontakt hat und ggf. auch der Partner mit involviert ist, sehe ich hier nur ein geringes Risiko. Und das ist eigentlich auch nicht unethisch, sondern menschlich. Passiert in jedem Fitness-Studio 100x am Tag« (368: 10).

Neben diesem Aspekt von Sicherheit betrachten die Befragten vor allem die Betriebssicherheit und, damit verbunden, das Sicherheitsgefühl von Frau Muster. Die vorgebrachten Einwände beziehen sich auf Wohnbedingungen wie Stufen, die der TPR nicht bewältigen kann, sowie Unfälle, die in der Wohnumgebung durch den TPR ausgelöst werden können (353, 371, 382, 395): »Der Telepräsenzroboter könnte zu einer Sturzfalle werden, wenn er ungünstig platziert ist« (395: 3). Die Gefahr, die von einem TPR ausgeht, wird als größer erachtet als bei anderen Haushaltsgeräten, da dieser sich bewegt und mehr Platz benötigt als z.B. ein Staubsaugerroboter.<sup>19</sup> In diesem Zusammenhang sprechen die Expert\*innen von Risiken, die nicht völlig ausgeschlossen werden könnten, so dass der Eindruck einer ständigen potenziellen Gefahr für die Nutzenden bestehen bleibe (343, 351, 383, 410). Kritisiert wird, dass lebensbedrohliche Situationen entstehen könnten, wenn alarmierende Gesundheitsdaten wie der Blutdruck nicht korrekt an die medizinischen und pflegenden

19 *TePUS* hat solche Designfragen nicht ausführlich untersucht. An dem Vergleich der genutzten TPR in *TePUS* mit Staubsaugerrobotern wird jedoch ersichtlich, dass Fragen der Gebrauchstauglichkeit in Folgeprojekten viel ausführlicher betrachtet werden müssten, denn ohne Zweifel verbraucht ein TPR mehr Platz, aber gleichzeitig ist er deutlich sichtbarer als ein Staubsaugerroboter. Mit anderen Worten: Welches Stolper- und damit Sturzrisiko tatsächlich vorliegt, ist derzeit unklar und wird unklar bleiben ohne systematische Gebrauchstauglichkeitsstudien.

Fachkräfte übertragen würden. Es wird außerdem beanstandet, dass eine permanente Datenaufzeichnung und -übertragung für die Patientin belastend wäre.<sup>20</sup> Eine ausgeprägte Selbstoptimierung sowie Sorgen um die Gesundheit und die persönlichen Daten könnten den Befragten zufolge daraus resultieren. Ein enger Bezug bestünde demnach zwischen Datensicherheit und Privatsphäre (343, 389, 391, 405): »Datenschutzrechtliche Aspekte müssen genau geprüft werden und äußerst sicher sein. Es wäre fatal, wenn sich ein Datenleck herausstellt und persönliche Daten im Internet landen oder von anderen eingesehen werden können« (405: 7). Eine sichere Handhabung und der bewusste Umgang mit persönlichen Daten wären notwendig, um diesem Risiko entgegenwirken zu können. Dazu müsste Frau Muster aufgeklärt und in der Bedienung geschult werden sowie eine vorherige wie regelmäßige Prüfung des Systems erfolgen (368, 391, 403, 405, 410). Dann ist nach Auffassung der Expert\*innen die Voraussetzung gegeben, dass Frau Muster hinsichtlich ihrer eigenen Sicherheit selbstbestimmt handeln könnte.

### Soziale Gerechtigkeit

Ein dritter potenzieller ethischer Konflikt betrifft die Anschaffung und den gerechten Zugang zu einem TPR. Gemeint sind finanzielle Belastungen, die gegen eine Anschaffung des Geräts sprechen könnten. Ein Befragter bringt die Problematik auf den Punkt: »Es müssen erst noch die Regularien für die Zuteilung eines Gerätes festgelegt werden, ebenso die Kostenübernahme durch Krankenkassen oder Behörden« (351: 4). Über 20 Expert\*innen sprechen in den Interviews die beiden Problematiken Kassenleistung und/oder Verteilungsgerechtigkeit an. Während leichte Bedenken vor allem den Bereich der Finanzierung betreffen (Stufe 2), überwiegen die kritischeren Stimmen bei dem Aspekt, wie die Zuteilung von TPR in der Praxis gehandhabt wird (Stufe 3). Wie bereits festgestellt, unterscheiden sich die Bewertungen insgesamt nicht stark voneinander, denn 15 Befragte votieren für leichte, zehn für starke Bedenken (vgl. Tabelle 1). Bei Gerechtigkeit handelt es sich demnach um einen ethischen Sachverhalt, dem besondere Aufmerksamkeit bei einer Einführung

---

20 Mit diesen Anmerkungen äußern die Befragten zwei widersprüchliche Anforderungen, die ein generelles Dilemma der Nutzung digitaler Assistenzsysteme in der Pflege mit sich bringen: Einerseits soll die dauerhafte Überwachung von Vitaldaten Sicherheit für die gepflegten Personen bringen, andererseits wird diese dauerhafte Überwachung kritisch gesehen. Ob es hierfür eine Lösung geben kann, ist derzeit unklar. Denkbar wäre der Einsatz von Software, die Vitaldaten nur dann bspw. an medizinische und/oder pflegende Fachkräfte überträgt, wenn diese in einem kritischen Bereich liegen – allerdings ist die Einordnung als »kritisch« nicht trivial, da diese von vielen situationsbedingten Parametern abhängen kann. Vermutlich könnte so die Datenschutzproblematik adressiert werden, aber es wäre zumindest denkbar, dass die gepflegten Personen auch diese Lösung als einen Eingriff in die Privatsphäre wahrnehmen. Es könnte sein, dass das skizzierte Dilemma grundsätzlich nicht aufzulösen ist.

von TPR geschenkt werden sollte, sofern TPR in den Regelbetrieb der Pflege eingeführt werden sollten.

Aus den Begründungen einer leichten ethischen Bedenklichkeit geht die deutliche Forderung hervor, TPR als Kassenleistung einzuführen, zumal eine Zulassung als Medizinprodukt vorliegen würde und Wearables von Krankenkassen bereits bezuschusst werden, die ähnliche Funktionen wie ein TPR übernehmen (353, 371, 376, 402, 405, 407, 409): »Das Gerät muss von der Krankenkasse finanziert werden, da hier ansonsten besonders hohe Kosten anfallen würden« (405: 8). Zu klären sei, welche Kosten bei der Anschaffung entstehen sowie für welche Kostenerstattung die Krankenkassen und die Pflegeversicherungen zuständig sind (376, 402). Der in vielen bisherigen Studien<sup>21</sup> als zentral erachtete Zweck des TPR, über Videotelefonie Kommunikation zu ermöglichen, reicht einer Expertin nicht, um den hohen Preis für einen TPR zu rechtfertigen – es müsste geklärt werden, welche Funktionen genau der TPR bereitstellt: »Sollte der Roboter medizinische/therapeutische/pflegerische Leistungen ersetzen, muss die Kostenübernahme vorher geregelt sein. Nur um sprechen zu üben, gibt es günstigere Varianten (App auf Smartphone)« (402: 8). Trotz dieser Überlegungen in Richtung Kostenübernahme und -ersparnisse gegenüber einem TPR lautet das nüchterne Fazit: »Letztlich kommt es auf die finanzielle Situation der Familie an!« (403: 4)

Daran schließt die Argumentation der Personen an, die starke Bedenken haben. Die Regularien für die Zuteilung eines Geräts seien noch nicht festgelegt, Kosten und Zuzahlungen für Patient\*innen unklar und nicht transparent (351, 374, 381, 389, 390, 401). Es geht den Expert\*innen darum, möglichst vielen Menschen den Zugang zu einem TPR zu ermöglichen. Daher fordern sie, dass die individuell zu leistenden Zuzahlungen möglichst gleich und niedrig sein sollen, und geben zu bedenken, dass der Zugang zu einem TPR per se schon soziale Ungleichheit impliziert, wenn z.B. Perspektiven von Bildung und sozialer Teilhabe nicht oder kaum vorhanden sind und daher nicht bekannt ist, dass es TPR gibt, oder die (digitalen) Kompetenzen für die Handhabung fehlen (390, 399). Diese Zurückhaltung hängt mit der aktuell noch unklaren Finanzierung der TPR zusammen, so dass das Plädoyer die Schlüsselrolle der Krankenkassen betont: »Nur eine Übernahme durch die Krankenkassen kann zu sozialer Gerechtigkeit beim Einsatz führen« (374: 4).

## Privatheit

Die vierte ethische Dimension Privatheit stellt sich in der Befragung als hochrelevant heraus, denn es stimmen zwölf von 27 Expert\*innen für eine starke Bedenklichkeit. Es handelt sich um fast die Hälfte aller Personen, die eine Bewertung zu folgendem Sachverhalt abgegeben haben: *Der Telepräsenzroboter befindet sich während*

21 Vgl. die beiden Beiträge von Frommeld/Weber in diesem Band, die einen Überblick über zentrale Ergebnisse bereits durchgeführter Studien geben.

der Nutzung in unmittelbarer Nähe zu Frau Muster. Sie bekommt Besuch und führt vertrauliche Gespräche mit ihrer Familie. Halten Sie den Schutz persönlicher Daten zu jeder Zeit für gewährleistet? Wie bereits angesprochen, tendiert eine leichte Mehrheit mit 14 von 27 Befragten bei dieser Frage für eine leichte Bedenklichkeit des TPR. Diese Einschätzungen mit insgesamt 26 Bewertungen lassen erkennen, dass aus Sicht der Expert\*innen Privatheit die sensibelste ethische Problematik der Befragung darstellt. Wenn sich also die Frage nach der Einführung von TPR stellt, rückt die Privatsphäre in besonderem Maß in den Fokus – ebenso wie die Verarbeitung von Daten, die im Zusammenhang mit Anwendungen, die auf dem TPR installiert sind, erhoben werden.

Für jene Befragten, die für eine leichte Bedenklichkeit stimmen, besteht der prominenteste Lösungsansatz in einer Vermittlung von Kompetenzen im Umgang mit dem TPR (343, 349, 382, 389, 395). Vorgeschlagen werden Schulungen und Einweisungen zum Datenschutz, so dass die betreffenden Privatsphäre-Einstellungen von den Patient\*innen und den Angehörigen selbst vorgenommen werden können:

- »Wichtig ist die Aufklärung über mögliche Risiken im Umgang und beim Schutz vertraulicher Daten.« (395: 5)
- »Mit der Bedienung und den Datenschutzeinstellungen sollten Frau und Herr Muster natürlich vor Benutzung vertraut gemacht sein und entsprechende Voreinstellungen am Gerät entsprechend der Präferenzen eingerichtet sein.« (389: 5)

Diese Begründungen sind eingebettet in die Forderung, ein TPR müsse eine sichere und einfache Bedienung gewährleisten, die leicht verständlich ist (403). Die Erfassung von audiovisuellen Daten über Kameras und Mikrofone dürfe nicht ohne Weiteres geschehen (347, 374). Es eigne sich z. B. ein Signalwort wie bei *Siri* (Apple) oder *Alexa* (Amazon), um die Aktivität des TPR in Gang zu setzen: »In den Einstellungen muss geregelt sein, wann Mikrofon und Kamera mitlaufen. Es muss visuell und auditiv signalisiert werden, wann Kamera und Mikrofone aktiv sind« (374: 5).

Die Meinungen tendieren bei leichten Bedenken dazu, dass die geschilderten Problematiken aufgelöst werden können: »Schulungen und ausführliche Einweisungen in den Umgang mit dem Gerät sollten aber ausreichen, um mögliche Gefahren für die Privatsphäre abzuf puffern« (343: 5).

Die Stimmung unter den Expert\*innen, die für starke Bedenken votieren, ist dahingehend verhalten – wenn nicht gar resigniert (353, 371, 376, 381, 383, 390, 391, 401, 405, 410): »Der Roboter ist der Herr über die Daten. Allerdings leben wir Menschen heute auch selbstverständlich mit unseren Smartphones u.Ä.« (410: 8). Es wird bezweifelt, dass die ungewollte Übermittlung von Gesundheitsdaten verhindert werden könnte, dass eine ausreichende Aufklärung über die Datenverarbeitung und Speicherung überhaupt erfolgen könnte, dass hohe Sicherheitsstandards dauerhaft

aufrechterhalten werden könnten, und es wird befürchtet, dass diese Einstellungen für die Patient\*innen zu komplex seien. Eine starke Zurückhaltung aus Gründen des (mangelnden) Datenschutzes liegt bei zehn Befragten vor. Nur eine Person geht davon aus, dass die Bedenken durch Aufklärung ausgeräumt werden könnten (381). Eine weitere Person unterscheidet zwischen verschiedenen Varianten eines TPR und plädiert für jene, mit denen die Privatsphäre geschützt werden kann (401). Diese Reaktionen zeigen insgesamt auf, dass eine informierte Einwilligung vor der Nutzung eines TPR als hochrelevant erachtet wird, was den Schutz von Privatheit und persönlicher Daten anbelangt. Entsprechende Informationen und Aufklärungen könnten in der Praxis aber kaum geleistet oder erwartet werden: »Ist eine umfassende Information über Speicherung und Nutzung der Daten wirklich möglich? Was passiert beispielsweise mit den Meta-Daten? Welche Programmatik steckt dahinter?« (383: 5)

### Teilhabe

Für das Projekt *TePUS* wurde ein TPR gewählt, weil das System mithilfe von Videotelefonie Kontakt zu Familie, Bekannten sowie zu medizinischem und pflegerischem Fachpersonal ermöglicht. Ziel ist es, dass der TPR bei Patient\*innen die Gefahr der sozialen Isolation mindert. Um diese Anwendung in ethischer Hinsicht zu reflektieren, wurden die Expert\*innen gebeten, darüber nachzudenken, ob der Einsatz eines TPR die soziale Teilhabe unterstützt. 17 Antworten auf diese fünfte ethische Fragestellung argumentieren mit einer leichten Bedenklichkeit, während in weiteren sieben Angaben keine ethische Problematik beschrieben wird. Im Gegensatz zur Privatheit fällt die Bewertung von Teilhabe damit zwar eindeutig in einen ethisch leicht sensiblen Bereich, mit dem negative Effekte assoziiert werden, die aber abgemildert werden könnten.

Die Befragung verdeutlicht, dass TPR in sozialer Hinsicht als Ergänzung verstanden werden. Die Expert\*innen sehen die Vorteile der virtuellen Kommunikation und die Hilfestellung, die ein TPR bei einer Erkrankung mit sich bringt, wenn die Patient\*innen isoliert leben (348, 349, 368, 371, 381, 410): »Da viele Betroffene sich selbst isolieren, [und; Erg. d. A.] ihre Sprachbehinderung als Hindernis erleben, [um; Erg. d. A.] am sozialen Leben teilzunehmen, kann ein Kommunikationsroboter hilfreich sein [...]« (349: 6). Die Förderung virtueller Kontakte und realer Treffen wird betont: »Ohne den Roboter wäre die Vereinsamung sicherlich größer« (410: 9). Allerdings wird der Einsatz eines TPR an die Bedingung geknüpft, dass das digitale System persönliche Kontakte nicht ersetzt (347, 348, 349, 376, 389, 395, 402, 403, 405):

»Der persönliche Kontakt mit anderen Menschen muss auch anderweitig gewährleistet werden. Nur Kontakt über das Gerät zu haben, halte ich für schädlich für Frau Musters psychische Gesundheit. Das Gerät sollte nur ergänzend eingesetzt werden« (405: 10).

In dieser Forderung liegt der Unterschied, wenn für eine ethische Unbedenklichkeit votiert wird. TPR werden auch als Ergänzung zu Face-to-Face-Kontakten verstanden, aber diese wird nicht als Bedingung formuliert (343, 382, 407): »Videotelefonie als Ergänzung tatsächlicher Begegnungen dürfte der sozialen Isolation eher entgegenwirken, als diese zu verstärken« (407: 6). Diese Argumentation wird mit positiven Effekten der sozialen Teilhabe verbunden, die durch TPR aufrechterhalten werden kann (343, 374, 407).

## Selbstbild

Zu einer ethischen Evaluation eines TPR in privaten Haushalten gehört die sechste Frage, wie Frau Muster sich selbst im Umgang mit einem TPR wahrnimmt. Dazu zählen ethische Problematiken, die mit Stigmatisierung und Altersstereotypen zusammenhängen können (Manzeschke et al. 2013: 19–20). Allein das Vorhandensein eines soziotechnischen Arrangements im Wohnraum und die visuelle Wahrnehmung dieser Technik, aber auch der subjektive Eindruck und das gesellschaftliche Bild, dass Assistenzsysteme bei Alter, Krankheit und/oder Gebrechlichkeit per se zur Anwendung kommen, könnte dazu beitragen, dass das Risiko eines negativen Selbstbilds besteht. Inwieweit solche Effekte bei einem Einsatz von TPR zutreffen, ist nur auf den ersten Blick eindeutig. 15 Expert\*innen berufen sich tatsächlich auf eine leichte ethische Bedenklichkeit für das Selbstbild der Patientin. Allerdings sind elf Befragte der Meinung, es bestünde diesbezüglich keine Gefahr. Sie weisen auf den Zusammenhang zwischen der Nutzung eines TPR und der positiven Wahrnehmung einer Person von sich selbst hin (353, 391, 403, 407, 409):

»Es ist unwahrscheinlich, dass der Telepräsenzroboter eine stigmatisierendere Wirkung als gewöhnliche Hilfsmittel, etwa ein Rollator, besitzt. Womöglich hat er durch das Bild vom aktiven, fitten und technisch versierten Senior sogar eine geringere Stigmatisierungswirkung als bisherige Unterstützungsmöglichkeiten« (399: 8).

Ein TPR wird – wenn er für die Expert\*innen unbedenklich ist – als modernes Hilfsmittel betrachtet, das ein attraktives Design aufweist. In dem Zusammenhang könnten TPR nicht mit Alter, sondern mit Jugendlichkeit assoziiert werden: »Junge Alte« nutzen Roboter, die »modern und hipp/süß (Kindchenschema)« sind (401: 9).

Kritische Rückmeldungen betreffen in erster Linie das negative Bild von Assistenzsystemen wie TPR, die sich im Wohnraum befinden (348, 381, 383, 389). TPR scheinen aufzuzeigen, dass Hilfe benötigt wird: »Zum einen leicht stigmatisierend, das ist richtig, da sie [Frau Muster; Anm. d. A.] es offensichtlich nicht mehr »alleine« schafft« (389: 7). Bei Personen, die für Stereotype und Vorurteile empfänglich sind und die z. B. Altern als Defizit erleben, wäre es möglich, dass Selbstbild und Selbstbewusstsein leiden (368, 383, 390, 402): »Wenn sie eher pessimistisch eingestellt ist,

hat der Roboter den Charakter eines Rollators, ist peinlich und wird versteckt« (368: 14). Es könnte dann bei den erkrankten Menschen der Eindruck entstehen, sie würden an den Roboter abgeschoben und als »Nummer« betrachtet, weil niemand Zeit hat für einen persönlichen Austausch und das Personal fehlt (390, 402). Das Urteil über den TPR als ethisch sensibles System fällt teilweise ambivalent aus (368, 381, 389, 390): »Hier bin ich hin- und hergerissen zwischen stigmatisierender und cooler, moderner Wirkung« (381: 14). Es wird durchaus die Chance gesehen, dass Selbstbild und Selbstbewusstsein gestärkt werden, wenn ein TPR eingesetzt wird (348, 349, 368, 374, 389, 390): »Wenn sie den Nutzen sieht und ihn mit Freude nutzt, wird sie das auch nach außen tragen und sich mit und durch den Roboter als vollwertiger fühlen« (368: 14). Allerdings wird von den Expert\*innen die Voraussetzung gefordert, dass vorab Schulungen für Patient\*innen, Angehörigen und Fachkräfte stattfinden und Informationen vermittelt werden.

### Fürsorge

Problempunkte ergeben sich bei der siebten ethisch relevanten Situation: *Aus Frau Musters Sicht gibt es die Erwartung, dass sowohl ihre Pflegekräfte als auch der Telepräsenzroboter ihr in bestimmten Situationen helfen und da sind, wenn sie selbst nicht für sich sorgen kann. Der Einsatz des TPR orientiert sich an den Bedürfnissen der Patient\*in und sie entscheidet, wann Hilfe von dem Roboter kommt.* 17 Expert\*innen finden, dass eine »gute Pflege« und ein TPR nur bedingt vereinbar sind. Daher gilt der TPR für sie als etwas bedenklich. Sie sehen vor allem zwei Risiken: Zum einen könnte der Einsatz von TPR zum Abzug von Arbeitskraft in der Pflege führen, dadurch viele persönliche Zuwendung in der Versorgung der Patientin weg (353, 371, 383, 389, 395, 403, 407). Dieser zuletzt genannte Effekt könnte sich sowohl auf die ambulante Pflege als auch auf die Pflege durch Angehörige beziehen.

Zum anderen wird bemängelt, dass noch zu wenig Aufklärung und Information über den TPR stattfindet und die Zusammenarbeit verschiedener Akteur\*innen noch nicht ausreichend geregelt sei (368, 381, 382, 390):

»Es ist eine Mischung aus unbedenklich und etwas bedenklich, da es ganz klar von dem Netzwerk aus Unterstützern von Frau Muster abhängt, was die draus machen. Wenn alles Hand in Hand läuft, ist das aus meiner Sicht unbedenklich. Wenn natürlich die Pflegekraft sagt: ›och, da ist ja ein Roboter‹ ... und ihre Leistungen/Empathie runterfährt, kann es bedenklich werden« (368: 15).

Trotzdem nennen die Expert\*innen Bedingungen für eine Nutzung, die gleichwohl als Chancen erkannt werden, die für einen TPR sprechen. Einige Befragte gehen von einer Verbesserung der Fürsorge aus – auch, weil der Personalmangel in der Pflege durch die TPR etwas abgeschwächt werden könnte (348, 389, 407): »Die Pflegezeit sollte durch die durch den Telepräsenzroboter ›abgenommene‹ Arbeit daher

nicht weniger werden, sondern intensiver für die pflegerisch-fachliche Tätigkeit und menschlichen Austausch genutzt werden (können)« (389: 8). Von manchen Expert\*innen wird Technik als integraler Bestandteil des Alltags aufgefasst (343, 344, 410), gerade auch vor dem Hintergrund des Personal- und Fachkräftemangels u.a. in der Pflege, so dass sich die Frage erübrige, ob TPR überhaupt eingesetzt werden. TPR werden unter diesen Voraussetzungen als sinnvolle Ergänzung betrachtet.

Diese Überzeugung wird deutlich und programmatisch von weiteren sieben Expert\*innen vertreten, die den TPR eine völlige Unbedenklichkeit attestieren. Eine »gute Pflege« und ein TPR ist für sie kein Widerspruch, sondern u.a. eine logische Konsequenz aus der aktuellen wie künftigen gesellschaftlichen Situation (374, 391):

- »Telemedizinische Ergänzungen sind sinnvoll eingesetzt meiner Meinung nach unbedenklich für den Versorgungsauftrag.« (391: 11)
- »Nur so kann es gehen. Technologie als integraler Bestandteil in der Versorgung.« (374: 8)

## Vertrauen

Der achte ethische Themenbereich integriert die bisher beleuchteten Dimensionen. Es zeigte sich in einer früheren Studie,<sup>22</sup> dass Vertrauen eng mit ethischen Konflikten verknüpft sein kann, die eine oder mehrere ethische Dimensionen betreffen (Frommheld 2021). Einem TPR zu vertrauen, bedeutet etwa, dass sich Patient\*innen darauf verlassen können, dass der TPR ihnen nicht schadet und Privatsphäre zulässt. Vertrauen in den TPR schließt auch ein, Erwartungen von Patient\*innen zu erfüllen und sie nicht zu enttäuschen. Spezifische ethische Aspekte können Voraussetzungen dafür sein, dass Vertrauen entstehen und aufrechterhalten werden kann. Die Bearbeitung solcher komplexer Zusammenhänge führte u.a. zu folgenden Fragen an die Expert\*innen: *Können Patient\*innen darauf vertrauen, dass ihre Autonomie, Selbstbestimmung, Sicherheit, Privatsphäre und Teilhabe gewahrt werden, wenn das System zum Einsatz kommt? Können Patient\*innen die Nutzung vor sich selbst vertreten (Selbstbild) und darauf vertrauen, dass der Telepräsenzroboter ihnen zur Seite steht (Fürsorge)? Ist eine faire Verteilung des Geräts gewährleistet (soziale Gerechtigkeit)?*

Bei ihrer Bewertung der Dimension Vertrauen identifizieren 26 Expert\*innen eine leichte Bedenklichkeit des TPR. Sie erwarten aber, dass Schwachstellen im Zuge der technischen Weiterentwicklung berücksichtigt werden können. Die Vorbehalte betreffen in erster Linie Vertrauen und Selbstbestimmung (348, 349, 351, 368, 374, 395). Es werden einerseits Abhängigkeiten von der Technik erwartet, was den erhofften Erhalt oder Gewinn an Selbstständigkeit einschränken könnte, andererseits

---

22 Diese Studie wird in dem Abschnitt zur Methodik behandelt. Aus den Ergebnissen folgte eine Erweiterung der MEESTAR-Perspektiven.

scheint der Einsatz des TPR nicht für alle Personengruppen geeignet: »Bei dem Einsatz als Hilfsmittel finde ich es mit Einschränkung geeignet, das setzt eine gewisse Souveränität der betroffenen Person voraus« (349: 9). Dann allerdings nimmt eine Expertin an, »dass Frau Muster dem Roboter vertrauen kann und, sollte mal etwas nicht laufen, dieses Manko anspricht und ggf. mit einplant in die Versorgung« (368: 16).

Neben der zentralen Rolle von Selbstbestimmung zählen Sicherheit, soziale Gerechtigkeit und Privatheit als Bedingungen, die eine Vertrauensbasis gegenüber dem System TPR schaffen oder Vertrauen zunichtemachen können (343, 348, 349, 376, 389, 395, 405). Ein TPR, der sicher ist und verlässlich funktioniert, auf einer fairen Basis an Patient\*innen verteilt wird und gemäß Datenschutzvorschriften agiert, wäre nach Meinung zahlreicher Expert\*innen ein geeigneter Ausgangspunkt.

Gerade diese Argumente stehen in Zusammenhang mit der erneuten Forderung nach einer Zusammenarbeit zwischen Forschung und Entwicklung, Anbieter\*innen und Nutzer\*innen (343, 382, 391). Wesentliche Befürchtungen aufseiten der Befragten betreffen die Überschätzung der Technologie. Auf die Grenzen von TPR wird deutlich hingewiesen (349, 374, 389, 405): Ein TPR sei eine Maschine, die keine Fürsorge leisten könne, und es werden »technische Schwachstellen« erwartet (405: 13). Ein TPR müsse daher in der Mensch-Technik-Interaktion eine untergeordnete Rolle spielen – zentral sei die Funktion als Hilfsmittel, das vom Menschen genutzt wird.

## Diskussion

In diesem Abschnitt soll der Blick auf einige (methodologische) Herausforderungen gerichtet werden, die mit der ethischen Evaluation der TPR einhergingen: Erstens, die Anwendung von MEESTAR in Form einer qualitativen schriftlichen Expert\*innenbefragung stellt eine Variante einer diskursethischen Evaluation von soziotechnischen Arrangements dar. Sie wurde im Rahmen der vorliegenden Studie verwendet, um Befragte unter gegebenen Umständen besser erreichen zu können. Zweitens, TPR sind als spezifische und neue Technologie zu betrachten. Noch nicht jetzt, aber zukünftig könn(t)en TPR in Pflege und Therapie zur Unterstützung hinzugezogen werden. Ein Vorwissen zu TPR konnte bei den Befragten nicht zwingend vorausgesetzt werden, daher wurde das Projekt und die eingesetzten TPR den Teilnehmer\*innen der Studie erklärt. Diese Aspekte zu beleuchten, soll helfen, die Ergebnisse besser einordnen zu können.

## Auswahl der Befragten

In der Projektlaufzeit von *TePUS* (2019 bis 2023) wurde bei der Organisation von Veranstaltungen nach der Pandemie eine stärkere Zurückhaltung in Hinblick auf die Teilnahme an Präsenzveranstaltungen festgestellt. Um einerseits Planungssicherheit wegen einer möglichen weiteren COVID-19-Welle im Frühjahr 2023 sowie der Terminfindung und Anreise zu erhalten und andererseits die Teilnahmebereitschaft zu erhöhen, wurde eine Online-Befragung bevorzugt. Dem Risiko einer geringen Rücklaufquote – das mit klassischen quantitativen Fragebogenstudien vergleichbar wäre – wurde mit einem persönlichen Anschreiben von Expert\*innen begegnet. Die gezielte Auswahl gründet auf der Annahme, dass Personen mit einem beruflichen Interesse an dem Thema der Befragung sich eher für die Teilnahme an der Befragung entscheiden. Die Wahl dieser Vorgehensweise sollte sicherstellen, dass eine ausreichend große Zahl von Befragten erreicht wird und so belastbare Aussagen gewonnen werden können.

Es ist jedoch offensichtlich, dass mit diesem Vorgehen aber auch methodische Probleme verbunden sind. Es ist nicht auszuschließen, dass bei der Zusammenstellung der infrage kommenden Expert\*innen, die für eine Teilnahme an der Befragung angeschrieben werden sollten, Verzerrungen stattgefunden haben: Die Autor\*innen des vorliegenden Texts haben die Adressdatenbank auf Grundlage der Expertise einiger *TePUS*-Projektbeteiligter erstellt, doch letztlich spielen dadurch Aspekte wie die persönliche Kenntnis über mögliche Befragte eine nicht unerhebliche Rolle.

## Datenlage als Entscheidungsbasis

Ein weiteres methodologisches oder vielleicht sogar epistemisches Problem liegt in der Frage nach der Basis, auf der die Befragten ihre Bewertungen vornehmen. Dies soll hier an einem Beispiel etwas genauer aufgezeigt werden.

Die Befragten äußern mehrfach konditionale Zustimmung zum Einsatz von TPR. Aus ihrer Sicht müssen zunächst belastbare Erkenntnisse aus empirischen Studien vorliegen, die einen konkreten Nutzen des Einsatzes von TPR aufweisen können:

»Wenn ein erheblicher Mehrwert in Studien nachgewiesen werden kann, müsste die Versorgung mit einem TPR ggf. als Regelleistung der Krankenkassen finanziert werden. Die damit verbundenen Kosten dürften das Versorgungssystem zwar insgesamt belasten, aber wahrscheinlich nicht wesentlich mehr als andere Hilfsmittel« (407: 4).

Gleichzeitig wird auf die Bedeutung der subjektiven Einschätzung der nutzenden Personen hingewiesen, denn auch diese müsse positiv ausfallen:

»Wenn die Projektergebnisse zeigen, dass das System für die Therapie unterstützend ist und von den Anwender\*innen als positiv und unterstützend bewertet wird, dann sollte es in die Regelfinanzierung aufgenommen werden« (348: 6).

Mit anderen Worten: Es müssen objektive und subjektive positive Einschätzungen vorliegen, damit dem Einsatz und dessen Finanzierung durch die Solidarkassen zugestimmt werden kann. Außerdem werden TPR mit anderen technischen Unterstützungssystemen verglichen und es wird darauf abgehoben, dass TPR einen mindestens so großen Nutzen stiften müssten wie diese Systeme: »Da es sich um eine mobile Tabletanwendung mit Zusatzleistungen vergleichbar denen von Wearables handelt, könnte bei erwiesenem Zusatznutzen eine Finanzierung über die GKV möglich sein« (371: 9).

Bedenkt man, dass die Studienlage in Bezug auf den Einsatz von TPR, wie weiter oben schon angemerkt, nicht besonders gut ist, und da davon auszugehen ist, dass sich solche Geräte noch nicht im Regelbetrieb der Pflege finden, basiert die Befragung letztlich auf der Präsentation eines plausiblen Szenarios, aber eben nicht auf einer erlebbaren Realität des Regelbetriebs oder zumindest von groß angelegten Pilotprojekten. Da es also nur wenige belastbare empirische Erfahrungen mit TPR gibt, kann nach Aussage der Befragten deren Einsatz noch nicht ohne ethische Einwände gerechtfertigt werden; weil es keinen breit angelegten Einsatz gibt, liegen kaum belastbare Erkenntnisse vor.

## Schluss und Ausblick

Der Haushalt zählt mittlerweile als dritter Gesundheitsstandort (Heinze 2009; Heinze/Hilbert/Paulus 2009); das Potenzial digitaler Technologien lässt den Privathaushalt zu einem Ort werden, an dem, neben Kliniken und Arztpraxen, Pflege und Krankheit stattfinden. Dabei handelt es sich um Praktiken, die mit Unterstützung von Angehörigen und Fachpersonal, aber auch selbst vollzogen werden können, um so weit als möglich ein selbstständiges Leben zu führen. Diese kommen der Förderung und Wiederherstellung von Gesundheit sowie der Krankheitsprävention zugute (Bartholomeyczik 2006; Hurrelmann/Laaser/Richter 2016). Hier kommen politische und professionelle Handlungsfelder sowie gesellschaftliche Erwartungen zusammen. Diese umfassen unter anderem die WHO-Gesundheitsdefinition, die deutsche Sozialgesetzgebung, berufliche Leitbilder der Pflege bis hin zu moralischen Grundsätzen, was Pflege leisten soll. TPR können eine Chance darstellen, denn in Deutschland wohnten im Jahr 2017 Menschen ab dem Alter von 65 Jah-

ren bereits mindestens 30 Jahre im jeweiligen Zuhause (engl.: »aging in place«) (Hoffmann/Lozano Alcántara/Romeu Gordo 2021). Zusätzlich birgt der soziale Wandel eine doppelte Herausforderung (Stadelbacher/Schneider 2020; van Dyk 2007): Selbstständigkeit und Active Aging werden im Altersdiskurs als Leitbild forciert und an die älteren Menschen als Erwartung herangetragen, in Zeiten von Individualisierung wird dieses Ideal als Ziel für das eigene Alter(n) betrachtet. Diese Ambivalenz können Technik im Allgemeinen und Roboter im Speziellen nicht vollständig auflösen – hier bedarf es gesellschaftlicher Veränderungen in Hinblick auf die Einschätzung eines gelingenden Lebens auch im Alter. Der Beitrag weist nach, dass robotische Lösungen für die Pflege und Therapie wie TPR von Expert\*innen als ergänzende Unterstützung gesehen werden. Er dokumentiert, dass TPR das Potenzial besitzen, das unter Berücksichtigung ethischer Kriterien zu lindern vermag, was derzeit als gravierende gesellschaftliche Problematik betrachtet wird. Diese Problematik kann man kaum prägnanter zusammenfassen, als es eine\*r der Befragten getan hat:

»Die Erwartungshaltung, dass alle Hilfe und Unterstützung vor Ort durch Menschen geleistet werden können, ist (künftig) utopisch! Daher stellen Telepräsenzroboter eine sehr gute Möglichkeit der Unterstützung dar und sollten als sinnvolle Ergänzung betrachtet werden« (343: 8).

## Literatur

- Backes, Gertrud M. (1998): »Individualisierung und Pluralisierung der Lebensverhältnisse: Familie und Alter im Kontext der Modernisierung«, in: Zeitschrift für Familienforschung 10(2), S. 5–29.
- Bartholomeyczik, Sabine (2006): »Prävention und Gesundheitsförderung als Konzepte der Pflege«, in: Pflege & Gesellschaft 11(3), S. 210–223.
- Beauchamp, Tom L./Childress, James F. (2019): »Principles of biomedical ethics«. New York: Oxford University Press, 9. Ausgabe.
- Beck, Ulrich (1986): »Risikogesellschaft: Auf dem Weg in eine andere Moderne«. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- BMFJSFJ (2020): »Achter Altersbericht: Ältere Menschen und Digitalisierung (Drucksache 19/21650)«. Berlin: Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend. Siehe [https://www.achter-altersbericht.de/fileadmin/altersbericht/pdf/aktive\\_PDF\\_Altersbericht\\_DT-Drucksache.pdf](https://www.achter-altersbericht.de/fileadmin/altersbericht/pdf/aktive_PDF_Altersbericht_DT-Drucksache.pdf), zuletzt abgerufen am 24.10.2023.
- BMI (2017): »Jedes Alter zählt: Für mehr Wohlstand und Lebensqualität aller Generationen«. Berlin: Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat.

- BMI (2021): »Demografiepolitik im Querschnitt: Résumé des Bundesministeriums des Innern, für Bau und Heimat zum Ende der 19. Legislaturperiode«. Berlin: Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat.
- Braeseke, Grit/Compagna, Diego/Lutze, Maxi/Merda, Meiko/Richter, Tobias/Weiß, Christine (2013): »Abschlussbericht zur Studie: Unterstützung Pflegebedürftiger durch technische Assistenzsysteme«. Berlin. VDI/VDE, IEGUS. Siehe <https://vdivde-it.de/system/files/pdfs/unterstuetzung-pflegebeduerftiger-durch-technische-assistenzsysteme.pdf>, zuletzt abgerufen am 24.10.2023.
- Döring, Nicola/Bortz, Jürgen (Hg.) (2016): »Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften«. Berlin, Heidelberg: Springer, 5. vollständig überarbeitete, aktualisierte und erweiterte Auflage. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-642-41089-5>.
- Dülmer, Hermann (2022): »Vignetten«, in: Nina Baur/Jörg Blasius (Hg.), Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung. Wiesbaden: Springer VS, S. 1135–1146. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-658-37985-8\\_76](https://doi.org/10.1007/978-3-658-37985-8_76).
- Endreß, Martin (2012): »Vertrauen und Misstrauen – Soziologische Überlegungen«, in: Christian Schilcher/Mascha Will-Zocholl/Marc Ziegler (Hg.), Vertrauen und Kooperation in der Arbeitswelt. Wiesbaden: Springer VS, S. 81–102.
- Endreß, Martin (2018): »Vertrauen«, in: Johannes Kopp/Anja Steinbach (Hg.), Grundbegriffe der Soziologie. Wiesbaden: Springer Fachmedien, S. 487–489. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-658-20978-0\\_94](https://doi.org/10.1007/978-3-658-20978-0_94).
- Flick, Uwe (2014): »Qualitative Sozialforschung: Eine Einführung«. Hamburg: Rowohlt, vollständig überarbeitete und erweiterte Neuauflage 2007, 6. Auflage.
- Freund, Alexandra M./Nikitin, Jana (2018): »Entwicklung im jungen und mittleren Erwachsenenalter«, in: Wolfgang Schneider/Ulman Lindenberger (Hg.), Entwicklungspsychologie. Weinheim: Beltz, 8. Auflage, S. 265–290.
- Frommeld, Debora (2019): »Die Personenwaage: Ein Beitrag zur Geschichte und Soziologie der Selbstvermessung«. Bielefeld: transcript.
- Frommeld, Debora (2021): »Vertrauen, Wissen, Innovation und Wohltun als (neue) Herausforderungen im Kontext digitaler Assistenzsysteme: Ergebnisse einer Diskurs- und Wertbaumanalyse«, in: Debora Frommeld/Ulrike Scorna/Sonja Haug/Karsten Weber (Hg.), Gute Technik für ein gutes Leben im Alter? Akzeptanz, Chancen und Herausforderungen altersgerechter Assistenzsysteme. Bielefeld: transcript, S. 233–262.
- Frommeld, Debora/Gerhards, Helene/Weber, Karsten (Hg.) (2023): »Gesellschaften in der Krise: Praktiken, Diskurse und Wissensregime in Zeiten von Corona«. Wiesbaden: Springer Fachmedien. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-39129-4>.
- Frommeld, Debora/Weber, Karsten (2022): »Roboter in der Pflege: Ethische Anforderungen im (pflege-)wissenschaftlichen Diskurs«, in: Pflegewissenschaft 24(6), S. 354–364.

- Graf, Birgit/Klein, Barbara (2023): »Robotik im Krankenhaus«, in Jürgen Klau-ber/Jürgen Wasem/Andreas Beivers/Carina Mostert (Hg.), Krankenhaus-Report 2023. Schwerpunkt: Personal. Berlin, Heidelberg: Springer Open, S. 179–195. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-662-66881-8\\_12](https://doi.org/10.1007/978-3-662-66881-8_12).
- Heinze, Rolf G. (2009): »Rückkehr des Staates? Politische Handlungsmöglichkeiten in unsicheren Zeiten«. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-531-91727-6>.
- Heinze, Rolf G./Hilbert, Josef/Paulus, Wolfgang (2009): »Der Haushalt – ein Gesundheitsstandort mit Zukunft«, in: Andreas J. W. Goldschmidt/Josef Hilbert (Hg.), Gesundheitswirtschaft in Deutschland: Die Zukunftsbranche. Beispiele über alle wichtigen Bereiche des Gesundheitswesens in Deutschland. Wegscheid: Wikom, S. 772–801.
- Henriksen, Lars Skov/Rathgeb Smith, Stephen/Zimmer, Annette (2012): »At the eve of convergence? Transformations of social service provision in Denmark, Germany, and the United States«, in: VOLUNTAS: International Journal of Voluntary and Nonprofit Organizations 23(2), S. 458–501. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11266-011-9221-5>.
- Hoffmann, Elke/Lozano Alcántara, Alberto/Romeu Gordo, Laura (2021): »My home is my castle«: Verbundenheit mit der eigenen Wohnung im Alter«, in: Statistisches Bundesamt/Wissenschaftszentrum Berlin/Bundesinstitut für Bevölkerungsforschung (Hg.), Datenreport 2021: Ein Sozialbericht für die Bundesrepublik Deutschland. Bonn: Bundeszentrale für Politische Bildung, S. 87–92.
- Hülksen-Giesler, Manfred/Remmers, Hartmut (Hg.) (2020): »Robotische Systeme für die Pflege: Potenziale und Grenzen autonomer Assistenzsysteme aus pflegewissenschaftlicher Sicht«. Osnabrück: V&R Unipress. DOI: <https://doi.org/10.14220/9783737010788>.
- Hurrelmann, Klaus/Laaser, Ulrich/Richter, Matthias (2016): »Gesundheitsförderung und Krankheitsprävention«, in: Klaus Hurrelmann/Oliver Razum (Hg.), Handbuch Gesundheitswissenschaften. Weinheim: Beltz Juventa, 6. Auflage, S. 661–691.
- Kehl, Christoph (2018): »Robotik und assistive Neurotechnologien in der Pflege – gesellschaftliche Herausforderungen: Vertiefung des Projekts »Mensch-Maschine-Entgrenzung« (TAB-Arbeitsbericht Nr. 177). Berlin. Büro für Technikfolgenabschätzung am Deutschen Bundestag. Siehe <https://edocs.tib.eu/files/e01fn18/1028962444.pdf>, zuletzt abgerufen am 24.10.2023.
- Klein, Barbara (2020): »Hilfsmittel, assistive Technologien und Robotik: Selbstständigkeit und Lebensqualität im Alter erhalten«. Stuttgart: Kohlhammer.
- Kuhlmey, Adelheid/Blüher, Stefan/Nordheim, Johanna/Zöllick, Jan (2019a): »Resource oder Risiko – Wie professionell Pflegende den Einsatz digitaler Technik in der Pflege sehen«. ZQP-Report. Pflege und digitale Technik. Berlin, S. 31–35.

- Kuhlmei, Adelheid/Blüher, Stefan/Nordheim, Johanna/Zöllick, Jan (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)«. Berlin: Charité – Universitätsmedizin Berlin, Institut für Medizinische Soziologie und Rehabilitationswissenschaft. Siehe <https://www.zqp.de/wp-content/uploads/ZQP-Bericht-Technik-profPflege.pdf>, zuletzt abgerufen am 24.10.2023
- Manzeschke, Arne/Weber, Karsten/Rother, Elisabeth/Fangerau, Heiner (2013): »Ethische Fragen im Bereich altersgerechter Assistenzsysteme«. Berlin: VDI/VDE.
- Meyer, Sybille/Bollheimer, L. Cornelius/Wahl, Hans-Werner (2020): »Assistive Robotik für ältere Menschen«, in: Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie 53(7), S. 605–607. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00391-020-01790-7>.
- Özli, Ismail (2020): »Pandemie trifft Pflegenotstand«, in: intensiv 28(03), S. 122–125. DOI: <https://doi.org/10.1055/a-1151-1089>.
- Rädiker, Stefan/Kuckartz, Udo (2018): »Analyse qualitativer Daten mit MAXQDA: Text, Audio und Video«. Wiesbaden: Springer Fachmedien. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-22095-2>.
- Rudolph, Clarissa (2021): »Arbeit und Geschlecht: Strukturelle und normative Grundlagen von Technisierungsprozessen in der Pflege«, in: Debora Frommheld/Ulrike Scorna/Sonja Haug/Karsten Weber (Hg.), Gute Technik für ein gutes Leben im Alter? Akzeptanz, Chancen und Herausforderungen altersgerechter Assistenzsysteme. Bielefeld: transcript, S. 87–107.
- Schnurr, Stefan (2003): »Vignetten in quantitativen und qualitativen Forschungsdesigns«, in: Hans-Uwe Otto/Gertrud Oelerich/Heinz-Günter Micheel (Hg.), Empirische Forschung und soziale Arbeit: Ein Lehr- und Arbeitsbuch. München: Luchterhand, S. 393–400.
- Stadelbacher, Stephanie/Schneider, Werner (2020): »Einleitung: Lebenswirklichkeiten des Alter(n)s – Vielfalt, Heterogenität, Ungleichheit«, in: Stephanie Stadelbacher/Werner Schneider (Hg.), Lebenswirklichkeiten des Alter(n)s: Vielfalt, Heterogenität, Ungleichheit. Wiesbaden: Springer Fachmedien, S. 1–24. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-658-29073-3\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-658-29073-3_1).
- Strauss, Anselm L. (1994): »Grundlagen qualitativer Sozialforschung: Datenanalyse und Theoriebildung in der empirischen soziologischen Forschung«. München: Fink.
- Strauss, Anselm L./Corbin, Juliet M. (1996): »Grounded Theory: Grundlagen qualitativer Sozialforschung«. Weinheim: Beltz.
- Strübing, Jörg (2014): »Grounded Theory: Zur sozialtheoretischen und epistemologischen Fundierung eines pragmatistischen Forschungsstils«. Wiesbaden. Springer VS, 3., überarbeitete und erweiterte Auflage. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-531-19897-2>.

- Tews, Hans Peter (1993): »Neue und alte Aspekte des Strukturwandels des Alters«, in: Gerhard Naegele/Hans Peter Tews (Hg.), *Lebenslagen im Strukturwandel des Alters: Alternde Gesellschaft – Folgen für die Politik*. Opladen: Westdeutscher Verlag. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-322-99987-0\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-322-99987-0_1).
- Unger, Hella von (2014): »Partizipative Forschung: Einführung in die Forschungspraxis«. Wiesbaden: Springer Fachmedien. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-01290-8>.
- Van Dyk, Silke (2007): »Kompetent, aktiv, produktiv?«, in: PROKLA. Zeitschrift für kritische Sozialwissenschaft 37(146), S. 93–112. DOI: <https://doi.org/10.32387/prokla.v37i146.528>.
- Wahl, Hans-Werner/Mombaur, Katja/Schubert, Alexander (2021): »Robotik und Altenpflege: Freund oder Feind?«, in: *Pflege Zeitschrift* 74(11), S. 62–66. DOI: <https://doi.org/10.1007/s41906-021-1156-x>.
- Weber, Karsten (2016): »MEESTAR<sup>2</sup> – Ein erweitertes Modell zur ethischen Evaluierung soziotechnischer Arrangements«, in: Robert Weidner (Hg.), *Technische Unterstützungssysteme, die die Menschen wirklich wollen*. Hamburg: Helmut-Schmidt-Universität Hamburg, S. 317–326.
- Weber, Karsten (2021): »Altersgerechte Assistenzsysteme: Ein Überblick«, in: Debora Frommheld/Ulrike Scorna/Sonja Haug/Karsten Weber (Hg.), *Gute Technik für ein gutes Leben im Alter? Akzeptanz, Chancen und Herausforderungen altersgerechter Assistenzsysteme*. Bielefeld: transcript, S. 27–62.
- Zoglauer, Thomas/Weber, Karsten/Friesen, Hans (Hg.) (2018): »Technik als Motor der Modernisierung«. Baden-Baden: Alber.



# Potenziale von Telepräsenzrobotern für die Pflege älterer Menschen

## Eine systematische Literaturanalyse

---

Debora Frommeld, Karsten Weber

### Hintergrund

Die Studie *Dein Haus 4.0 Oberpfalz: Telepräsenzroboter für die Pflege und Unterstützung von Schlaganfallpatientinnen und -patienten (TePUS)* befasst sich mit dem Einsatz von Telepräsenzrobotern (im Folgenden mit »TPR« abgekürzt) in der Versorgung von Schlaganfallpatient\*innen. TPR sind digitale Systeme, die sich in der Regel autonom im Raum bewegen, mit dem Umfeld per Videotelefonie interagieren können und Kommunikation über Distanz ermöglichen (Braeseke et al. 2013; Graf/Klein 2023). Sie verfügen über Webcam, Mikrofon und je nach Ausführung über Räder. Für Betroffene können TPR besonders relevant sein, weil diese nach einem Schlaganfall ein engmaschiges und kontinuierliches Therapieangebot benötigen (Feigin et al. 2021). Der Erfolg der Rehabilitation ist eng an diese Bedingungen geknüpft. Das Schlaganfallrisiko steigt mit zunehmendem Alter, so dass ältere Menschen häufiger betroffen sind. Für Alleinstehende im ländlichen Raum verschärft sich die Problematik der Versorgung mit pflegerischen und therapeutischen Angeboten. Daher kommen TPR als eine mögliche Ergänzung infrage (Graf/Klein 2023). Einer niederschweligen Anschlussversorgung und Langzeitnachsorge nach dem Schlaganfallereignis kommt eine besondere Bedeutung zu. Dieser Herausforderung stellt sich das interdisziplinäre Projekt *TePUS*. Es wird die Intention verfolgt, teletherapeutische Interventionen von Schlaganfallbetroffenen in der häuslichen Wohnumgebung zu fördern, diese zu evaluieren und mit digitalen pflegerischen Angeboten (Telepflege und Teletherapie)<sup>1</sup> zu ergänzen.

Im Rahmen des Achten Altersberichts wird die Förderung und Einbettung digitaler Kompetenzen und digitaler Souveränität in bestehende und neue Struk-

---

1 In dem Beitrag wird der deutsche Begriff »Telepflege« gewählt. Er schließt Telecare und Telenursing ein, wobei Telepflege nicht als Teil der Telemedizin betrachtet wird (vgl. ausführlich Hahnel et al. 2020: 31–34).

turen für alle Akteur\*innen im Umfeld älterer Menschen gefordert (BMFSFJ 2020). Dieses Szenario für zukünftige Pflegesettings lässt sich auf die Schlaganfallnachsorge übertragen und wird vor dem Hintergrund des demografischen Wandels und des Einsatzes altersgerechter Assistenzsysteme für ältere Menschen diskutiert (Hülsken-Giesler/Remmers 2020; Meyer/Bollheimer/Wahl 2020; Wahl/Mombaur/Schubert 2021). Es lassen sich drei Problematiken aus der Literatur ableiten, die von praktischer Relevanz für den Einsatz digitaler Systeme in Pflege und Therapie sind:

- a) Die Technologien beziehen sich häufig auf Prototypen, die noch keine Marktreife erreicht haben (Kricheldorf et al. 2022; Ohneberg et al. 2023) oder Ausnahmegenehmigungen für Teletherapie während der Pandemie (Richter et al. 2021) benötigen. Eine Analyse der Förderinitiativen des Bundes seit 2009 weist auf die Diskrepanz zwischen Forschung und Anwendung der Technologien in der Praxis hin (Weber 2021). Eine flächendeckende Diffusion von Robotik in den Pflegealltag und in häusliche Umgebungen steht demzufolge noch aus, ebenso von teletherapeutischen und pflegerischen Angeboten, die TPR integrieren. Wird der Einsatz von Robotern insgesamt im Gesundheitswesen betrachtet, sind TPR im Vergleich zu Robotik, die in der Chirurgie bei Operationen und in der Therapie als Exoskelette verwendet werden, noch relativ selten und werden in Studien daher auch weniger thematisiert. So werden TPR lediglich in 17 von 927 Studien beschrieben, wie das Review von Morgan et al. (2022: 275) zeigt.
- b) 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/Cunningham-Burley/Sheikh 2018). Eine einheitliche Klassifikation nach rechtlichen Gesichtspunkten wie der Medizinprodukterichtlinie oder für eine Erfassung gemäß Heilmittelverordnung würde eine Implementierung vereinfachen, ebenso wie einheitliche Standards der Zertifizierung (Kehl 2018; Richter et al. 2021; Wahl/Bollheimer 2020).
- c) Während bspw. die elektronische Dokumentation in der Pflege und der Hausnotrufknopf in privaten Haushalten inzwischen weit verbreitet sind (Domhoff et al. 2021; Fachinger/Mähs 2019; Wahl/Kricheldorf/Hedtke-Becker 2018), sind Robotik-Assistenzsysteme weitgehend unbekannt (Wahl/Mombaur/Schubert 2021). Pflegende und Gepflegte fürchten sich vor humanoiden Robotern oder sogenannten »Terminatoren« (Cresswell/Cunningham-Burley/Sheikh 2018), was den Bedarf an Information sowie Aus- und Weiterbildung zu technologischen Innovationen in Gerontologie, Pflegewissenschaft und Öffentlichkeit offenbart.

## Fragestellung

Es zeigen sich bislang uneindeutige Begrifflichkeiten und Einsatzmöglichkeiten von Robotik in der Pflege älterer Menschen. Um die bisherige Nutzung und Einsatzfelder von TPR einordnen zu können, wird ein Scoping Review durchgeführt.<sup>2</sup>

TPR sind in der ambulanten und stationären Pflege noch nicht etabliert, deshalb liegen wenige Studien und kaum Erfahrungen zu deren Nutzung vor. Daher werden zum einen Studien in das Scoping Review einbezogen, die TPR beschreiben, und zum anderen Studien, die Assistenzsysteme untersuchen. Der Fokus wurde auf Technologien gelegt, die denjenigen TPR und den Einsatzbereichen derjenigen TPR nahestehen, die im Projekt *TePUS* evaluiert werden. Daraus können Potenziale für TPR in der Pflege älterer Menschen abgeleitet und vorgeschlagen werden.

## Methodik

### Kontext der Studie

Das interdisziplinäre Projekt *TePUS* orientiert sich an einem partizipativen Ansatz (vgl. Unger 2014: 39–40, 97–98). 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 wurden. Unter anderem wurden ethische, soziale und rechtliche Implikationen sozioassistiver Technologien untersucht, dazu zählen Akzeptanz- und Potenzialstudien.<sup>3</sup> Es liegt ein Ethikvotum der Gemeinsamen Ethikkommission der Hochschulen Bayerns (GEHBa-202007-V-004-R) für das Projekt vor. Die Autor\*innen geben an, dass kein Interessenskonflikt besteht.

---

2 Die Autor\*innen bedanken sich bei Edda Currie und Sonja Haug für hilfreiche Hinweise zum Manuskript sowie Lukas Baumann für die Unterstützung bei der Finalisierung des Manuskripts.

3 Siehe dazu auch die Beiträge von Currie/Haug sowie Haug/Currie in diesem Band. Der vorliegende Text bearbeitet in erster Linie Fragestellungen zum Arbeitspaket (AP) 4 »Bestandsaufnahme und zukünftige Entwicklung«, berührt aber auch Fragestellungen des AP 5 »Akzeptanz und Potenzialstudien«.

Um Nutzungspotenzial und Einsatzspektrum von in der Pflege älterer Menschen bereits eingesetzten Assistenzsystemen zu untersuchen, werden für einen Teil der Literaturlarbeit die Daten einer früheren Studie herangezogen (Vetter/Cerullo 2021).<sup>4</sup> Das betrifft die Datenbanksuche mit Fokus auf digitale Assistenzsysteme in der Pflege älterer Menschen (siehe Abbildung 1). Die Ergebnisse dieser Arbeit wurden im Rahmen der vorliegenden Studie systematisch analysiert. Telepräsenzrobotik in der Pflege und die Einsatzbereiche von TPR wurden in Vetter/Cerullo (2021) nicht untersucht.

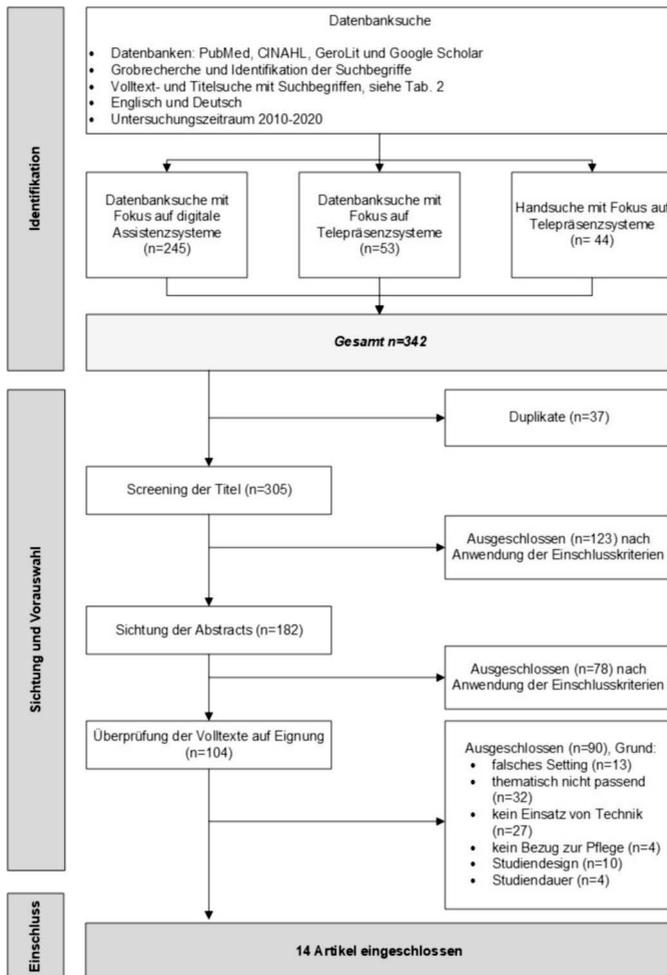
## Studiendesign

Für die systematische Übersicht über die Nutzung digitaler Assistenzsysteme in der Pflege älterer Menschen wurde die Vorgehensweise eines Scoping Reviews gewählt (Arksey/O'Malley 2005). Dabei wird mithilfe einer systematischen Literaturrecherche in verschiedenen Datenbanken nach Publikationen unter Anpassung der Suchstrategien gesucht (Munn et al. 2018). Die Entwicklung eines PRISMA-Statements (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) strukturier- te die Recherche (Liberati et al. 2009):

---

4 Die Autor\*innen bedanken sich bei Miriam Vetter und Laura Cerullo für das Einverständnis zur Nutzung.

Abbildung 1: PRISMA-Flussdiagramm



Quelle: Eigene Darstellung aus dem Projekt *TePUS* nach Liberati et al. (2009).

Für das Scoping Review wurden vier Datenbanken (PubMed, CINAHL, GeroLit, Google Scholar) im Sommer 2020<sup>5</sup> und Frühjahr 2022<sup>6</sup> durchsucht, weitere Literatur wurde über Handsuche identifiziert. Hierfür wurden die Literaturverzeichnisse

- 5 Datenbanksuche mit Fokus auf digitale Assistenzsysteme (Vetter/Cerullo 2021).
- 6 Datenbanksuche mit Fokus auf Telepräsenzsysteme und Handsuche mit Fokus auf Telepräsenzsysteme. Die von Vetter/Cerullo ausgewählten Treffer wurden im Frühjahr 2022 erneut systematisch untersucht. Dabei wurden Artikel ein- oder ausgeschlossen auf Grundlage der Kriterien des vorliegenden Scoping Reviews (s. Tabelle 1).

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 vorliegende Studie bezieht die Zielgruppen ältere Menschen (ab 65 Jahre) und Pflegekräfte in ihre Einschlusskriterien ein (siehe Tabelle 1).<sup>7</sup>

*Tabelle 1: Ein- und Ausschlusskriterien des Scoping Reviews*

<b>Kriterium</b>	<b>Einschlusskriterien</b>	<b>Ausschlusskriterien</b>
<b>Studiendesign</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Primärdaten</li> <li>– Quantitative oder qualitative Studien mit einem Befragungskontext</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Sekundärdatenanalyse</li> </ul>
<b>Befragte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Pflegekräfte oder</li> <li>– Senior*innen mit Alter, im Durchschnitt 65 Jahre oder älter</li> <li>– Optional weitere Stakeholder*innen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Keine Pflegekräfte oder</li> <li>– Keine Senior*innen</li> <li>– Alter der befragten Senior*innen im Durchschnitt unter 64 Jahren</li> </ul>
<b>Digitale Technologie in der Altenpflege</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Telepräsenzrobotik</li> <li>– Robotik</li> <li>– Weitere digitale Systeme im Bereich der assistiven Technologien</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Kein digitales System in der Pflege älterer Menschen</li> </ul>

---

7 Obwohl Schlaganfälle auch junge Menschen treffen können, haben wir bewusst das Alterskriterium in die Suche mit einbezogen, da der ganze Themenkomplex der Unterstützungssysteme für pflegebedürftige Menschen primär in Bezug auf ältere Personen diskutiert wird. Einzelne Texte, die auch jüngere Menschen berücksichtigen, müssten daher gesondert betrachtet werden, da in Hinsicht auf diese Zielgruppe sehr viele Aspekte anders gelagert sind als im Fall älterer Menschen.

<b>Einsatz von Technik</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Nutzung der digitalen Technologie in der Pflege älterer Menschen</li> <li>– Durchschnittliche Dauer mindestens drei Monate oder länger (Langzeitstudie)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Technische Entwicklung</li> <li>– Durchschnittliche Nutzungsdauer kürzer als drei Monate</li> </ul>
<b>Bezug zur Pflege/Therapie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ambulante und stationäre Pflege älterer Menschen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Laborsetting bzw. einmaliger Kontakt zu Telepräsenzroboter und anderen Systemen</li> <li>– Klinik, Arztpraxen, andere medizinische Einrichtungen</li> </ul>
<b>Publikationszeitraum</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 2010 bis 2020</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Publikationen vor 2010</li> </ul>
<b>Zugriff und Sprache</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Verfügbares Abstract und Volltext</li> <li>– Sprache: Englisch oder Deutsch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Kein Abstract und Volltext recherchierbar</li> <li>– Andere Sprache</li> </ul>

Quelle: Eigene Darstellung aus dem Projekt *TePUS*.

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 Studien von mindestens drei Monaten Dauer oder länger durchgeführt wurden. Diese Dauer wird als zeitlicher Rahmen für Langzeitstudien betrachtet. Die Suchstrategien des Scoping Reviews konzentrieren sich auf TPR und deren Einsatzfelder (siehe Abbildung 1 und Tabelle 2).

Tabelle 2: Englisch- und deutschsprachige Suchbegriffe

Recherche	Englische Suchbegriffe	Deutsche Suchbegriffe
<b>Studiendesign</b>	evaluation, usability, accept <sup>*,8</sup> evaluation research, diffusion of innovation, usability study, acceptance	Evaluation, Befragung, Studie, Akzeptanz
<b>Befragte</b>	elderly, caregiver <sup>*</sup>	Senior <sup>*</sup> , Pflegekraft, Pflegekräfte
<b>Digitale Technologie in der Pflege älterer Menschen</b>	telepresence, assistive robot <sup>*</sup> , socially assistive robot <sup>*</sup> , robot <sup>*</sup> , robotic, assistive robot <sup>*</sup> , assistive technolog <sup>*</sup> , assistive device, sensor, wearable sensors, gerontechnolog <sup>*</sup> , telemedicine, Information Technology, ambient assisted living, ambient-assisted-living, ambient-assisted living, ambient assisted-living, AAL, ambient intelligence technolog <sup>*</sup> , assistive technology, assistive technology devices, assistive technology services, smart home, techn <sup>*</sup> , digital <sup>*</sup> , automation	Telepräsenz <sup>*</sup> , Robot <sup>*</sup> , Pflege-robot <sup>*</sup> , altersgerechtes Assistenzsystem, digital, Technologie, techn <sup>*</sup> , digital <sup>*</sup> , Automation, Sensor, Wearable, Assistenztechnik, assist <sup>*</sup> , *System <sup>*</sup> , *Dokumentation <sup>*</sup> , intelligent, Service
<b>Einsatz von Technik</b>	effect <sup>*</sup> , diffusion of innovation, technology transfer, efficiency, effect	Nutzung, Nutz <sup>*</sup> , Einsatz, *Praxis
<b>Bezug zur Pflege</b>	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 <sup>*</sup> , Pflegeheim, *Heim

Quelle: Eigene Darstellung aus dem Projekt TePUS.

8 Der Asterisk »\*« ist ein Teil der Suchanfrage und bedeutet, dass anstelle des explizit Gesuchten (bspw. »accept«) beliebige Zeichenfolgen stehen können (bspw. wie in »acceptance« oder »acceptability«), und darf hier nicht mit dem Gendersternchen verwechselt werden.

Es werden daher digitale Assistenzsysteme einbezogen, die sich begrifflich im Umfeld von TPR verorten lassen und die den TPR nahestehen, was die Einsatzfelder in der Pflege betrifft. Die Suchbegriffe für TPR basieren auf einer selektiven Literaturrecherche<sup>9</sup> (Ressing/Blettner/Klug 2009) mit folgender Fragestellung: *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 TPR im Kontext der (Alten-)Pflege existiert. Neben dem deutschen Ausdruck »Telepräsenzroboter« sind internationale Bezeichnungen wie »(assistive) telepresence robot(s)« (Cesta et al. 2016; Hung et al. 2023; Koceski/Koceska 2016; Morgan et al. 2022; Moyle et al. 2017), »robotic telepresence technology« (Kristoffersson et al. 2011) und »socially assistive robots (SAR)« (Bedaf/Gelderblom/Witte 2015; Beuscher et al. 2017; Morgan et al. 2022; Vandemeulebroucke et al. 2019) gebräuchlich. »SAR« wird als Oberbegriff für robotische Systeme genutzt, die auf soziale Interaktionen abzielen.

## Ergebnisse

Die insgesamt 342 Treffer reduzieren sich nach Entfernung der Duplikate auf 305 Publikationen (siehe Abbildung 1). In die finale Auswahl des Scoping Reviews wurden 14 Publikationen aufgenommen.<sup>10</sup> Tabelle 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/Kirchen-Peters/Hielscher 2013) enthalten keine Angaben zur Zahl der Befragten. Sechs der 14 Forschungsarbeiten wurden in Deutschland durchgeführt und jeweils eine in Finnland, Italien, Japan, Mazedonien, Neuseeland, der Schweiz sowie Ungarn. Eine Studie bezieht sich auf 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-Studie angelegt. Drei dieser Studien wurden als Längsschnitt durchgeführt, eine als Praxisfeldanalyse. Die 14 Studien stehen wie folgt in Beziehung zu TPR (siehe Tabelle 3):

9 Die Recherche erfolgte im Sommer 2022 und wurde im Sommer 2023 aktualisiert.

10 Aus der Datenbanksuche mit Fokus auf digitale Assistenzsysteme (s. Abbildung 1 und Vetter/Cerullo 2021) stammen ohne Berücksichtigung von Duplikaten sechs der 14 eingeschlossenen Treffer. Es handelt sich um Kuhlmeier et al. (2019b & 2019a), Merda/Schmidt/Kähler (2017), Seifert/Ackermann (2020), Sowinski/Kirchen-Peters/Hielscher (2013) sowie Schloemann (2020).

Drei Forschungsarbeiten widmen sich ausschließlich TPR (Niemelä et al. 2017; Cesta et al. 2016; Koceski/Koceska 2016). 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 TPR (Suwa et al. 2020). Zehn weitere Arbeiten bezeichnen ihre Roboter nicht als TPR und gebrauchen auch keine verwandte Bezeichnung. Bei vier dieser Analysen stehen ausschließlich Roboter im Fokus (Broadbent et al. 2016; Kolstad et al. 2020; Zsiga et al. 2018; Suwa et al. 2020). Sieben Studien bewegen sich im breiten Feld von digitalen Assistenzsystemen, zu denen unter anderem Roboter gezählt werden (Kuhlmey et al. 2019b & 2019a; Merda/Schmidt/Kähler 2017; Seifert/Ackermann 2020; Sowinski/Kirchen-Peters/Hielscher 2013; Zölllick et al. 2020; Schlomann 2020). In diesen Studien wird die Nutzung der einzelnen Systeme verglichen.

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

	Studie	Land	Art der Pflege und Setting	Design	Befragte und Studienteilnehmer*innen	Anzahl*	System(e)/Bezeichnung: Einordnung in der Literatur	Einsatzfelder
1	Broadbent et al. (2016)	Neuseeland	Pflegeheim, Roboter stehen in Aufenthaltsräumen und Personalräumen	quantitative Befragung mit Fragenbogen 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, Interventionen (Teletherapie, Telepflege)

<p><b>4</b></p>	<p>Kocski, Kocska (2016)</p>	<p>Mazedonien</p>	<p>Pflegeheim</p>	<p>quantitative Befragung mit Fragebogen</p>	<p>ältere Menschen und Pflegekräfte</p>	<p>n=35</p>	<p>Eigene Entwicklung »developed assistive telepresence robot«: »assistive telepresence robot for elderly healthcare«</p>	<p>Kommunikation und Entertainment, Information, Monitoring, außerdem Sicherheit, Navigation, Serviceroboter: Hol- und Bringdienste</p>
<p><b>5</b></p>	<p>Kuhlmeij et al. (2019a)</p>	<p>Deutschland</p>	<p>ambulante und (teil-)stationäre Pflege und weitere Einrichtungen</p>	<p>quantitative Befragung mit Fragebogen</p>	<p>professionell Pflegendе</p>	<p>n=355</p>	<p>Mit Vergleich der Nutzungshäufigkeit: Hebehilfen 39 %, Tablets zur Dokumentation 32 %, Tablets für Spiel und Beschäftigung 12 %, Sturzdetectoren 12 %, Erinnerungshilfen zur Medikation 5 %, GPS-Tracker für Demenzzranke 4 %, Robotik zum Materialtransport 2 %, Smart-Sensoren zum selbstständigen Wohnen (AAL) 2 %, Kuschelroboter 1 %, automatische Medikamentenverteilung 1 %</p>	<p>Kommunikation und Entertainment, Monitoring, zusätzlich Dokumentation, Sicherheit, Service (z. B. Roboter zum Materialtransport)</p>

6	Kühlmey et al. (2019b)	Deutschland	ambulante und (teil-)stationäre Pflege und weitere Einrichtungen	quantitative Befragung mit Fragebogen	professionell Pflegendе	s. Kühlmey et al. (2019a)	s. Kühlmey et al. (2019a)	s. Kühlmey et al. (2019a)
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, Interventionen (Telepflege, Telemedizin), zusätzlich Dokumentation
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

<p><b>9</b></p>	<p>Schlomann (2020)</p>	<p>Deutschland</p>	<p>ambulante, stationäre und Tagespflegeeinrichtungen</p>	<p>persönliche leitfadengestützte Interviews</p>	<p>Pflegekräfte</p>	<p>n=10</p>	<p>Unterscheidung zwischen seltener und häufiger Nutzung: seltene Nutzung von digitalen Technologien wie Sensoren, Alarman, Monitoring, Smartphone-basierte Dokumentation. Häufige Nutzung von Assistenztechnologien wie Mobilitätstechnologien, Notrufsystemen, elektronischer Dokumentation, Gesundheitsmonitoring</p>	<p>Monitoring, zusätzlich Dokumentation, Sicherheit und Pflege (z.B. Pflegeroboter)</p>
<p><b>10</b></p>	<p>Seifert, Ackermann (2020)</p>	<p>Schweiz</p>	<p>Einrichtungen der Altenbetreuung und -pflege</p>	<p>quantitative Befragung mit Fragebogen</p>	<p>Pflegekräfte</p>	<p>n=466</p>	<p>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 therapeutischen Aktivierung 5 % (z.B. Paro, Nao, Pepper)</p>	<p>Kommunikation und Entertainment, Monitoring, Interventionen, Information, zusätzlich Dokumentation, Sicherheit, Service (z.B. Serviceroboter)</p>

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	Pflegerkräfte	k.A.	Spektrum zwischen sehr hoher bis niedriger Relevanz nach Setting; digitale Pflegedokumentation: sehr hoher Einsatz in der stationären und ambulanten Pflege; Personensortierungssysteme: 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; zusätzlich Dokumentation, Sicherheit
----	------------------------	-------------	--	--	---------------	------	--	---

<p><b>12</b></p>	<p>Suwa et al. (2020)</p>	<p>Japan, Finnland und Irland</p>	<p>Pflegeheim</p>	<p>quantitative Befragung mit Fragebogen</p>	<p>ältere Menschen und informelle wie professionelle Pflegekräfte</p>	<p>n=1.004</p>	<p>u.a. Aethon, Aiibo, Sota: »home-care robots for older people«, »socially assistive robots«</p>	<p>Kommunikation und Entertainment, Information, Monitoring, Interventionen (Teletherapie), zusätzlich Sicherheit und Service (z.B. Service-roboter)</p>
<p><b>13</b></p>	<p>Zöllnick et al. (2020)</p>	<p>Deutschland</p>	<p>ambulante und (teil-)stationäre (Alten-)Pflege</p>	<p>quantitative Befragung mit Fragebogen</p>	<p>Pflegekräfte</p>	<p>n=127</p>	<p>Spektrum zwischen häufiger und gelegentlicher Nutzung: häufig: Hebehilfen und Smartphones oder Tablets zur Dokumentation; manchmal: Tablets zum therapeutischen Spiel und zur Beschäftigung, Sturzdetektoren, Erinnerungshilfen für Medikation, GPS-Tracker für Demenzkranke, Smart-Sensoren zum selbstständigen Wohnen, Roboter zum Materialtransport, Kutschelroboter (z.B. Paro), automatische Medikamentenverteilung</p>	<p>Kommunikation und Entertainment, Information, zusätzlich Sicherheit, Service (z.B. Service-roboter) und Pflege (z.B. Pflegeroboter)</p>

<b>14</b>	Zsiga et al. (2018)	Ungarn	ambulante Pflege	quantitative Befragung mit Fragebogen	Senior*innen	n=8	Kompa: »companion robot«	Kommunikation und Entertainment, Monitoring, Information, zusätzlich Sicherheit, Service
-----------	---------------------	--------	------------------	---------------------------------------	--------------	-----	--------------------------	--

\*<sup>1</sup>) Die Gesamtzahl der Befragten bei Kuhlmei et al. (2019a & 2019b) wird einfach gezählt. Es handelt sich um dieselbe Studie.

\*\*<sup>2</sup>) Keine Definition der robotischen Systeme in der Befragung.

\*\*\*<sup>3</sup>) Keine Angabe zur Anzahl der befragten Pflegekräfte.

Quelle: Eigene Darstellung aus dem Projekt *TePUS*.

## Robotiktechnologie im Forschungsprojekt

In der Feldstudie des Projekts werden zwei Varianten von TPR in der häuslichen Umgebung von Schlaganfallpatient\*innen eingesetzt. Beide Geräte sind mit Anwendungen ausgestattet, die auf die Therapie und die Pflege nach einem Schlaganfall abzielen, und verfügen über einen Bildschirm mit Touchpad. Während *temi* (Firma Medisana) autonom mobil ist und ein Navigationssystem mit Sprachsteuerung beinhaltet, verfügt die zweite Variante als sogenannter *DIY* («Do-it-yourself») über einen größeren Bildschirm. *DIY* setzt an der bestehenden Marktlücke und fehlenden Datenschutzkonformität anderer Systeme an und wurde eigens für das Projekt konzipiert (Middel et al. 2022). Beide Varianten sind zudem mit Tablets ausgestattet, um eine zusätzliche Aktivierung der Patient\*innen zu erreichen.

### Einsatzmöglichkeiten von Telepräsenzrobotern: *temi* und *DIY*

Graf/Klein (2023) unterscheiden TPR nach Kern- und Zusatzfunktionen, die je nach Einsatz variieren können. Die beiden eingesetzten TPR bieten mehrere Funktionen:

1. Kommunikation und Entertainment
2. Interventionen und Monitoring
3. Information

Die Geräte sind mit Apps für (Video-)Kommunikation und Entertainment ausgestattet (1) und können damit soziale Teilhabe unterstützen und zur Beschäftigung anregen. Es können Videosprechstunden mit dem therapeutischen und pflegerischen Fachpersonal durchgeführt werden.

Zur Schlaganfallnachsorge sind Pflegeanwendungen und therapeutische Interventionen im Bereich von Telepflege, Teletherapie und Telerehabilitation vorgesehen (2). Hier können z. B. Übungen zur Verbesserung von Motorik und Sprache unter therapeutischer Anleitung per Videotelefonie erfolgen. Hierbei werden, im engeren Sinne verstanden, (1) und (2) miteinander kombiniert. Die TPR können außerdem mit Hilfsmitteln zur Erfassung von Vitaldaten (Blutdruck, Körpergewicht, Oximeter) ausgestattet sein. Sie übernehmen dann Funktionen im Bereich des Monitorings.

Die TPR dienen der Information (3), da sie mit Apps versehen sind, die Patient\*innen z. B. an die Einnahme von Medikamenten oder an Termine erinnern. Außerdem beinhalten die TPR weitere Apps, die Angebote aus dem logopädischen, physiotherapeutischen und pflegerischen Bereich mit Hintergrundinformationen zum Schlaganfall und zu Unterstützungsmöglichkeiten für Betroffene bereitstellen. Zusätzlich werden über einen Dateimanager Dokumente zur Verfügung gestellt, die individuell auf die Patient\*innen zugeschnitten sind.

Die Funktionen (1) bis (3) werden im Rahmen des Projekts evaluiert (vgl. hierzu die Beiträge in diesem Band). Kommunikation und Entertainment, Interventionen und Information fungieren als Kernfunktionen der TPR im Projekt *TePUS*. Die Vitaldatenerfassung (Monitoring) kommt als Zusatz infrage, wird aber im Rahmen des Projekts *TePUS* nicht ausgewertet. Sie steht bei Bedarf zur Verfügung, wenn z. B. Patient\*innen sich einen Überblick über die Entwicklung des Blutdrucks verschaffen möchten.

Ebenso wird das Transportieren von kleinen Gegenständen wie Medikamenten oder Getränken, das mit dem *temi* möglich ist, nicht erfasst. Es handelt sich ebenfalls um eine Zusatzfunktion.<sup>11</sup> Möglich ist die Dokumentation, z. B. im Verbund mit den TPR und mitgelieferten Tablets, um Pflegemaßnahmen zu erfassen oder die Visite von Ärzt\*innen einzubinden. Diese Option wird im Projekt jedoch nicht angewendet. Da die elektronische Dokumentation in der Pflege in Deutschland am bekanntesten ist und ein Potenzial für die TPR darstellen könnte, wird diese Funktion im Rahmen des Reviews miterhoben.

### 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 TPR. Sie ist mit einer Dauer von einem Jahr als längste (im Vergleich zu den anderen hier untersuchten Studien) Langzeitstudie angelegt. Als Forschungsdesiderat wird in drei Studien (Cesta et al. 2016; Koceski/Koceska 2016; Niemelä et al. 2017) der Einsatz in der täglichen Umgebung älterer Menschen formuliert sowie der Beitrag von TPR zur sozialen Interaktion. Als Voraussetzung für einen Einsatz von TPR gelten ein kontinuierlicher Betrieb, Robustheit, Einfachheit und Effektivität der TPR. In allen drei Studien werden ähnliche Geräte genutzt. 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* (Double Robotics), *Giraff* (Giraff Technologies AB) und eine eigene Entwicklung, die zusätzlich über einen Arm verfügt, an dem ein Fingersensor angebracht ist (siehe Tabelle 3).

---

11 Die Darstellung konzentriert sich auf die Einsatzfelder der TPR im Projekt. Zur Einordnung von Robotik und assistiven Systemen vgl. Frommeld et al. (2021: 4–5) und Haug/Currle (2022: 223–224). Je nach Systematisierung der Technologien können z. B. Bringdienste in den Bereich der Servicerobotik sowie Unterstützungsangebote u. a. in den Bereich der Rehabilitationsrobotik fallen.

### Telepräsenzroboter für Kommunikation und Entertainment

Alle TPR in den untersuchten Texten sind mit Videotelefonie ausgestattet. Ziel ist es, dass ältere 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 viereinhalb und fünf 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 und fanden zwei- bis fünfmal pro Woche statt (Niemelä et al. 2017). Die Videotelefonie empfanden die älteren Menschen und die Pflegekräfte im Vergleich zu anderen Einsatzfeldern (vgl. Tabelle 3) in der Handhabung am einfachsten. Die effektive Nutzungszeit des TPR pro Woche betrug insgesamt zwei bis drei Stunden (Kocesi/Kocaska 2016).

### Telepräsenzroboter für Monitoring, Information und weitere Funktionen

Zwei der drei Studien evaluierten nur die Kommunikationsfunktion der TPR, ihre weiteren Eigenschaften wurden nicht nach Nutzungshäufigkeit erfasst. Daraus lässt sich ihr zentraler Einsatz als Kommunikationsroboter ableiten. Die Vitaldatenerfassung bei Kocesi/Kocaska (2016) konzentrierte sich auf EKG, Temperatur und Atmung der älteren Menschen. Die Messung von Vitaldaten sowie die Kalender- und Erinnerungsfunktion bevorzugten die Pflegekräfte, während die Videotelefonie von den Senior\*innen als essenzieller betrachtet wurde. Interventionen und eine Dokumentationsfunktion wurde in keiner der drei Studien beschrieben, aber eine Kalender- und Erinnerungsfunktion (ebd.).

### Nutzung digitaler Systeme in der ambulanten und stationären Pflege

Während es im Sample keine Hinweise auf einen Einsatz von TPR 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 Einsatzbereich der TPR im Projekt *TePUS*, um das Nutzungspotenzial in der Pflege älterer Menschen abschätzen zu können. Design und Funktion der Systeme werden in den Studien nicht immer erläutert, häufig weichen diese stark von TPR ab oder beinhalten nur einen Ausschnitt der möglichen Funktionen, die TPR bieten können.

Kuschelroboter wie die Robbe *Paro*, das Roboterkissen *Qoobo* oder der Spielzeughund *Aibo* haben eine wesentliche Funktion: Sie sollen zur Beschäftigung und zu therapeutischem Spiel animieren (Kolstad et al. 2020; Kuhlmeier et al. 2019a & 2019b; Seifert/Ackermann 2020; Sowinski/Kirchen-Peters/Hielscher 2013; Suwa et al. 2020; Zölllick et al. 2020).

Soziale Roboter wie *Pepper*, *Kompai*, *Guide* und *Cafero Robot* verfügen über ein Tablet bzw. einen Bildschirm mit Touchscreen als Anzeige (Kolstad et al. 2020; Broadbent et al. 2016; Seifert/Ackermann 2020; Zsiga et al. 2018). Die Tablets bzw. Touchscreens werden in den Studien für Kommunikation, Entertainment, physische und psychosoziale Rehabilitation, Monitoring und Informationsbereitstellung genutzt (siehe unten).

## 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 %) (Zöllick et al. 2020). In Japan sind diese mit Abstand am meisten verbreitet, die durchschnittliche tägliche Nutzungszeit durch die Gepflegten beträgt 30 Minuten (Kolstad et al. 2020).

Die tägliche Nutzung sozialer Roboter wie *Kompai* durch ältere 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 setzte 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 zunahmen (Kolstad et al. 2020), während in der finnischen Studie 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 Kuhlmeier et al. (2019b & 2019a) relativ selten dazu verwendet, um therapeutische Beschäftigung oder Spiel zu ermöglichen (12 %). Noch seltener wird in dieser Studie über die Nutzung von Robotern wie *Paro* berichtet, um damit Patient\*innen in sozialer und emotionaler Hinsicht zu unterstützen (1 %). Hebehilfen (39 %) sind im Vergleich viel stärker verbreitet. Dieses Ergebnis deckt sich mit der Befragung von Zöllick et al. (2020). Tablets zur Unterhaltung, Aktivierung und Bildung (47 %) sind in den von Seifert/Ackermann (2020) befragten Einrichtungen in der Schweiz mehr als neunmal häufiger verbreitet als Roboter wie *Paro* (5 %).

## Digitale Systeme für Interventionen und Monitoring

Die Befragung von Merda/Schmidt/Kähler (2017) führt die Nutzung von Telepflege und Telemedizin im Vergleich zu anderen digitalen Systemen auf (27 %). Diese werden laut der Befragten im Arbeitsalltag gegenüber Dokumentationssystemen (74 %) weitaus seltener genutzt. Das Ergebnis deckt sich mit der Studie von Seifert/Ackermann (2020) und ebenso mit einer weiteren Studie, die Tablets zum therapeutischen Spiel evaluierte (Kuhlmey et al. 2019b & 2019a, siehe voriger Abschnitt). Das Gedächtnistraining mit sozialen Robotern wird von Pflegekräften in Japan, Irland und Finnland als ähnlich wichtig erachtet wie das Gesundheitsmonitoring (zwischen 81 % und 86 %) (Suwa et al. 2020). Als Animation zum Stretching und für teletherapeutische Zwecke 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.

Die Erhebung gesundheitsrelevanter Informationen stellt eine verbreitete Funktion sozialer Roboter dar. Das eingesetzte Monitoring umfasst Blutdruck, Oximeter, Körpergewicht sowie -temperatur und kann Tag und Nacht durchgeführt werden. In Japan, Irland und Finnland erwarten knapp bzw. rund 90 % der Senior\*innen und Pflegekräfte diese Funktionen. In der internationalen Studie geben die älteren Menschen an, dass sie einverstanden sind, dass die Daten an die Pflegenden weitergegeben werden (Suwa et al. 2020). In der Studie von Zsiga et al. (2018) waren die acht älteren Studienteilnehmer\*innen sehr zufrieden mit der Messung von Vitaldaten und fanden diese sehr nützlich. Die Pflegekräfte betonten, dass die Blutdruckmessung im Pflegealltag hilfreich war (Broadbent et al. 2016).

## Digitale Systeme für Information

Erinnerungshilfen werden von Pflegekräften in Irland, Finnland und Japan als prominente Funktion sozialer Roboter betrachtet (Suwa et al. 2020). In Deutschland werden diese Hilfen hingegen kaum genutzt. Nur 5 % des Pflegepersonals verwenden diese digitalen Technologien (im Vergleich zu 39 %, die Hebehilfen verwenden) (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 genutzt, an vierter Stelle standen Terminerinnerungen (Zsiga et al. 2018).

## Digitale Systeme für Dokumentation

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

## Diskussion

Die Unterstützungsmöglichkeiten der TPR im Projekt *TePUS* umfassen ein Spektrum, das Kommunikation und Entertainment, Interventionen und Monitoring und Information einschließt. Die Dokumentationsmöglichkeit wurde ergänzend betrachtet.

Die Studien, die im Rahmen des Scoping Reviews untersucht wurden und die den Einsatz von TPR evaluierten, konzentrierten sich vorwiegend auf Kommunikation. Die ausgewählten Studien verorten TPR klar als Kommunikationsroboter, die die soziale Teilhabe der älteren Menschen förderten. Alle Studienteilnehmer\*innen, die zu TPR befragt wurden (Senior\*innen, Pflegekräfte und Angehörige), waren zufrieden mit den Geräten. Die Videotelefonie sei einfacher zu bedienen gewesen als andere Funktionen der TPR. Zudem konnten Pflegekräfte durch die Erinnerungsfunktion der TPR entlastet werden.

Die Dokumentationsfunktion wurde in den Studien, die im Scoping Review berücksichtigt wurden, 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 dem weiteren internationalen Ausland keine Rolle. Soziale Roboter wie *Pepper* werden außerhalb Deutschlands 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. Auch eine vor kurzem durchgeführte Bedarfsanalyse nutzt ein erweitertes Spektrum von TPR im Alltag, die u. a. für die Terminerinnerung und Wochenplanung verwendet werden (Küsters/Schmidt/Klein 2022). Es kann zudem belegt werden, dass Teletherapie und Telepflege noch kein typisches Angebot von TPR sind. Auch in der aktuellen Übersichtsarbeit von Manley et al. (2022: 313) konnte für

den Bereich von Telehealth – der Telepflege einschließt – keine Studie ermittelt werden. Merda/Schmidt/Kähler (2017) zeigen aber, dass diese Option unter den bisher eingesetzten Systemen Potenzial hat, weil fast ein Drittel der befragten Pflegekräfte diese bereits nutzt.

Der Ausnahmezustand während der COVID-19-Pandemie hat stärker als zuvor dazu geführt, TPR versuchsweise zu testen und den Einsatz zu evaluieren. Da das vorliegende Scoping Review sich auf den Zeitraum 2010 bis 2020 beschränkte, kann die Phase der Pandemie und können Einsatzfelder von TPR in dieser Zeit nur begrenzt abgebildet werden. Daher wurde eine ergänzende Recherche durchgeführt.<sup>12</sup> Nach Abschluss der Arbeiten an diesem Review sind einige Studien publiziert worden. Während die Literaturdatenbank PubMed zwischen 2000 und 2019 pro Jahr nicht mehr als 15 Studien listet, lag deren Zahl zwischen 2020 und 2022 stets bei mindestens 23. Sie zeigen einerseits ein gestiegenes Forschungsinteresse, andererseits die Notwendigkeit neuer digitaler Technologien in der Pflege während der Kontaktbeschränkungen und einen erweiterten Einsatz von TPR. Einige Literaturübersichten zeigen die dominante Rolle von TPR als Kommunikationsplattform (Isabet et al. 2021; Morgan et al. 2022; Hung et al. 2022; Ohneberg et al. 2023). Hung et al. (2022: 11–12) arbeiten heraus, dass TPR in acht von 13 analysierten Studien neben der Kommunikation unter anderem auch für Training, Mobilität und Information genutzt wurden. Dieser Einsatz von TPR wurde in den Studien als unterstützend beschrieben, so dass erwartet werden kann, dass diese Felder in Zukunft weiter im Fokus stehen werden. Allerdings wird die Dokumentationsfunktion auch in diesen vier Reviews nicht näher beleuchtet.

Das Scoping Review zeigt auch auf, dass die Bezeichnung »TPR« nicht immer trennscharf verwendet wird. Die Analyse von TPR war dadurch erschwert, dass die eingeschlossenen Studien entweder eine enge oder eine weite Definition von Robotern heranzogen, diese nicht immer TPR erfasste und auch die Systematik der Studien sich unterschied. Um diese Problematiken teilweise aufzufangen, wurden zusätzliche Formulierungen einbezogen. 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, die dort beschrieben werden, grundsätzlich von TPR. *temi*, der im Projekt *TePUS* evaluiert wird, gleicht anderen TPR wie *Giraff* und *Double*. Nicht nur das Design, sondern auch die Funktionen Kommunikation bzw. Videotelefonie dieser Systeme stellen sich auf Grundlage der bisherigen Studienlage als typisch für TPR heraus. Die begriffliche Abgrenzung von anderen Systemen und die Definition von TPR bedürfen weiterer Forschung,

---

12 Die Recherche zu »telepresence robots« wurde am 22. Mai 2023 in der Literaturdatenbank PubMed durchgeführt. Zum Vorgehen und zu weiteren Ergebnissen vgl. den Beitrag von Frommeld/Weber in diesem Band, in dem die Ergebnisse der qualitativen Interviewstudie beschrieben werden.

denn wie das Projekt *TePUS* und die Arbeit von Hung et al. (2022) verdeutlichen, gehen die Einsatzmöglichkeiten über die Kommunikation hinaus. Der Befund bestätigt sich auch bei einem Blick in neuere Studien. Yu et al. (2022: 3)<sup>13</sup> verbinden mit Telepräsenz Kommunikation; sie grenzen TPR von multifunktionalen Robotern und assistiven Systemen ab, die zuhause eingesetzt werden. Die Erfassung von Tablets war im Zuge des Reviews ebenfalls erschwert, weil die Auswertung ihrer Nutzung nicht immer getrennt von anderen Systemen erfolgte.<sup>14</sup> Die Angaben zur Nutzung betreffen in den Studien zu altersgerechten Assistenzsystemen einen Querschnitt aus Kommunikation, Entertainment und Therapie (Kuhlmey et al. 2019b & 2019a; Zölllick et al. 2020).

Das vorliegende Scoping Review dokumentiert, dass bislang vor allem Fragebogenstudien zu digitalen Systemen durchgeführt wurden. Qualitative Befragungen aus Nutzer\*innensicht sind in der Minderheit und könnten tiefergehende Erkenntnisse dazu eröffnen, für welche Aufgaben TPR genutzt werden.<sup>15</sup> Eine Schwierigkeit lag darin, Studien zu identifizieren, in denen TPR über einen längeren Zeitraum als drei Monate genutzt wurden. Diese Studien wurden außerdem nicht in Deutschland durchgeführt. Die Studie von Geier et al. (2020) zählt zu den wenigen in Deutschland veröffentlichten Arbeiten zu TPR.<sup>16</sup> Obwohl Pflegekräfte interviewt wurden, wurde die Studie ausgeschlossen, da keine Nutzung von mehr als drei Monaten vorlag.

## Schlussfolgerungen

Die Literaturübersicht arbeitet Einsatzmöglichkeiten und Potenziale für die Nutzung von TPR in der ambulanten und stationären Pflege heraus. Ein zentrales Ergebnis ist, dass TPR in der Pflege älterer Menschen noch nicht verbreitet sind. In den ausgewählten Studien werden TPR nur in drei von 14 Arbeiten beschrieben. Es handelt sich zwar um Langzeitstudien, in denen TPR von Pflegekräften und/oder Senior\*innen genutzt werden, aber noch nicht um Studien über einen Einsatz von TPR außerhalb eines Forschungskontexts. Ohne Berücksichtigung von Langzeitstudien hätte deshalb keine Arbeit zu TPR ermittelt werden können, wie die Tabellen 2 und

---

13 Yu et al. (2022) bezeichnen TPR als »telepresence communication robots« und definieren diese wie folgt: »Robots that are teleoperated and allowed interactive chats between people with dementia and operator«.

14 Vgl. dazu auch die Ergebnisse in Currie/Haug in diesem Band.

15 Dasselbe Ergebnis liefert die ergänzende Literaturrecherche aus dem Jahr 2023 – es liegen mehrere Reviews vor, aber nur wenige Interviewstudien wie jene von Hung et al. (2023), bei der sowohl Patient\*innen als auch Angehörige befragt wurden.

16 Weitere Ergebnisse sind in Deutschland aus den Projekten *TeilhabeAssistenz* (Frankfurt University of Applied Sciences) und *PRaeRi* (TU Chemnitz) zu erwarten.

3 zeigen. Auf Basis der ausgewählten Studien folgt, dass TPR 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 in der Forschung zu Robotik nicht nur wenige Studien vorliegen, die zudem selten partizipativ angelegt sind und für einen längeren Zeitraum reale Umgebungsbedingungen einbeziehen, sondern auch wenige Studien mit besonderem Bezug zu TPR (Meyer/Bollheimer/Wahl 2020; Wahl/Mombaur/Schubert 2021; Manley et al. 2022; Graf/Klein 2023). Die Systeme sind nach wie vor als Gegenstand von Forschung und Entwicklung zu betrachten und nicht als etablierte Hilfsmittel. Hier unterscheiden sich TPR von Tablets, wie verdeutlicht werden konnte. Bei Tablets handelt es sich um Technologien, die in der Pflege bereits häufig für das Monitoring und für die Dokumentation verwendet werden. Sie können mit TPR im Verbund genutzt werden, wie das Projekt *TePUS* demonstriert.<sup>17</sup> Es ist weitere Forschung zu einem Einsatz von TPR mit/ohne Tablets, über die Dauer von mehreren Monaten und über das Krankheitsbild Schlaganfall hinaus erforderlich (Hung et al. 2023; Manley et al. 2022; Isabet et al. 2021). Lägen entsprechende Erkenntnisse vor, wären Aussagen dazu möglich, ob eine Integration von mehreren Funktionen in einem TPR eine Entlastung für die Pflege langfristig ermöglichen würde – trotz Geräteanschaffung, Schulung und Wartung. Zum aktuellen Zeitpunkt sind TPR als gemeinsame Plattform für Kommunikation, Entertainment, Monitoring, Interventionen, Information und Dokumentation jedoch noch nicht in der Praxis angekommen.

Das Scoping Review lässt aber das größte Potenzial der TPR 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). Demzufolge ist der Einsatz von TPR im Bereich der Kommunikation bedeutsam, weil sie Menschen einander nahebringen. Sie erweisen sich gewinnbringend für soziale Interaktionen zwischen Patient\*innen, Angehörigen und Pflegekräften und könnten – flächendeckend eingesetzt – im Alltag als wertvolle Unterstützung in der Pflege von Senior\*innen und/oder Patient\*innen mit unterschiedlichem Krankheitsbild fungieren. Auch könnten TPR in ländlichen Regionen eine große Chance darstellen.<sup>18</sup>

---

17 Vgl. dazu u.a. den Beitrag von Currie/Haug in diesem Band.

18 Siehe dazu die Beiträge zu Ergebnissen der pflegerischen, logopädischen und physiotherapeutischen Interventionen und der Akzeptanzstudie in diesem Band.

## Literatur

- Arksey, Hilary/O'Malley, Lisa (2005): »Scoping studies: Towards a methodological framework«, in: *International Journal of Social Research Methodology* 8, S. 19–32. DOI: <https://doi.org/10.1080/1364557032000119616>.
- Bedaf, Sandra/Gelderblom, Gert J./Witte, Luc de (2015): »Overview and categorization of robots supporting independent living of elderly people: What activities do they support and how far have they developed«, in: *Assistive Technology: The Official Journal of RESNA* 27, S. 88–100. DOI: <https://doi.org/10.1080/10400435.2014.978916>.
- Beuscher, Linda M./Fan, Jing/Sarkar, Nilanjan/Dietrich, Mary S./Newhouse, Paul A./Miller, Karen F./Mion, Lorraine C. (2017): »Socially assistive robots: Measuring older adults' perceptions«, in: *Journal of Gerontological Nursing* 43, S. 35–43. DOI: <https://doi.org/10.3928/00989134-20170707-04>.
- BMFSFJ (2020): »Achter Altersbericht. Ältere Menschen und Digitalisierung«. Berlin: Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend. Siehe <https://www.achter-altersbericht.de/bericht>, zuletzt abgerufen am 24.10.2023.
- Braeseke, Grit/Compagna, Diego/Lutze, Maxie/Merda, Meiko/Richter, Tobias/Weiß, Christine (2013): »Abschlussbericht zur Studie. Unterstützung Pflegebedürftiger durch technische Assistenzsysteme«. Berlin. Siehe <https://vdivde.it.de/system/files/pdfs/unterstuetzung-pflegebeduerftiger-durch-technische-assistenzsysteme.pdf>, zuletzt abgerufen am 24.10.2023.
- Broadbent, Elizabeth/Kerse, Ngaire/Peri, Kathryn/Robinson, Hayley/Jayawardena, Chandimal/Kuo, Tony/Datta, Chandan/Stafford, Rebecca/Butler, Haley/Jawalkar, Pratyusha/Amor, Maddy/Robins, Ben/MacDonald, Bruce (2016): »Benefits and problems of health-care robots in aged care settings: A comparison trial«, in: *Australasian Journal on Ageing* 35, S. 23–29. DOI: <https://doi.org/10.1111/ajag.12190>.
- Cesta, Amedeo/Cortellesa, Gabriella/Orlandini, Andrea/Tiberio, Lorenza (2016): »Long-term evaluation of a telepresence robot for the elderly: Methodology and ecological case study«, in: *International Journal of Social Robotics* 8, S. 421–441. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12369-016-0337-z>.
- Cresswell, Kathrin/Cunningham-Burley, Sarah/Sheikh, Aziz (2018): »Health care robotics: Qualitative exploration of key challenges and future directions«, in: *Journal of Medical Internet Research* 20, e10410. DOI: <https://doi.org/10.2196/10410>.
- Domhoff, Dominik/Seibert, Kathrin/Rothgang, Heinz/Wolf-Ostermann, Karin (2021): »Die Nutzung von digitalen Kommunikationstechnologien in ambulanten und stationären Pflegeeinrichtungen während der COVID-19-Pandemie«, in: Debora Frommeld/Ulrike Scorna/Sonja Haug/Karsten Weber (Hg.), *Gute Technik für ein gutes Leben im Alter? Akzeptanz, Chancen und Herausforde-*

- rungen altersgerechter Assistenzsysteme. Bielefeld: transcript, 65–86. DOI: <https://doi.org/10.1515/9783839454695-003>.
- Fachinger, Uwe/Mähs, Mareike (2019): »Digitalisierung und Pflege«, in: Jürgen Klau-ber/Max Geraedts/Jörg Friedrich/Jürgen Wasem (Hg.), Krankenhaus-Report 2019: Das digitale Krankenhaus. Berlin, Heidelberg: Springer, S. 115–128. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-662-58225-1\\_9](https://doi.org/10.1007/978-3-662-58225-1_9).
- Feigin, Valery L./Stark, Benjamin A./Johnson, Catherine O./Roth, Gregory A./Bisignano, Catherine/Abady, Gdiom G./.../Murray, Christopher 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«, in: The Lancet Neurology 20, S. 795–820. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(21\)00252-0](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(21)00252-0).
- Frommeld, Debora/Haug, Sonja/Currle, Edda/Cerullo, Laura/Vetter, Miriam/Scorna, Ulrike/Weber, Karsten (2021): »Nutzung digitaler Assistenzsysteme. Literaturübersicht und empirische Ergebnisse unter spezieller Berücksichtigung von (Telepräsenz-)Robotern«, TePUS-Arbeitspapier 4.01. Ostbayerische Technische Hochschule (OTH) Regensburg. DOI: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.11653.06888>.
- Geier, Julia/Mauch, Melanie/Patsch, Maximilian/Paulicke, Denny (2020): »Wie Pflegekräfte im ambulanten Bereich den Einsatz von Telepräsenzsystemen einschätzen – Eine qualitative Studie«, in: Pflege 33, S. 43–51. DOI: <https://doi.org/10.1024/1012-5302/a000709>.
- Graf, Birgit/Klein, Barbara (2023): »Robotik im Krankenhaus«, in: Jürgen Klau-ber/Jürgen Wasem/Andreas Beivers/Carina Mostert (Hg.), Schwerpunkt: Personal. Berlin: Springer Open, S. 179–195. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-662-66881-8\\_12](https://doi.org/10.1007/978-3-662-66881-8_12).
- Hahnel, Elisabeth/Braeseke, Grit/Rieckhoff, Sandra/Pörschmann-Schreiber, Ulrike/Engelmann, Freja/Kulas, Heidi/Musfeldt, Marc (2020): »Studie zu den Potenzialen der Telepflege in der pflegerischen Versorgung«. Berlin: IGES Institut. Siehe [https://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Dateien/5\\_Publikationen/Pflege/Berichte/Endbericht\\_Potenziale\\_Telepflege.pdf](https://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Dateien/5_Publikationen/Pflege/Berichte/Endbericht_Potenziale_Telepflege.pdf), zuletzt abgerufen am 24.10.2023.
- Haug, Sonja/Currle, Edda (2022): »Soziale Aspekte des Einsatzes von Telepräsenz-robotik in der ambulanten Pflege und Therapie bei Schlaganfall. Zwischenergebnisse zur Technikakzeptanz«, in: Karsten Weber/Sonja Haug/Norina Lauer/Annette Meussling-Sentpali/Christa Mohr/Andrea Pfungsten/Georgios Raptis/Gudrun Bahr (Hg.), Digitale Technik für ambulante Pflege und Therapie. Herausforderungen, Lösungen, Anwendungen und Forschungsperspektiven. Bielefeld: transcript, 219–243. DOI: <https://doi.org/10.14361/9783839462355-011>.
- Hülksen-Giesler, Manfred/Remmers, Hartmut (Hg.) (2020): »Robotische Systeme für die Pflege. Potenziale und Grenzen autonomer Assistenzsysteme aus pfle-

- gewissenschaftlicher Sicht«. Göttingen: V&R Unipress. DOI: <https://doi.org/10.14220/9783737010788>.
- Hung, Lillian/Hu, Grace/Wong, Joey/Ren, Haopu/Ahmed, Nazia/Hussein, Ali/Young, Erika/Berndt, Annette/Mann, Jim/Corepal, Rekish/Wong, Lily (2023): »Telepresence robots in long-term care settings in British Columbia during the COVID-19 pandemic: Analyzing the experiences of residents and family members«, in: *Gerontology & Geriatric Medicine* 9. DOI: <https://doi.org/10.1177/23337214231166208>.
- Hung, Lillian/Wong, Joey/Smith, Chelsea/Berndt, Annette/Gregorio, Mario/Horne, Neil/Jackson, Lynn/Mann, Jim/Wada, Mineko/Young, Erika (2022): »Facilitators and barriers to using telepresence robots in aged care settings: A scoping review«, in: *Journal of Rehabilitation and Assistive Technologies Engineering* 9. DOI: <https://doi.org/10.1177/20556683211072385>.
- Isabet, Baptiste/Pino, Maribel/Lewis, Manon/Benveniste, Samuel/Rigaud, Anne-Sophie (2021): »Social telepresence robots: A narrative review of experiments involving older adults before and during the COVID-19 pandemic«, in: *International Journal of Environmental Research and Public Health* 18. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph18073597>.
- Kehl, Christoph (2018): »Robotik und assistive Neurotechnologien in der Pflege – gesellschaftliche Herausforderungen. Vertiefung des Projekts »Mensch-Maschine-Entgrenzung««. Berlin: Büro für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag. Siehe <https://publikationen.bibliothek.kit.edu/1000094095>, zuletzt abgerufen am 24.10.2023.
- Koceski, Saso/Koceska, Natasa (2016): »Evaluation of an assistive telepresence robot for elderly healthcare«, in: *Journal of Medical Systems* 40, S. 1–7. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10916-016-0481-x>.
- Kolstad, Markus/Yamaguchi, Natsu/Babic, Ankica/Nishihara, Yoko (2020): »Integrating socially assistive robots into Japanese nursing care«, in: *Studies in Health Technology and Informatics* 272, S. 183–186. DOI: <https://doi.org/10.3233/SHTI200524>.
- Kricheldorf, Cornelia/Müller, Claudia/Pelizäus, Helga/Wahl, Hans-Werner (2022): »Kommerziell verfügbare digitale Technik im Alltag Älterer: Ein Forschungsupdate«, in: *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie* 55, S. 365–367. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00391-022-02091-x>.
- Kristoffersson, Annica/Coradeschi, Silvia/Loutfi, Amy/Severinson-Eklundh, Kerstin (2011): »An exploratory study of health professionals' attitudes about robotic telepresence technology«, in: *Journal of Technology in Human Services* 29, S. 263–283. DOI: <https://doi.org/10.1080/15228835.2011.639509>.
- Kuhlmei, Adelheid/Blüher, Stefan/Nordheim, Johanna/Zöllick, Jan (2019a): »Resource oder Risiko – Wie professionell Pflegende den Einsatz digitaler Technik in der Pflege sehen«, in: *ZQP-Report. Pflege und digitale Technik*. Berlin: Zen-

- trum für Qualität in der Pflege, S. 31–35. Siehe <https://www.zqp.de/wp-content/uploads/ZQP-Report-Technik-Pflege.pdf>, zuletzt abgerufen am 24.10.2023.
- Kuhlmei, Adelheid/Blüher, Stefan/Nordheim, Johanna/Zölllick, Jan (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). Berlin: Zentrum für Qualität in der Pflege. Siehe <https://www.zqp.de/wp-content/uploads/ZQP-Bericht-Technik-profPflege.pdf>, zuletzt abgerufen am 24.10.2023.
- Küsters, Leya/Schmidt, Melanie/Klein, Barbara (2022): »Can telepresence robots empower people with mental health conditions and intellectual disabilities in everyday life?«, in: *Gerontechnology* 21, 1–1 (Suppl.). DOI: <https://doi.org/10.4017/gt.2022.21.s.759.opp3>.
- Liberati, Alessandro/Altman, Douglas G./Tetzlaff, Jennifer/Mulrow, Cynthia/Gøtzsche, Peter C./Ioannidis, John P. A./Clarke, Mike/Devereaux, P. J./Kleijnen, Jos/Moher, David (2009): »The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate healthcare interventions: explanation and elaboration«, in: *BMJ (Clinical Research Edition)* 339, b2700. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmj.b2700>.
- Manley, Natalie A./Boron, Julie B./Shade, Marcia Y./Jain, Isha/Kim, Jungyoon/Chirackal, Robin S./Byers, Mandy L./Bishop, Karina I./Ashraf, Muhammad S./Tyner, Laura K./Stream, Sarah E./Potter, Jane F. (2022): »A robotic device to enhance nursing home provider telepresence during and after the COVID-19 pandemic«, in: *Journal of the American Medical Directors Association* 23, S. 311–314.e2. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2021.11.013>.
- Merda, Meiko/Schmidt, Kristina/Kähler, Björn (2017): »Pflege 4.0 – Einsatz modernster Technologien aus der Sicht professionell Pflegender«. Forschungsbericht. Hamburg: Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege. Siehe <https://www.bgw-online.de/bgw-online-de/service/medien-arbeitshilfen/medien-center/pflege-4-0-einsatz-moderner-technologien-aus-der-sicht-20346>, zuletzt abgerufen am 24.10.2023.
- Meyer, Sibylle/Bollheimer, L. C./Wahl, Hans-Werner (2020): »Assistive Robotik für ältere Menschen«, in: *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie* 53, S. 605–607. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00391-020-01790-7>.
- Middel, Luise/Popp, Christof/Raptis, Georgios/Sutter, Tamara/Gutbrod, Max (2022): »Konzeption und Aufbau einer technischen Telepräsenzrobotik-Plattform für die Unterstützung von Schlaganfallpatient\*innen in der Pflege, Logopädie und Physiotherapie«, in: Karsten Weber/Sonja Haug/Norina Lauer/Annette Meussling-Sentpali/Christa Mohr/Andrea Pfungsten/Georgios Raptis/Gudrun Bahr (Hg.), *Digitale Technik für ambulante Pflege und Therapie. Herausforderungen, Lösungen, Anwendungen und Forschungsperspektiven*. Bielefeld: transcript, S. 19–57. DOI: <https://doi.org/10.1515/9783839462355-002>.

- Morgan, Ahmed A./Abdi, Jordan/Syed, Mohammed A. Q./Kohen, Ghita E./Barlow, Phillip/Vizcaychipi, Marcela P. (2022): »Robots in healthcare: A scoping review«, in: *Current Robotics Reports* 3, S. 271–280. DOI: <https://doi.org/10.1007/s43154-022-00095-4>.
- Moyle, Wendy/Arnautovska, Urska/Ownsworth, Tamara/Jones, Cindy (2017): »Potential of telepresence robots to enhance social connectedness in older adults with dementia: An integrative review of feasibility«, in: *International Psychogeriatrics* 29, S. 1951–1964. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1041610217001776>.
- Munn, Zachary/Peters, Micah D. J./Stern, Cindy/Tufanaru, Catalin/McArthur, Alexa/Aromataris, Edoardo (2018): »Systematic review or scoping review? Guidance for authors when choosing between a systematic or scoping review approach«, in: *BMC Medical Research Methodology* 18, S. 143. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12874-018-0611-x>.
- Niemelä, Marketta/van Aerschoot, Lina/Tammela, Antti/Aaltonen, Iina (2017): »A telepresence robot in residential care: Family increasingly present, personnel worried about privacy«, in: Abderrahmane Kheddar/Eiichi Yoshida/Shuzhi S. Ge/Kenji Suzuki/John-John Cabibihan/Friederike Eysel/Hongsheng He (Hg.), *Social robotics. 9<sup>th</sup> International Conference, ICSR 2017, Tsukuba, Japan, November 22–24, 2017: Proceedings*. Cham: Springer, S. 85–94. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-70022-9\\_9](https://doi.org/10.1007/978-3-319-70022-9_9).
- Ohneberg, Christoph/Stöbich, Nicole/Warmbein, Angelika/Rathgeber, Ivanka/Mehler-Klamt, Amrei C./Fischer, Uli/Eberl, Inge (2023): »Assistive robotic systems in nursing care: A scoping review«, in: *BMC Nursing* 22, S. 72. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12912-023-01230-y>.
- Ressing, Meike/Blettner, Maria/Klug, Stefanie J. (2009): »Systematic literature reviews and meta-analyses: Part 6 of a series on evaluation of scientific publications«, in: *Deutsches Ärzteblatt International* 106, S. 456–463. DOI: <https://doi.org/10.3238/arztebl.2009.0456>.
- Richter, Birte/Wattenberg, Ivonne/Vollmer, Anna-Lisa/Hornberg, Claudia/Wrede, Britta/Lätzsch, Rebecca (2021): »Die COVID-19-Pandemie als Chance für Teletherapie? – Eine Umfrage bei Vertreter\*innen von Gesundheitsfachberufen«, in: *Gesundheitswesen* 84, S. 319–325. DOI: <https://doi.org/10.1055/a-1537-8933>.
- Schlomann, Anna (2020): »Digitale Technologien in der Altenpflege: Aktueller Technikeinsatz, Technikakzeptanz und Wünsche für digitale Unterstützung aus der Perspektive von professionell Pflegenden«, in: *Pflegewissenschaft* 22, S. 121–131. DOI: <https://doi.org/10.3936/1747>.
- Seifert, Alexander/Ackermann, Tobias (2020): »Digitalisierung und Technikeinsatz in Institutionen für Menschen im Alter«. Zürich: Universität Zürich. DOI: <https://doi.org/10.5167/uzh-185291>.
- Sowinski, Christine/Kirchen-Peters, Sabine/Hielscher, Volker (2013): »Praxiserfahrungen zum Technikeinsatz in der Altenpflege«. Berlin: Kuratorium Deutsche

- Altershilfe. Siehe [https://www.boeckler.de/pdf\\_fof/91394.pdf](https://www.boeckler.de/pdf_fof/91394.pdf), zuletzt abgerufen am 24.10.2023.
- Suwa, Sayuri/Tsujimura, Mayuko/Kodate, Naonori/Donnelly, Sarah/Kitinoja, Helli/Hallila, Jaakko/Toivonen, Marika/Ide, Hiroo/Bergman-Kärpijoki, Camilla/Takahashi, Erika/Ishimaru, Mina/Shimamura, Atsuko/Yu, Wenwei (2020): »Exploring perceptions toward home-care robots for older people in Finland, Ireland, and Japan: A comparative questionnaire study«, in: *Archives of Gerontology and Geriatrics* 91, S. 1–15. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.archger.2020.10.4178>.
- Unger, Hella von (2014): »Partizipative Forschung: Einführung in die Forschungspraxis«. Wiesbaden: Springer VS. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-01290-8>.
- Vandemeulebroucke, Tijs/Dierckx, Bernadette C. de/Welbergen, Laura/Massart, Michiel/Gastmans, Chris (2019): »The ethics of socially assistive robots in aged care. A focus group study with older adults in Flanders, Belgium«, in: *The Journals of Gerontology. Series B, Psychological Sciences and Social Sciences* 20, S. 1–12. DOI: <https://doi.org/10.1093/geronb/gbz070>.
- Vetter, Miriam/Cerullo, Laura (2021): »Die tatsächliche Nutzung digitaler Assistenzsysteme in der Altenpflege. Ein Scoping Review«, in: Debora Frommeld/Ulrike Scorna/Sonja Haug/Karsten Weber (Hg.), *Gute Technik für ein gutes Leben im Alter? Akzeptanz, Chancen und Herausforderungen altersgerechter Assistenzsysteme*. Bielefeld: transcript, 162–184. DOI: <https://doi.org/10.1515/978383945695-007>.
- Wahl, Hans-Werner/Bollheimer, L. C. (2020): »Gerontologie, Geriatrie und Robotikforschung: Blick zurück nach vorn«, in: *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie* 53, S. 644–646. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00391-020-01792-5>.
- Wahl, Hans-Werner/Kricheldorf, Cornelia/Hedtke-Becker, Astrid (2018): »Technik für vulnerable ältere Menschen und ihre Angehörigen: Möglichkeiten und Grenzen«, in: *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie* 51, S. 1–2. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00391-017-1362-8>.
- Wahl, Hans-Werner/Mombaur, Katja/Schubert, Alexander (2021): »Robotik und Altenpflege: Freund oder Feind?«, in: *Pflege Zeitschrift* 74, S. 62–66. DOI: <https://doi.org/10.1007/s41906-021-1156-x>.
- Weber, Karsten (2021): »Altersgerechte Assistenzsysteme: Ein Überblick«, in: Debora Frommeld/Ulrike Scorna/Sonja Haug/Karsten Weber (Hg.), *Gute Technik für ein gutes Leben im Alter? Akzeptanz, Chancen und Herausforderungen altersgerechter Assistenzsysteme*. Bielefeld: transcript, S. 27–62. DOI: <https://doi.org/10.1515/9783839454695-002>.
- Yu, Clare/Sommerlad, Andrew/Sakure, Lena/Livingston, Gill (2022): »Socially assistive robots for people with dementia: Systematic review and meta-analysis of feasibility, acceptability and the effect on cognition, neuropsychiatric symptoms

and quality of life«, in: *Ageing Research Reviews* 78, S. 101633. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.arr.2022.101633>.

Zöllick, Jan C./Kuhlmey, Adelheid/Suhr, Ralf/Eggert, Simon/Nordheim, Johanna/Blüher, Stefan (2020): »Akzeptanz von Technikeinsatz in der Pflege«, in: Klaus Jacobs/Adelheid Kuhlmey/Stefan Greß/Jürgen Klauber/Antje Schwinger (Hg.), *Pflege-Report 2019: Mehr Personal in der Langzeitpflege – aber woher?* Berlin: Springer, S. 211–218. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-662-58935-9\\_17](https://doi.org/10.1007/978-3-662-58935-9_17).

Zsiga, Katalin/Tóth, András/Pilissy, Tamás/Péter, Orsolya/Dénes, Zoltán/Fazekas, Gábor (2018): »Evaluation of a companion robot based on field tests with single older adults in their homes«, in: *Assistive Technology* 30, S. 259–266. DOI: <https://doi.org/10.1080/10400435.2017.1322158>.



# Telepräsenzroboter zur Unterstützung von Pflege und Therapie

## Eine qualitative Interviewstudie zu Nutzung und Ablehnung

---

*Debara Frommeld, Karsten Weber*

### Einführung

Berechnungen zeigen, dass bis 2035 voraussichtlich knapp 200.000 Pflegekräfte in der ambulanten und mehr als 300.000 in der stationären Pflege fehlen werden (Flake et al. 2018: 34). Um dennoch eine angemessene pflegerische und gesundheitliche Versorgung im Alter aufrechtzuerhalten, werden deshalb verstärkt Maßnahmen umgesetzt, die im Zusammenhang mit Technisierung und Digitalisierung stehen. Es handelt sich dabei um große gesellschaftliche Entwicklungen, die seit dem 19. Jahrhundert sukzessive unseren Alltag verändert haben. In diesem Zeitraum sind Technologien entstanden, die in Zukunft als Bestandteil der Pflege gesehen werden. So zielt bspw. die Förderpolitik der Bundesregierung darauf ab, dass digitale Systeme wie Roboter in der Pflege eingesetzt werden, um demografischem Wandel und Pflegenotstand entgegenwirken zu können. Eine Empfehlung des Achten Altersberichts (BMFSFJ 2020) spricht sich für die Stärkung digitaler Kompetenzen von älteren Menschen und ihrem Umfeld aus. Eine solche Entwicklung wird als Chance erachtet, Gesundheit und Lebensqualität im Alter nachhaltig zu verbessern. Digitalen Systemen wird das Potenzial zugeschrieben, das Pflegepersonal zu entlasten und bei der Pflege typischer Erkrankungen im Alter zu helfen (Fachinger/Mähs 2019). Mit Robotik wird das Ziel verbunden, Teilhabe für ältere Menschen zu ermöglichen (Meyer 2018).

Diese Szenarien für zukünftige Pflegesettings werden in der Literatur häufig vor dem Hintergrund der demografischen Veränderung und des Einsatzes altersgerechter Assistenzsysteme diskutiert (Hülsken-Giesler/Remmers 2020; Meyer/Bollheimer/Wahl 2020; Wahl/Mombaur/Schubert 2021). Die Corona-Pandemie hat öffentlich sichtbar werden lassen, dass der Personalnotstand in der Pflege ein gesellschaftliches Problem darstellt, das auch schon vor der Pandemie nicht gelöst werden konnte (Braeseke et al. 2013; Kuhlmeier et al. 2019; Özlü 2020; Wolf-Ostermann et al. 2020).

Die Forschung und Entwicklung zu Robotik und Assistenzsystemen verdeutlicht, dass ein weites Angebot digitaler wie auch technischer Systeme zur Verfügung stehen könnte (Wahl/Mombaur/Schubert 2021; Weber 2021). Allerdings sind die meisten Technologien bisher kaum verbreitet (Alaiad/Zhou 2014; Zölllick et al. 2020). Sie können daher weder genutzt werden, noch werden sie bekannt(er), was sich negativ auf deren Akzeptanz auswirkt. Zu den Anwendungen, die unter Pflegekräften bekannt sind, zählen Unterstützungsmöglichkeiten für Verwaltungsabläufe wie die elektronische Dokumentation und für körperlich belastende Tätigkeiten wie Hebehilfen. Technik stößt bislang in der Pflege auf Akzeptanz, wenn zugewandte, komplexe Pflegeleistungen nicht ersetzt werden, wie die Studien von Bemmels et al. (2015) im Fall des emotionalen Assistenzroboters *Paro* sowie von Radic und Vosen (2020) am Beispiel von Hebehilfen zeigen. Niederschwellig zugängliche, an die Bedarfe älterer Menschen angepasste Technologien sind bislang jedoch selten marktreif und kommerziell erhältlich (Kricheldorf et al. 2022; Weber 2021). Darüber hinaus besteht das Risiko, dass im Rahmen von Forschung und Entwicklung Wünsche sowie Bedürfnisse der Nutzer\*innen nicht ausreichend berücksichtigt werden (Cresswell/Cunningham-Burley/Sheikh 2018: 6; Pino et al. 2015: 8). Alaiad/Zhou (2014) weisen darauf hin, dass die Systeme bislang zum Ziel haben, technischen Ansprüchen zu genügen und im Labor zu funktionieren – sie werden noch selten unter Alltagsbedingungen untersucht (Wahl/Mombaur/Schubert 2021). Es liegen daher noch keine ausreichenden Ergebnisse vor, die auf einer Evaluation des Einsatzes von sozioassistiven Systemen aus Sicht aller beteiligten Nutzer\*innen fußen und ethische, soziale und rechtliche Belange einbeziehen.

An dieser Forschungslücke knüpft das interdisziplinäre Projekt *Telepräsenzroboter für die Pflege und Unterstützung von Schlaganfallpatientinnen und -patienten (TePUS)* an. Thematische Schwerpunkte des Projekts sind pflegerische und therapeutische Interventionen mit Telepräsenzrobotern (TPR) im Haushalt von Betroffenen sowie die Evaluation dieser Maßnahmen nach sechs Monaten. Solche Interventionsmaßnahmen sind von großer Relevanz, da ein Schlaganfall als zweithäufigste altersassoziierte Erkrankung gilt (Feigin et al. 2021). Eine systematische Übersichtsarbeit konnte zudem aufzeigen, dass ein sogenanntes Selbstmanagement nicht nur Schlaganfallpatient\*innen in ihrer sozialen Teilhabe und therapeutischen Rehabilitation unterstützt, sondern auch jene Menschen, von denen die Betroffenen gepflegt werden (Parke et al. 2015). *TePUS* richtet sich an Patient\*innen und ihre pflegenden Angehörigen sowie an die behandelnden Pflegekräfte, Therapeut\*innen und weitere Stakeholder\*innen. Das hier vorgestellte qualitative Teilprojekt<sup>1</sup> fungiert als Begleitstudie.

---

1 Die Autorin und der Autor des Beitrags bedanken sich für hilfreiche Anmerkungen und Unterstützung bei der Durchführung dieser Studie bei Sonja Haug, Edda Currle, Lukas Baumann und Nicla Kaufner.

TPR sind eine noch junge Technologie im Spektrum der Assistenzrobotik, deren Fokus auf Kommunikation und sozialer Teilhabe liegt (Graf 2020; Graf/Klein 2023). Die Systeme können autonom bewegt werden und sind für die Mensch-Maschine-Interaktion mit einem Tablet ausgestattet, das über Bildschirm, Kamera, Mikrofon, Lautsprecher und Apps verfügt, die z.B. auf Distanz für Videotelefonie genutzt werden können. Erste Studien liegen insbesondere seit 2016 vor; sie greifen u.a. auf die Telepräsenzsysteme *Double* (Double Robotics) und *Giraff* (Giraff Technologies AB) zurück (Cesta et al. 2016; Geier et al. 2020; Niemelä et al. 2017). In Deutschland sind TPR allerdings noch relativ unbekannt. Aktuelle Projekte in diesem Feld sind u.a. *TeilhabeAssistenz* (2021–2024) (Küsters/Schmidt/Klein 2022) und *TePUS* (2019–2023). Im Projekt *TePUS* werden zwei unterschiedliche TPR eingesetzt und miteinander verglichen. Es handelt sich um den TPR *temi* (Medisana GmbH), der auch außerhalb von Forschung und Entwicklung käuflich erworben werden kann, und *DIY<sup>2</sup>* (OTH Regensburg), welcher für die Belange von Schlaganfallpatient\*innen mit Rückgriff auf handelsübliche Komponenten entwickelt wurde (Middel et al. 2022).

## Fragestellung und Zielsetzung

Aus der bisherigen Forschung resultiert die Frage, wie erstens eine Entlastung der Pflege *durch Technik* und zweitens wie eine Akzeptanz *von Technik* erreicht werden kann. Ein Ansatz könnte darin bestehen, die zum Einsatz vorgesehenen digitalen Systeme unter Realbedingungen, z.B. in der häuslichen Umgebung, zu erproben und potenzielle Nutzer\*innen in die Forschung einzubeziehen.

Im Rahmen der Begleitstudie des Projekts *TePUS* werden deshalb ethische, soziale und rechtliche Implikationen (ELSI) von TPR untersucht. Hierzu werden Gepflegte, Pflegende und weitere Stakeholder\*innen zu ihrer Nutzungsbereitschaft und Einstellung befragt. Ziel ist es, zu analysieren, ob der Einsatz eines TPR ein mögliches Szenario für die Befragten darstellt oder nicht. Gleichzeitig wird den Fragen nachgegangen, ob die Systeme unter den Befragten bekannt sind und worin die Gründe für Ablehnung oder Aufgeschlossenheit gegenüber den Robotern bestehen.

## Methodik und Sample

Die Befragung ist als explorative, qualitative Studie angelegt. In Vorbereitung auf die Erhebung von Interviews wurde eine Literaturrecherche nach Studien mit TPR durchgeführt. Diese führte zu den folgenden Ergebnissen (u.a. Cesta et al. 2016; Koceski/Koceska 2016; Niemelä et al. 2017; Zöllick et al. 2020):

---

2 Kurzform für »Do-it-yourself«.

- Es existieren wenige Studien zum Einsatz von TPR im Kontext von Pflege und Rehabilitation von älteren Menschen.
- TPR wurden für Videotelefonie zur Kommunikation mit Angehörigen und Pflegenden herangezogen.
- TPR gehören nicht zu den Systemen, die in den letzten Jahren in Deutschland häufig genutzt wurden.

Auf Grundlage dieser Ergebnisse war davon auszugehen, dass bei den Befragten kein oder geringes Vorwissen zu den Systemen vorhanden sein würde. Die Literaturrecherche konkretisierte den Leitfaden und das Befragungssetting: Es wurden vier zentrale Fragen für den Leitfaden formuliert, die leicht verständlich waren. Sie wurden an die Erfahrungen und die Lebenswelt der Befragten angepasst (Tab. 1). Der Hintergrund der Studie, die TPR sowie die Pflege und Therapie im häuslichen Umfeld wurden im Vorfeld der Befragung mithilfe von Stimuli, einer Broschüre und einem Projektvideo erklärt. Die Kenntnisnahme mindestens einer der beiden Materialien diente als Voraussetzung für eine Studienteilnahme. Es wurde darauf geachtet, dass zwischen Stimuli und Interview ausreichend Zeit lag, um den Befragten zu ermöglichen, die Eindrücke zu reflektieren. Bei Rückfragen wurde ein zusätzliches Vorgespräch vereinbart.

Tabelle 1: Interviewleitfaden (eigene Darstellung)

Fragebereich und Ziel	Konkrete Frage (1) bis (4) bzw. Beschreibung der Frage
<b>Einstieg</b>	Frage zum berufsbiografischen Hintergrund und zur praktischen/eigenen Erfahrung in oder mit Pflege/Therapie.
<b>Einstellungen und Technikakzeptanz gegenüber Robotern im eigenen Haushalt</b>	(1) Können Sie sich vorstellen, selbst einen Telepräsenzroboter in Ihrem eigenen Haushalt zur Unterstützung von Pflege und Therapie zu nutzen? <i>Optionale Nachfrage zu den Gründen, einen Roboter zu verwenden.</i> <i>Optional: Beantworten von Fragen zu den Robotern im Projekt.</i>

<b>Überlegungen zu Hemmnissen</b>	(2) Was hält Sie davon ab, ein solches Gerät zu nutzen? <i>Optionale Nachfrage zu den Gründen, einen Roboter nicht zu verwenden.</i> <i>Optional: Beantworten von Fragen zu den Robotern im Projekt.</i>
<b>Einschätzung der eigenen Technikakzeptanz</b>	(3) Was spricht aus Ihrer Sicht dafür, ein solches Gerät im eigenen Haushalt einzusetzen? <i>Optionale Nachfrage zu den Gründen, einen Roboter zu verwenden.</i> <i>Optional: Beantworten von Fragen zu den Robotern im Projekt.</i>
<b>Einstellungen und Technikakzeptanz gegenüber Robotern für Dritte</b>	(4) Können Sie sich vorstellen, einen Telepräsenzroboter zur Unterstützung bei der Betreuung und Pflege anderer Personen, z.B. Ihrer Angehörigen, zu nutzen? <i>Optionale Nachfrage zu den Gründen, einen Roboter zu verwenden.</i> <i>Optional: Beantworten von Fragen zu den Robotern im Projekt.</i>
<b>Abschluss</b>	Frage zu ergänzenden Überlegungen zum Einsatz von Telepräsenzrobotern.

Es handelt sich um telefonische Kurzinterviews, die sich methodisch am fokussierten Einzelinterview orientieren (Przyborski/Wohlrab-Sah 2021). Dabei stehen die individuelle Wahrnehmung und die Einschätzung der TPR nach einem Stimulus im Mittelpunkt. Die Interviews zielen auf Assoziationen, Erfahrungen und Wissen zum Einsatz von TPR in der Pflege ab. Sie wurden gemäß den Kriterien qualitativer empirischer Sozialforschung aufgezeichnet, transkribiert und mit MAXQDA (Version 20, VERBI GmbH) ausgewertet (Przyborski/Wohlrab-Sah 2021). Es wurde das Verfahren der inhaltlich strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse angewandt (Kuckartz 2018). Das Kodieren und Bilden von Codes und Subcodes erfolgte durch zwei Projektbeteiligte in einem zirkulären Prozess aus Induktion, Deduktion und Verifikation (Strauss/Corbin 1996).

Abweichend vom telefonischen Interview wurden in wenigen Einzelfällen von den Befragten selbst Aufnahmen oder schriftliche Statements angefertigt, wenn zeitliche Gründe oder sprachliche Einschränkungen gegen die Durchführung eines Interviews sprachen. Diese Variante lehnt sich an standardisierte Interviews an und wurde gewählt, um Angehörige und Fachkräfte, die stark in die Pflege eingebunden sind, sowie vulnerable Gruppen wie Schlaganfallbetroffene für die Studie gewinnen zu können. Aus diesem Grund wurden auch Kurzinterviews durchgeführt. Für die

schriftliche Befragung wurden die Fragen aus dem Leitfaden verwendet, nachdem ein persönlicher Austausch zwischen Studienpersonal und Befragten stattgefunden hatte und die Stimuli präsentiert worden waren. In diesen Fällen ist während der Befragungssituation die Nachfragemöglichkeit durch das Studienpersonal und die Befragten begrenzt. Um die Vergleichbarkeit zwischen beiden Befragungssettings gewährleisten zu können, wurde in den Interviewsituationen auf Nachfragen und Veränderungen in der Reihenfolge der Fragen weitgehend verzichtet. So fragte das Studienpersonal nur dann nach, wenn keine Antwort auf die Frage erfolgte. Die Befragten hatten jederzeit die Möglichkeit, schriftlich oder mündlich Rückfragen zu den Telepräsenzrobotern oder zur Studie zu stellen.

Die Interviews sowie Aufnahmen dauerten durchschnittlich acht Minuten<sup>3</sup> und wurden zwischen August 2020 bis März 2021 durchgeführt. An der Studie nahmen 30 Personen zwischen 20 und 80 Jahren teil, darunter zwölf Angehörige von Schlaganfallpatient\*innen, vier Schlaganfallbetroffene, sechs Pflegefachkräfte, vier Stakeholder\*innen aus dem gesundheitsökonomischen Umfeld und vier Personen aus den Therapieberufen Logopädie und Physiotherapie. Drei Personen waren in einer Doppelrolle vertreten, unter anderem als Angehörige\*r und Stakeholder\*in. Alle Befragten haben der Datenerhebung und Verarbeitung mit schriftlichen Einverständniserklärungen zugestimmt. Es liegt ein Ethikvotum der Gemeinsamen Ethikkommission der Hochschulen Bayerns (GEHBA-202007-V-004-R) für das Projekt vor. Die beiden Autor\*innen geben an, dass kein Interessenskonflikt vorliegt.

## Ergebnisse

Nach Ansicht der Interviewten kann ein Einsatz von TPR im Haushalt Gesundheit und Alltag von Patient\*innen beeinflussen. Solche TPR werden als Mensch-Technik-Interaktionen betrachtet, in die neben den Patient\*innen pflegende Angehörige und Pflegefachkräfte einbezogen sind. Diese beiden Personengruppen sehen sich in der Pflicht, das Wohlergehen der gepflegten Menschen sicherzustellen. Sie äußern sich in ihren Überlegungen tendenziell kritischer gegenüber TPR als Patient\*innen selbst. Die Befragung macht demzufolge zwei Perspektiven gegenüber TPR sichtbar:

---

3 Die Dauer der einzelnen Interviews variierte: Neun von 30 Interviews gingen über acht Minuten hinaus. Darunter waren zwei Interviews, die länger als 20 Minuten andauerten. Der Verweis auf die Interviews in diesem Text erfolgt mithilfe von Interviewnummern, z.B. »I1«. Bei Auszügen aus den Interviews wird die Absatznummer aus dem Transkript ergänzt, z.B. »I1: 3«. Interviews mit einer zusätzlichen Nummerierung wie »I1/1« und »I1/2« bestehen aus zwei Teilen. Sie wurden mit derselben Person geführt, aber zu unterschiedlichen Zeitpunkten.

- a) eine *Bereitschaft* zur Nutzung von TPR und damit einhergehende Unterstützungseffekte durch TPR sowie
- b) eine *Ablehnung* einer Nutzung und damit verbundene Bedenken.

Beide Aspekte können als Einflussfaktoren für eine potenzielle Nutzung verstanden werden.

## Bereitschaft zur Nutzung von Telepräsenzrobotern: Potenziale und Hoffnungen

23 von 30 Befragten sind dem Robotereinsatz gegenüber aufgeschlossen. Die Äußerungen reichen von einem spontanen »Definitiv ja« (I1: 4) bis hin zu »Das könnte ich mir sehr gut vorstellen« (I20: 22). Es lassen sich vier Muster ableiten, weshalb in der Nutzung eines TPR Vorteile gesehen werden:

1. TPR in Pflege und Rehabilitation nach einem Schlaganfall werden als praktische, zuverlässige Alltagshelfer beschrieben.
2. In dieser Rolle hat ein TPR mehrere Aufgaben. Dazu zählen Funktionen in den Bereichen der Kommunikation,
3. Erinnerung und
4. Sicherheit.

Die Erleichterung, die Therapie von zuhause aus wahrnehmen zu können,<sup>4</sup> und die Transporthmöglichkeit<sup>5</sup> sind zentrale Argumente für den Roboter:

»Sie [Mutter der Befragten nach Schlaganfall 2015; Anm. d. A.] hat alles sehr angestrengt, was außer Haus passiert ist. Also eine Fahrt zum Arzt oder Logopäde. Danach musste sie oft eine Stunde oder mehr schlafen, um wieder zu Kräften zu kommen. Daher ist dieser ›kurze Weg‹ einer Videokonferenz ein wirklicher Mehrwert für die Patienten!« (I16: 1)

»Also, was natürlich auch wirklich genial war, da war ich auch echt begeistert, wo das da mit dem Essen, wo ja diese Treppe da war und ich stelle dann ein, dass im Grunde genommen dieses Gerät hinterherfährt und mir das an den Platz bringt. Das sind so Sachen, wo ich sage, das ist einfach Lebensqualität.« (I30: 22)

Betroffene weisen zudem auf die spezifischen Folgen für die soziale Teilhabe nach einem Schlaganfallereignis hin, die ein TPR mildern kann (I11; I18; I19; I29):

4 I4, I16, I24, I25, I28 sowie I30.

5 I16, I20, I22, I24, I25, I28, I29 sowie I30.

»Ich bin nicht so in meinen vier Wänden eingesperrt, kann mit der Außenwelt in Kontakt bleiben, von zuhause aus an Therapien teilnehmen, was im Ganzen auch die seelische Stabilität fördert, die bei Schlaganfallpatienten besonders wichtig ist.« (I18: 1)

Angesichts der häufig auftretenden Problematik, dass die Kinder der Patient\*innen weit entfernt wohnen, wird ein Einsatz des TPR zur Förderung der Kommunikation von den Angehörigen befürwortet (I3; I10). Daraus wird gefolgert, dass die Geräte die Lebensqualität und Unabhängigkeit erhöhen können, so dass Betroffene nach einem Schlaganfall länger zuhause wohnen bleiben können, auch wenn sie allein leben (I4; I16; I30). Gerade auch die Versorgung auf dem Land mit langen Anfahrtszeiten, großen Entfernungen und wenigen Angeboten wird kritisch gesehen (I1; I8; I20; I28). Es wird erwartet, dass sich durch TPR Verbesserungen einstellen.

Die Auseinandersetzung der Interviewten mit den TPR macht deutlich, welche Hoffnung in die Systeme gesetzt wird und welche große Rolle die Problematik der Schlaganfallnachsorge und der Pflegekräftemangel spielen. Selbstständigkeit, Rehabilitation und Genesung der Patient\*innen sowie eine Entlastung der Pflegenden sind zentrale Anliegen. In zwölf von 30 Interviews<sup>6</sup> wird positiv hervorgehoben, dass TPR zur Autonomie der Patient\*innen beitragen können, weil TPR je nach Bedarf eigenständig genutzt und individuell angepasst werden können. Dadurch könnten Abhängigkeiten aufgeweicht werden: zum einen von Therapiezeiten, zum anderen von der Beziehung zu den Pflegenden und zu Verwandten. Gerade Angehörige übernehmen Fahrten zu Terminen und fungieren als Begleitpersonen für die Therapie. In zehn Interviews<sup>7</sup> kamen diese Aspekte in allen Befragtengruppen sogar mehrfach zur Sprache – vor allem bei Pflegefachkräften, die sich in die Situation der Erkrankten hineinversetzen:

»Und ja, der [TPR, Anm. d. A.] reagiert immer gleich, also wenn ich 100-mal das gleiche frage, dann ist er immer noch nicht genervt. Und das ist natürlich ... als Pflegekraft stößt man da schon manchmal auch an seine Grenzen.« (I26: 12)

Roboter seien unbestechlich, nicht überlastet oder gestresst (I15): »Er wird nichts vergessen [...]. Er wird kommen, wenn ich ihn rufe« (I15: 2–4). Das Selbstbewusstsein der Patient\*innen kann gestärkt werden, weil der TPR als treuer Gefährte beschrieben wird, der hilft, Unabhängigkeit zu erhalten: »Einmal die Verfügbarkeit 24 Stunden am Tag. Ich bin zeitunabhängig. [...] Jetzt hätte ich gerade die Motivation und auch die Energie vielleicht, um eine Übungsstunde zu machen« (I20: 16).

6 I11, I12, I16–I18, I20, I22, I24, I26–I28 sowie I30.

7 I9, I11, I15, I17, I18, I20, I22, I24, I26 sowie I30.

»Ja, es ist vor allem die Individualität. [...] Das wäre das, was mich persönlich am allermeisten, glaube ich, ärgern würde, dass andere Menschen wegen mir Mehrarbeit hätten, und aus dem Grund bin ich für jedes Hilfsmittel und für alles einfach dankbar, was mich selber wieder zum eigenständigen Individuum einfach machen kann.« (I22: 6)

Knapp zwei Drittel der Befragten gehen davon aus, dass das frei wählbare wie engmaschige(re) Training direkt vor Ort im eigenen Haushalt die Rehabilitation positiv unterstützt (z.B. I17-I20) und sowohl Fachkräfte als auch Angehörige in der Pflege entlastet werden (z.B. I22; I33; I25). Der Roboter wird als *Alltagshelfer* gesehen, weil er 24/7 zur Verfügung steht und dadurch zur Sicherheit beitragen kann. Solche positiven Effekte beschreiben zwei Angehörige:

»Man ist ja selber ständig unterwegs und hat nicht so viel Zeit und da ist ein Roboter bestimmt eine gute Alltagshilfe.« (I4/2: 2)

»Ich fände es einerseits natürlich als Tochter eine Entlastung zu wissen, dass dann jemand immer da ist und sich kümmert.« (I9: 8)

Eine Pflegefachkraft argumentiert mit dem Druck von Sorgearbeit: »[M]an ist einfach ein bisschen entspannter, wenn man unterwegs ist. Man denkt nicht: »Oh, hoffentlich passiert nichts«, »hoffentlich stürzt er nicht und liegt dann da, wer weiß, wie lange.« (I24: 30).

### Ablehnung von Telepräsenzrobotern: Hemmnisse und Bedenken

Ein geringer Anteil der Befragten lehnt einen Einsatz der TPR entschieden ab. Es handelt sich um zwei Fachkräfte aus der Therapie und der Pflege (I5; I21) und einen pflegenden Angehörigen (I3):

»Da ich selbst in der Pflege arbeite, kann ich mir nicht vorstellen, einen Telepräsenzroboter für Schlaganfallpatienten einzusetzen.« (I21: 1)

»Ich kann mir das aber momentan noch nicht vorstellen, mit einem solchen Gerät meinen Vater alleine arbeiten zu lassen.« (I3/1: 2)

Weitere vier Interviewte bleiben aus verschiedenen Gründen zurückhaltend – unter anderem, weil sie sich vor dem Interview unter TPR wenig vorstellen konnten (I20) oder aktuell keinen Bedarf bei sich, ihren Patient\*innen oder im persönlichen Umfeld sehen (I14; I25; I29). Ein TPR steht bei diesen Befragten für Krankheit und Pflegebedürftigkeit: Wenn die Befragten über 30 Jahre alt und gesund sind (I14; I25)

oder wenn sie älter, aber nach einem Schlaganfall weitestgehend genesen sind (I29), distanzieren sie sich von dem Einsatz eines TPR.

Auch wenn eine Nutzung nicht ausgeschlossen wird, demonstrieren die Interviews, dass Roboter bei manchen Interviewten im Allgemeinen mit negativen Assoziationen verknüpft sind. Sie wirken auf fünf Befragte<sup>8</sup> abschreckend und zwei Interviewte beschreiben Stigmatisierung (I14; I25). Befürchtet werden Sätze aus dem Umfeld wie »Ah, hast du dein blödes Gerät schon« oder »Ah, super, ich hab mei' Staubsaugerroboter und du, du hast da dein Telebumsi da« (I25: 38). Allein die Bezeichnung »Roboter für die Pflege« löst Zurückhaltung aus (I20: 4).

Weitere Hindernisse werden in institutioneller Hinsicht gesehen, was die Organisation, Auslieferung und Finanzierung der Geräte betrifft und damit eine Zusammenarbeit zwischen (Gesundheits-)Politik, Hersteller\*innen, Kommunen, Pflegedienstanbieter\*innen und weiteren Stakeholder\*innen (sechs von 30 Befragte).<sup>9</sup> Ebenso kritisch wird die Zuverlässigkeit der Systeme bewertet, denn digitale Technik wird im Alltag als fehleranfällig erfahren (sechs von 30 Befragte).<sup>10</sup> Den TPR wird nicht zugetraut, mit realen Gegebenheiten im Wohnumfeld der meist älteren Menschen zurechtzukommen. Dazu zählen nicht barrierefreie Wohnungen mit (Treppen-)Stufen, mehreren Stockwerken, Türschwellen und Teppichen (I16: 1; I19: 3; I20: 10):

»Leider wird es aber auch bei dieser Technik so sein, dass sie sehr sensibel ist – je komplexer so eine Technik und deren Einsatz ist, desto anfälliger ist sie auch. Das zeigt zumindest meine Erfahrung im Einsatz von digitalen Endgeräten«. (I16: 1)

Eine Zurückhaltung oder Ablehnung gegenüber TPR steht in Verbindung mit zwei zentralen Argumentationsmustern: *Wissen* und *Care*. So zeigt sich ein großes Defizit an Wissen über TPR: »Also, ich muss ehrlich sagen, ich habe [...] von diesem Gerät bisher so noch nicht wirklich viel, viel mitbekommen« (I30: 4). Die zahlreichen Reflexionen und Assoziationen während der Interviews verdeutlichen, dass eine große Unsicherheit besteht. Eine Pflegefachkraft fordert, dass sie das Gerät bei sich zuhause im Einsatz sehen kann, bevor sie es bewertet (I27: 14). Eine weitere Pflegefachkraft bemängelt fehlende Informationen zu Technologien im Bereich von Pflege und Therapie (I20: 10). Eine Angehörige findet, dass TPR viele Fragen aufwerfen: »Sowohl für mich selber zum Einsetzen, also auch wenn ich so etwas benutzen würde für mich, wenn ich in so einer Situation wäre, als auch für Angehörige« (I10: 1). Diese Rückmeldung offenbart, dass TPR im Bereich der ambulanten Pflege noch

8 I9, I14, I20, I25 sowie I30.

9 I1, I2, I25, I27, I29 sowie I30.

10 I1, I6, I25, I26, I29 sowie I30.

kaum bekannt sind, steht aber auch stellvertretend für die häufig vorgebrachte Forderung, dass Roboter als Zusatz, nicht als Ersatz menschlicher Fürsorge eingesetzt werden sollten (13 von 30 Befragten).<sup>11</sup> Ein Angehöriger bemerkt:

»Ich kann mir vorstellen, dass grundsätzlich Robotik die Pflege unterstützen kann. Ich kann mir nicht vorstellen, dass Robotik, das heißt also fahrbare Geräte und auch grundsätzlich Computer Pflege ersetzen können, das auf keinen Fall. Da sprechen für mich ethische und moralische Gründe einfach dagegen.« (I3/2: 1)

Auffallend ist, dass sich solche Argumente auf Roboter per se richten und nicht im Speziellen auf TPR (z.B. I3; I9). Roboter, die Pflegeleistungen erbringen und dabei den zwischenmenschlichen Kontakt wie die Fürsorge übernehmen, sind für knapp die Hälfte der Befragten nicht akzeptabel. Dieser Ansicht sind drei von sechs Pflegefachkräften, zwei von vier Therapeut\*innen, fünf von zwölf Angehörigen und drei von vier Stakeholder\*innen.<sup>12</sup> Das unmittelbare Umfeld von Schlaganfallpatient\*innen scheint unterschiedlicher Auffassung zu sein. Es teilt sich auf zwei etwa gleich große Gruppen auf.

Während sich eine Hälfte aufgeschlossen zeigt, bleibt die andere Hälfte skeptisch. Die interviewten Schlaganfallpatient\*innen selbst bringen solche Befürchtungen nicht an. Die Begründungen für diese Ablehnung unterscheiden sich in ihrer Intensität. So wird zwar befürwortet, dass Roboter im Alltag (z.B. Videotelefonie, Hol- und Bringdienste, Erinnerungsfunktion) und bei therapeutischen Trainings unterstützen sollen – jedoch ausschließlich bei einfachen Tätigkeiten (z.B. I7; I8; I20) –, doch pflegende und therapeutische Aufgaben für Roboter werden in Gänze abgewiesen (z.B. I3; I5). So beendet eine Physiotherapeutin das Interview mit folgenden Überlegungen:

»Die [Patient\*innen; Anm. d. A.] brauchen mich in Präsenz und in der körperlichen Nähe für die Therapie. Außerdem muss ich bei der Therapie ganz viel taktile Reize und Impulse geben, auf die ich auch sofort reagieren muss. Ich kann mir nicht vorstellen, wie so ein Gerät rein auf verbale Übungsanordnung im Prinzip funktionieren kann.« (I5: 2)

Demzufolge werden soziale Interaktionen und Beziehungen im Pflege- und Therapiesetting als unverzichtbar betrachtet, während Erinnerungsfunktionen des TPR, z.B. an die Medikamenteneinnahme, nicht grundsätzlich abgelehnt werden (I8; I10; I15; I30).

11 I3, I5-I10, I15, I20, I22, I23, I26 sowie I30.

12 I3, I5-I10, I15, I20, I22, I23, I26 sowie I30.

## Diskussion

Insgesamt belegt die Studie ein hohes Interesse an TPR und eine ausgeprägte Bereitschaft zur Nutzung, sei es für eine potenzielle Pflege und Therapie im eigenen Haushalt oder für Angehörige. Die Interviews verdeutlichen, dass sich die kulturell weit verbreitete Annahme, dass ältere Menschen digitalen Unterstützungsangeboten für die Pflege gegenüber nicht aufgeschlossen seien, nicht halten lässt (BMFSFJ 2020). So lehnt es keine\*r der 70- bis 80-jährigen Befragten ab, einen TPR zu nutzen. Gleichzeitig schließen ein Drittel der 30- bis 39-Jährigen und zwei Drittel der 60- bis 70-Jährigen TPR aus. Der Befund unterscheidet sich vom klassischen Narrativ, das sich in einer aktuelleren Studie widerspiegelt (Geier et al. 2020: 7). Es handelt sich um eine der wenigen abgeschlossenen Studien zu TPR in Deutschland. Sie thematisiert, dass ältere Patient\*innen und Pflegefachkräfte (digitale) Technologien nicht nutzen möchten und ihr kritisch gegenüber eingestellt sind. Solche Einstellungen zeigen Tendenzen im Diskurs über Robotik auf. Die Stellungnahme der Altersberichtscommission weist auf die noch ungenutzten Chancen von Robotern hin, um in Zukunft auf den demografischen Wandel reagieren zu können (BMFSFJ 2020). Gleichzeitig unterstreicht der Bericht Hemmnisse gegenüber digitalen Technologien, die auch in der Interviewstudie des Projekts *TePUS* aufscheinen.

Bereits vor über zehn Jahren wiesen Sharkey und Sharkey (2012) auf das Risiko hin, menschliche Fürsorge durch Roboter in der Pflege zu ersetzen. Die emotionale Zuwendung, Berührungen sowie der persönliche sprachliche Austausch in pflegerischen, logopädischen und physiotherapeutischen Anwendungen werden von den Befragten nicht nur in der vorliegenden Studie als unverzichtbar betrachtet (Johansson-Pajala/Gustafsson 2020; Geier et al. 2020; Pino et al. 2015; Radic/Vosen 2020). In einer anderen Studie der Autor\*innen stellte sich ebenfalls heraus, dass einfühlsame Berührung und Kommunikation zu den ethischen Anforderungen an Roboter in der Pflege zählen und Roboter deshalb abgelehnt werden (Frommeld/Weber 2022). Die vorliegende Interviewstudie zeigt, dass die Skepsis gegenüber TPR einerseits in eben dieser Unverzichtbarkeitsannahme begründet liegt, andererseits sind die Vorbehalte mit Unsicherheiten gegenüber der Technologie *Roboter per se* verbunden. Daran wird sichtbar, dass die TPR bislang kaum bekannt sind und konkretes Wissen zur Anwendung und Bedienung fehlt. In den Interviews wurden zahlreiche Rückfragen zu den Funktionen der TPR gestellt und vor allem vom Pflege- und Therapiefachpersonal wie von Angehörigen wurde der Wunsch geäußert, dass man die TPR sehen und testen möchte vor einem Einsatz. Andere Studien decken sich mit diesem Ergebnis und führen aus, dass Technikkompetenz als zentraler Schlüssel für die Implementation begriffen werden kann (Cresswell/Cunningham-Burley/Sheikh 2018; Geier et al. 2020; Pino et al. 2015).

Forschung und Entwicklung zu Robotik sollte daher berücksichtigen, dass Akzeptanz, aber auch Hemmnisse individuell bedingt sind und eine Infrastruktur mit

Informations- und Bildungsangeboten für alle Stakeholder\*innen benötigt wird, mit denen Technikkompetenzen gefördert und generelle Ängste vor Robotern abgebaut werden können (BMFSFJ 2020; Cresswell/Cunningham-Burley/Sheikh 2018; Pino et al. 2015). Aus den Interviews lässt sich zusätzlich folgern, dass das Wissen und die Zusammenarbeit in und zwischen Institutionen und Organisationen bezüglich digitaler Systeme in der Pflege verbessert werden sollten, wenn diese bei den Nutzer\*innen von Robotern ankommen sollen (Johansson-Pajala/Gustafsson 2020). Die Technologien sind immer noch zu weit weg vom Alltag der Personen, die sie ausprobieren und anwenden könnten und die damit zur Verbreitung beitragen würden. In bisherigen Studien, die den Einsatz von digitalen Systemen wie TPR untersuchten, wurde Robotik genutzt, die sich mehrheitlich in der Test- oder Entwicklungsphase und im stationären Setting befand (Ohneberg et al. 2023).

Gerade Schlaganfallbetroffene und Angehörige äußern sich in den Interviews tendenziell begeisterter über die TPR als die anderen Befragten (Therapeut\*innen, Pflegefachkräfte und weitere Stakeholder\*innen). Patient\*innen und Familienmitglieder setzen große Hoffnungen in die Funktionen Kommunikation, Hol- und Bringservice und Teletherapie. Sie verknüpfen die Geräte mit Kontaktmöglichkeiten zu Dritten und einem Erhalt von Autonomie. TPR können demzufolge zu Selbstständigkeit und Sicherheit beitragen. Einige Befragte erwarten von den TPR mehr als einfache Hilfeleistungen – nämlich, dass diese einen Beitrag zu psychosozialen Aspekten in der Pflege leisten. Dieses Ergebnis deckt sich mit den Zielen, die digitale Technologien in der Altenpflege erfüllen sollen (BMFSFJ 2020), und einem aktuellen Review, der dem Einfluss sozialer Roboter auf eine Teilhabe älterer Menschen nachgeht (Zöllick et al. 2021). Die Kommunikation per Videotelefonie und TPR wird auch in der bisherigen Forschung hervorgehoben (Cesta et al. 2016; Geier et al. 2020; Niemelä et al. 2017; Koceski/Koceska 2016).<sup>13</sup>

Dadurch, dass noch wenige Ergebnisse im Anwendungsbereich von TPR existieren, gibt es zwar Aussagen, die in verschiedenen Studien unabhängig voneinander mehrfach belegt werden konnten, aber noch keine ausreichend belastbaren Aussagen u. a. aus Langzeitstudien für den Bereich der ambulanten Pflege, Therapie und Rehabilitation. Während der Pandemie kam es zu einer häufigeren Nutzung von teletherapeutischen Maßnahmen, jedoch war der Einsatz an eine Ausnahmegenehmigung geknüpft (Richter et al. 2021). Dieses Interesse an TPR äußerte sich auch in Publikationen.<sup>14</sup> So untersuchten Isabet et al. (2021) bereits veröffentlichte Stu-

13 Vgl. auch Frommeld/Weber zu den Potenzialen von TPR in diesem Band.

14 Es wurde am 22. Mai 2023 eine Recherche zu »telepresence robots« in der Datenbank Pub-Med durchgeführt. Ohne Ausschluss irrelevanter Treffer (z.B. Einsatz von Robotik bei medizinischen Operationen, TPR im Bildungskontext), um dem Forschungsinteresse an dem Thema TPR allgemein nachzugehen, ergab die Suche in den Jahren 2007, 2013 und 2019 jeweils 15 Treffer. Zwischen 2000 und 2019 wurden durchschnittlich acht Studien im Kalenderjahr veröffentlicht. Die Anzahl der Studien zu TPR stieg im Jahr 2020 sprunghaft auf 26 an und

dien und konnten belegen, dass TPR eine relevante Rolle spielen, wenn es um die Reduktion von Einsamkeit und sozialer Isolation von älteren Menschen geht, die u. a. zuhause leben. Hung et al. (2022; 2023) wiesen nach, dass TPR einen wertvollen Beitrag für Senior\*innen in Pflegeheimen während Zeiten der Isolation im Zuge der COVID-19-Pandemie zu leisten vermochten. Küsters, Schmidt und Klein (2022) konnten kürzlich mit einer Bedarfsanalyse zeigen, dass TPR im Alltag u. a. für die Terminerinnerung und Wochenplanung relevant sind. Die zahlreichen Studien, die während der Pandemie entstanden, verweisen auf vielfache mögliche Anwendungsszenarien von TPR in Bereichen des Gesundheitswesens und der Versorgung in der ambulanten oder stationären Pflege.

### Limitationen der Studie

Die größte Herausforderung während der Studie bestand in der Rekrutierung von Interviewpartner\*innen. Die Kontaktaufnahme war durch die pandemiebedingten Einschränkungen erheblich erschwert, Pflegefachkräfte und weitere Stakeholder\*innen waren durch die zusätzlichen Belastungen kaum erreichbar. Dadurch, dass diese Personen als Gatekeeper\*innen fungieren, waren auch Schlaganfallpatient\*innen nicht leicht greifbar. Zusätzlich ergab sich durch die Pandemie der Effekt, dass Patient\*innen bei Kontakt zu Dritten zurückhaltend waren, weil dieser ausschließlich über Telefon erfolgen konnte und sprachliche Einschränkungen durch den Schlaganfall befürchtet wurden. Es wurde zwar auf eine Gleichverteilung der Zielgruppen geachtet und mehrfach nachrekrutiert, dennoch ist die Gruppe der Angehörigen mit zwölf von 30 Interviews am stärksten vertreten. Die Bedeutung der Aussagen abhängig von der Befragtengruppe darf daher nicht überschätzt werden. Gruppenspezifische Auffassungen sind dennoch nachweisbar; zusätzlich lassen sich konkrete Hinweise für einen gelingenden Ansatz von TPR und Robotik in der ambulanten Pflege und Therapie ableiten.

Aufgrund der COVID-19-Kontaktbeschränkungen waren eine Face-to-Face-Vorführung und -Besichtigung der TPR durch die Befragten im Studienlabor nicht leistbar. Die teilweise zurückhaltenden Antworten und Rückfragen der Befragten zu den Funktionen der TPR können dadurch bedingt sein. Gemessen an dem geringen Vorwissen zu den Systemen sollten ähnliche Evaluationsvorhaben erwägen, robotische Systeme für Praxisworkshops mit den Studienteilnehmer\*innen vorab zur Verfügung zu stellen.

---

umfasste im Jahr 2022 32 Studien – also mehr als doppelt so viele wie vor der Pandemie. Vgl. hierzu die Übersicht über die Studienlage in Isabet et al. (2021). Die Autor\*innen berichten von 14 Studien zur Rolle von TPR in kommunikativer Hinsicht allein in den Jahren 2021 bis 2022, wohingegen in den vorherigen Jahren lediglich vereinzelte Studien erschienen waren. Vgl. auch Frommeld/Weber zu den Potenzialen von TPR in diesem Band.

Tendenziell limitieren Kurzinterviews tiefergehende Analysen, jedoch hatte die vorliegende Studie zum Ziel, spontane Äußerungen zu erfassen, ob ein Einsatz von TPR im privaten Wohnbereich potenziell gewollt ist. Der Effekt der sozialen Erwünschtheit lässt sich dadurch etwas aufweichen, denn der Leitfaden (Tab. 1) ist auf subjektive Haltungen ausgerichtet, die im Individuum verankert sind und jederzeit abgerufen werden können (Przyborski/Wohlrab-Sah 2021). Bei Kurzinterviews sind die Möglichkeiten begrenzt, dass die Befragten längere Zeit über ihr Antwortverhalten reflektieren und abwägen, welche Antworten erwünscht sein könnten. Ergänzende Einblicke in individuelle wie gruppenbezogene Motive einer Nutzungsbereitschaft oder einer Ablehnung von TPR ermöglichen eine Längsschnittstudie (vgl. Haug/Currle in diesem Band) sowie eine Studie, in der narrative Interviews durchgeführt wurden (vgl. Ettl et al. in diesem Band). Aufschluss über Nutzen und Risiken, die bei einem Einsatz von TPR bestehen können, gibt die Expert\*innen-Befragung »Ethische Evaluation von Telepräsenzrobotern« (vgl. Frommeld/Weber in diesem Band).

## Schlussfolgerungen und Ausblick

Bei einer Betrachtung der Rolle von TPR in Forschung, Entwicklung und Praxis werden drei Befunde sichtbar: Erstens, es wurden bereits einige TPR auf dem Markt eingeführt und sie sind kommerziell verfügbar. Zweitens, es liegen bislang wenige Studien zum Einsatz von Telepräsenzrobotern in Pflege, Therapie und Rehabilitation vor. Drittens und daran anschließend, TPR und die Unterstützungsmöglichkeiten für Pflege, Therapie und Rehabilitation sind kaum bekannt und die Begriffe »Roboter« bzw. »Robotik« werden undifferenziert verwendet.

Die vorliegende qualitative Befragungsstudie knüpft an dem dritten Punkt an und bestätigt die Analyse. Die durchgeführten Interviews bekräftigen, dass es vielversprechende Einsatzmöglichkeiten von TPR im Bereich der Kommunikation gibt. Die Analyse verdeutlicht, dass TPR auch ohne Vorkenntnisse einen niederschweligen Zugang zur Videotelefonie für erkrankte (meist ältere) Menschen bieten können, wie Hung et al. (2023) aufzeigen. Dieses Potenzial der digitalen Systeme heben die Befragten hervor, unabhängig davon, ob es sich um Schlaganfallbetroffene, Angehörige von Patient\*innen, Pflege- und Therapiefachkräfte oder Stakeholder\*innen aus dem gesundheitsökonomischen Umfeld handelt. Selbst wenn ihnen die TPR vor der Befragung unbekannt waren, konnten die Einführungsmaterialien, die vor den Interviews präsentiert wurden, erste Eindrücke zu TPR und den Funktionen vermitteln. Hinsichtlich Kommunikation und Teilhabe könnten TPR also künftig eine unterstützende, psychosoziale Funktion einnehmen:

»Man käme dank des Roboters mit anderen Gleichgesinnten in Kontakt, könnte sich somit auch austauschen, könnte mit dem Roboter auch Kleingruppensitzungen machen, man würde die Angst, Scheu und Scham vor dem Medium und vor anderen Menschen verlieren.« (I19: 4)

Für die Versorgung in ländlichen Regionen können TPR daher eine Chance darstellen. In den Interviews kommt außerdem die Hoffnung zum Ausdruck, dass sich durch die Nutzung eines TPR Genesung und ein Zugewinn an Selbstständigkeit einstellen, wenn mit den TPR regelmäßig Sprache und Bewegung geübt wird

Die Ergebnisse lassen darauf schließen, dass Telecare und Teletherapie bei Krankheitsbildern vielversprechend scheinen, die ein engmaschiges Training erfordern und mit dem Risiko der verringerten sozialen Teilhabe und Isolation einhergehen. Unterstützungsangebote durch TPR wie Telecare und Teletherapie wurden bislang kaum untersucht. Die laufenden Projekte *DOMIROB* (Isabet et al. 2022) sowie *TeilhabeAssistenz* (Küsters/Schmidt/Klein 2022) könnten Aufschluss über den Einsatz von TPR in der Pflege geben und darüber, inwieweit Teilhabe durch Videotelefonie gefördert werden kann – ebenso wie die in diesen Band gesammelten und bereits erwähnten anderen Teilstudien im Projekt *TePUS*.

Als weiteres zentrales Motiv stellte sich die Entlastung der pflegenden Angehörigen und der Pflegefachkräfte heraus, wenn z.B. durch die Nutzung eines TPR Fahrten zu Physiotherapieterminen wegfallen und organisatorische Aufgaben vereinfacht werden: »Und die Hoffnung ist, dass dann die verbleibende Zeit zu einer intensiven persönlichen Auseinandersetzung mit dem zu Pflegenden verwendet werden kann« (I8: 3).

Tablets und andere digitale Technologien werden bereits häufig für das Monitoring, die Dokumentation und zum Austausch von Informationen bzw. zur Kommunikation verwendet (Domhoff et al. 2021; Haug 2021; Zöllick et al. 2020). Sie können künftig bspw. mit TPR im Verbund genutzt werden. Hier bestünde ein vereinfachter Zugang zu TPR, weil bereits technische Kompetenzen vorliegen. Eine Integration von mehreren Funktionen in einem TPR als Plattform für Kommunikation und Entertainment, Monitoring, Information und Dokumentation könnte in zeitlicher und finanzieller Hinsicht Einsparmöglichkeiten für die Pflege bieten (z.B. hinsichtlich Geräteanschaffung, Schulung und Wartung). Solche Aspekte deuten das künftig nicht unrealistische Spektrum an Einsatzmöglichkeiten von TPR in Pflege, Therapie und Rehabilitation an.

Die Chancen, die für TPR in den Interviews gesehen werden, dürfen nicht darüber hinwegtäuschen, dass digitale Systeme vor allem als Ergänzung zur Fürsorge verstanden werden, die aber eigentlich von Menschen geleistet wird. Die Hälfte der befragten Angehörigen, Therapeut\*innen, Pflegefachkräfte und Stakeholder\*innen weist auf diesen Zusammenhang hin:

»[...] ob ich mir das für meinen eigenen Angehörigen vorstellen könnte ...? Prinzipiell als Entlastung, ja, sei es im Sinne von Medikamenten-Erinnerung, solche Kleinigkeiten, aber so humanoide Roboter, die dann den menschlichen Kontakt ersetzen sollen, kann ich mir auf gar keinen Fall vorstellen.« (17: 2)

Wer dieser Meinung ist, kann sich keine ausschließliche Zuwendung durch Robotik vorstellen und befürchtet, dass in Zukunft nicht nur TPR, sondern humanoide Roboter Pflegeleistungen erbringen könnten. Keine\*r der befragten Schlaganfallbetroffenen bringt diese Sorge so deutlich zum Ausdruck. Es bedarf weiterer Forschung. Diese sollte den Bereich der Akzeptanz umfassen und ein umfangreiches Sample einbeziehen, indem Personen aus den einzelnen Zielgruppen in ausreichend großer Zahl vertreten und annähernd gleichmäßig verteilt sind. Dieses Vorgehen ermöglicht Vergleiche zwischen akzeptanzfördernden und -hemmenden Faktoren. Weitere Forschung in diesem Bereich kann künftig dazu beitragen, die geschilderten Chancen und Risiken von TPR für Pflege, Therapie und Rehabilitation älterer Menschen empirisch zu belegen.

## Literatur

- Alaiad, Ahmad/Zhou, Lina (2014): »The determinants of home healthcare robots adoption: An empirical investigation«, in: *International Journal of Medical Informatics* 83, S. 825–840. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2014.07.003>.
- Bemelmans, Roger/Gelderblom, Gert J./Jonker, Pieter/Witte, Luc de (2015): »Effectiveness of robot Paro in intramural psychogeriatric care: A multicenter quasi-experimental study«, in: *Journal of the American Medical Directors Association* 16, S. 946–950. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2015.05.007>.
- BMFSFJ (2020): »Achter Altersbericht. Ältere Menschen und Digitalisierung«. Berlin: Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend. Siehe <https://www.achter-altersbericht.de/bericht>, zuletzt abgerufen am 24.10.2023.
- Braeseke, Grit/Compagna, Diego/Lutze, Maxie/Merda, Meiko/Richter, Tobias/Weiß, Christine (2013): »Abschlussbericht zur Studie. Unterstützung Pflegebedürftiger durch technische Assistenzsysteme«. Berlin. Siehe <https://vdivde.it.de/system/files/pdfs/unterstuetzung-pflegebeduerftiger-durch-technische-assistenzsysteme.pdf>, zuletzt abgerufen am 24.10.2023.
- Cesta, Amedeo/Cortellesa, Gabriella/Orlandini, Andrea/Tiberio, Lorenza (2016): »Long-term evaluation of a telepresence robot for the elderly: Methodology and ecological case study«, in: *International Journal of Social Robotics* 8, S. 421–441. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12369-016-0337-z>.
- Cresswell, Kathrin/Cunningham-Burley, Sarah/Sheikh, Aziz (2018): »Health care robotics: Qualitative exploration of key challenges and future directions«, in:

- Journal of Medical Internet Research 20, e10410. DOI: <https://doi.org/10.2196/10410>.
- Domhoff, Dominik/Seibert, Kathrin/Rothgang, Heinz/Wolf-Ostermann, Karin (2021): »Die Nutzung von digitalen Kommunikationstechnologien in ambulanten und stationären Pflegeeinrichtungen während der COVID-19-Pandemie«, in: Debora Frommeld/Ulrike Scorna/Sonja Haug/Karsten Weber (Hg.), Gute Technik für ein gutes Leben im Alter? Akzeptanz, Chancen und Herausforderungen altersgerechter Assistenzsysteme. Bielefeld: transcript, S. 65–86.
- Fachinger, Uwe/Mähs, Mareike (2019): »Digitalisierung und Pflege«, in: Jürgen Klauber/Max Geraedts/Jörg Friedrich/Jürgen Wasem (Hg.), Krankenhaus-Report 2019: Das digitale Krankenhaus. Berlin, Heidelberg: Springer, S. 115–128. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-662-58225-1\\_9](https://doi.org/10.1007/978-3-662-58225-1_9).
- Feigin, Valery L./Stark, Benjamin A./Johnson, Catherine O./Roth, Gregory A./Bisignano, Catherine/Abady, Gdiom G./.../Murray, Christopher 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«, in: The Lancet Neurology 20, S. 795–820. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(21\)00252-0](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(21)00252-0).
- Flake, Regina/Kochskämper, Susanna/Risius, Paula/Seyda, Susanne (2018): »Fachkräfteengpass in der Altenpflege«, in: IW-Trends. Vierteljahresschrift zur empirischen Wirtschaftsforschung 45, S. 21–39.
- Frommeld, Debora/Weber, Karsten (2022): »Roboter in der Pflege: Ethische Anforderungen im (pflege-)wissenschaftlichen Diskurs«, in: Pflegewissenschaft 24, S. 354–364.
- Geier, Julia/Mauch, Melanie/Patsch, Maximilian/Paulicke, Denny (2020): »Wie Pflegekräfte im ambulanten Bereich den Einsatz von Telepräsenzsystemen einschätzen – Eine qualitative Studie«, in: Pflege 33, S. 43–51. DOI: <https://doi.org/10.1024/1012-5302/a000709>.
- Graf, Birgit (2020): »Assistenzroboter für die Pflege: Verfügbare Produkte und Forschungsfelder«, in: Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie 53, S. 608–614. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00391-020-01782-7>.
- Graf, Birgit/Klein, Barbara (2023): »Robotik im Krankenhaus«, in: Jürgen Klauber/Jürgen Wasem/Andreas Beivers/Carina Mostert (Hg.), Schwerpunkt: Personal. Berlin: Springer Open, S. 179–195. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-662-66881-8\\_12](https://doi.org/10.1007/978-3-662-66881-8_12).
- Haug, Sonja (2021): »Nutzung, Planung und Bewertung digitaler Assistenzsysteme in der Pflege. Ergebnisse einer Befragung von Führungskräften in ambulanten und stationären Einrichtungen«, in: Debora Frommeld/Ulrike Scorna/Sonja Haug/Karsten Weber (Hg.), Gute Technik für ein gutes Leben im Alter? Akzeptanz, Chancen und Herausforderungen altersgerechter Assistenzsysteme. Bielefeld: transcript, S. 185–213.

- Hülsken-Giesler, Manfred/Remmers, Hartmut (Hg.) (2020): »Robotische Systeme für die Pflege. Potenziale und Grenzen autonomer Assistenzsysteme aus pflegewissenschaftlicher Sicht«. Göttingen: V&R Unipress. DOI: <https://doi.org/10.14220/9783737010788>.
- Hung, Lillian/Hu, Grace/Wong, Joey/Ren, Haopu/Ahmed, Nazia/Hussein, Ali/Young, Erika/Berndt, Annette/Mann, Jim/Corepal, Rekes/Wong, Lily (2023): »Telepresence robots in long-term care settings in British Columbia during the COVID-19 pandemic: Analyzing the experiences of residents and family members«, in: *Gerontology & Geriatric Medicine* 9. DOI: <https://doi.org/10.1177/20556683211072385>.
- Hung, Lillian/Wong, Joey/Smith, Chelsea/Berndt, Annette/Gregorio, Mario/Horne, Neil/Jackson, Lynn/Mann, Jim/Wada, Mineko/Young, Erika (2022): »Facilitators and barriers to using telepresence robots in aged care settings: A scoping review«, in: *Journal of Rehabilitation and Assistive Technologies Engineering* 9. DOI: <https://doi.org/10.1177/20556683211072385>.
- Isabet, Baptiste/Pino, Maribel/Lewis, Manon/Benveniste, Samuel/Rigaud, Anne-Sophie (2021): »Social telepresence robots: A narrative review of experiments involving older adults before and during the COVID-19 pandemic«, in: *International Journal of Environmental Research and Public Health* 18. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph18073597>.
- Isabet, Baptiste/Rigaud, Anne-Sophie/Li, Wanji/Pino, Maribel (2022): »Telepresence robot intervention to reduce loneliness and social isolation in older adults living at home (Project DOMIROB): Protocol for a clinical nonrandomized study«, in: *JMIR Research Protocols* 11, e40528. DOI: <https://doi.org/10.2196/40528>.
- Johansson-Pajala, Rose-Marie/Gustafsson, Christine (2020): »Significant challenges when introducing care robots in Swedish elder care«, in: *Disability and Rehabilitation. Assistive Technology* 17, S. 166–176. DOI: <https://doi.org/10.1080/17483107.2020.1773549>.
- Koceski, Saso/Koceska, Natasa (2016): »Evaluation of an assistive telepresence robot for elderly healthcare«, in: *Journal of Medical Systems* 40, S. 1–7. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10916-016-0481-x>.
- Kricheldorf, Cornelia/Müller, Claudia/Pelizäus, Helga/Wahl, Hans-Werner (2022): »Kommerziell verfügbare digitale Technik im Alltag Älterer: Ein Forschungsupdate«, in: *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie* 55, S. 365–367. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00391-022-02091-x>.
- Kuckartz, Udo (2018): »Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung«. Weinheim: Beltz.
- Kuhlmei, Adelheid/Blüher, Stefan/Nordheim, Johanna/Zöllick, Jan (2019): »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)«. Siehe <https://www.zqp.de/w>

- p-content/uploads/ZQP-Bericht-Technik-profPflege.pdf, zuletzt abgerufen am 24.10.2023.
- Küsters, Leya/Schmidt, Melanie/Klein, Barbara (2022): »Can telepresence robots empower people with mental health conditions and intellectual disabilities in everyday life?«, in: *Gerontechnology* 21, 1–1 (Suppl.).
- Meyer, Sibylle (2018): »Technische Assistenzsysteme zu Hause – warum nicht? Vergleichende Evaluation von 14 aktuellen Forschungs- und Anwendungsprojekten«, in: Harald Künemund/Uwe Fachinger (Hg.), *Alter und Technik. Sozialwissenschaftliche Befunde und Perspektiven*. Wiesbaden: Springer VS, S. 147–176.
- Meyer, Sibylle/Bollheimer, L. C./Wahl, Hans-Werner (2020): »Assistive Robotik für ältere Menschen«, in: *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie* 53, S. 605–607. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00391-020-01790-7>.
- Middel, Luise/Popp, Christof/Raptis, Georgios/Sutter, Tamara/Gutbrod, Max (2022): »Konzeption und Aufbau einer technischen Telepräsenzrobotik-Plattform für die Unterstützung von Schlaganfallpatient\*innen in der Pflege, Logopädie und Physiotherapie«, in: Karsten Weber/Sonja Haug/Norina Lauer/Annette Meussling-Sentpali/Christa Mohr/Andrea Pfungsten/Georgios Raptis/Gudrun Bahr (Hg.), *Digitale Technik für ambulante Pflege und Therapie. Herausforderungen, Lösungen, Anwendungen und Forschungsperspektiven*. Bielefeld: transcript, S. 19–57.
- Niemelä, Marketta/van Aerschoot, Lina/Tammela, Antti/Aaltonen, Iina (2017): »A telepresence robot in residential care: Family increasingly present, personnel worried about privacy«, in: Abderrahmane Kheddar/Eiichi Yoshida/Shuzhi Sam Ge/Kenji Suzuki/John-John Cabibihan/Friederike Eyssel/Hongsheng He (Hg.), *Social robotics. 9<sup>th</sup> International Conference, ICSR 2017, Tsukuba, Japan, November 22–24, 2017: Proceedings*. Cham: Springer, S. 85–94. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-70022-9\\_9](https://doi.org/10.1007/978-3-319-70022-9_9).
- Ohneberg, Christoph/Stöbich, Nicole/Warmbein, Angelika/Rathgeber, Ivanka/Mehler-Klamt, Amrei C./Fischer, Uli/Eberl, Inge (2023): »Assistive robotic systems in nursing care: a scoping review«, in: *BMC Nursing* 22, S. 72. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12912-023-01230-y>.
- Öztlü, Ismail (2020): »Pandemie trifft Pflegenotstand«, in: *intensiv* 28, S. 122–125. DOI: <https://doi.org/10.1055/a-1151-1089>.
- Parke, Hannah L./Epiphaniou, Eleni/Pearce, Gemma/Taylor, Stephanie J. C./Sheikh, Aziz/Griffiths, Chris J./Greenhalgh, Trish/Pinnock, Hilary (2015): »Self-management support interventions for stroke survivors: A systematic meta-review«, in: *PloS One* 10, e0131448. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0131448>.
- Pino, Maribel/Boulay, Mélodie/Jouen, François/Rigaud, Anne-Sophie (2015): »Are we ready for robots that care for us?« Attitudes and opinions of older adults to-

- ward socially assistive robots«, in: *Frontiers in Aging Neuroscience* 7, S. 1–15. DOI: <https://doi.org/10.3389/fnagi.2015.00141>.
- Przyborski, Aglaja/Wohlrab-Sahr, Monika (2021): »Qualitative Sozialforschung. Ein Arbeitsbuch«. Berlin, Boston: de Gruyter Oldenbourg.
- Radic, Marija/Vosen, Agnes (2020): »Ethische, rechtliche und soziale Anforderungen an Assistenzroboter in der Pflege: Sicht des Führungspersonals in Kliniken und Pflegeeinrichtungen«, in: *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie* 53, S. 630–636. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00391-020-01791-6>.
- Richter, Birte/Wattenberg, Ivonne/Vollmer, Anna-Lisa/Hornberg, Claudia/Wrede, Britta/Lätzsch, Rebecca (2021): »Die COVID-19-Pandemie als Chance für Teletherapie? – Eine Umfrage bei Vertreter\*innen von Gesundheitsfachberufen«, in: *Gesundheitswesen* 84, S. 319–325. DOI: <https://doi.org/10.1055/a-1537-8933>.
- Sharkey, Amanda/Sharkey, Noel (2012): »Granny and the robots: Ethical issues in robot care for the elderly«, in: *Ethics and Information Technology* 14, S. 27–40. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10676-010-9234-6>.
- Strauss, Anselm L./Corbin, Juliet M. (1996): »Grounded Theory: Grundlagen qualitativer Sozialforschung«. Weinheim: Beltz.
- Wahl, Hans-Werner/Mombaur, Katja/Schubert, Alexander (2021): »Robotik und Altenpflege: Freund oder Feind?«, in: *Pflege Zeitschrift* 74, S. 62–66. DOI: <https://doi.org/10.1007/s41906-021-1156-x>.
- Weber, Karsten (2021): »Altersgerechte Assistenzsysteme: Ein Überblick«, in: Debra Frommeld/Ulrike Scorna/Sonja Haug/Karsten Weber (Hg.), *Gute Technik für ein gutes Leben im Alter? Akzeptanz, Chancen und Herausforderungen altersgerechter Assistenzsysteme*. Bielefeld: transcript, S. 27–62.
- Wolf-Ostermann, Karin/Schmidt, Annika/Preuß, Benedikt/Heinze, Franziska/Seibert, Kathrin/Friedrich, Anna-Carina/Domhoff, Dominik/Stolle, Claudia/Rothgang, Heinz (2020): »Pflege in Zeiten von Corona: Ergebnisse einer deutschlandweiten Querschnittbefragung von ambulanten Pflegediensten und teilstationären Einrichtungen«, in: *Pflege* 33, S. 277–288. DOI: <https://doi.org/10.1024/1012-5302/a000761>.
- Zölllick, Jan C./Kuhlmey, Adelheid/Suhr, Ralf/Eggert, Simon/Nordheim, Johanna/Blüher, Stefan (2020): »Akzeptanz von Technikeinsatz in der Pflege«, in: Klaus Jacobs/Adelheid Kuhlmey/Stefan Greß/Jürgen Klauber/Antje Schwinger (Hg.), *Pflege-Report 2019: Mehr Personal in der Langzeitpflege – aber woher?* Berlin: Springer, S. 211–218. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-662-58935-9\\_17](https://doi.org/10.1007/978-3-662-58935-9_17).
- Zölllick, Jan C./Rössle, Susanna/Kluy, Lina/Kuhlmey, Adelheid/Blüher, Stefan (2021): »Potenziale und Herausforderungen von sozialen Robotern für Beziehungen älterer Menschen: Eine Bestandsaufnahme mittels »rapid review««, in: *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie* 55, S. 298–304. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00391-021-01932-5>.

