

Akzeptanz und Nutzung von Telepräsenzrobotik – Die Sicht der Proband*innen

»Ich werde den Burschen vermissen«

Edda Currle, 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.¹

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 (Curre 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 Curre 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 |
|-------------------------|--|----------------------|----------------------|
| Geschlecht | Weiblich | 29,2 % | |
| | Männlich | 70,8 % | |
| Befragungsart | 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 %) |
| Untersuchungsgruppe | U1 | -- | 8 |
| | U2 | -- | 6 |
| | U3 | -- | 25 |
| System | temi | -- | 22 |
| | DIY | -- | 17 |
| n | | 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 U2 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* (Currle 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; Schrepp 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

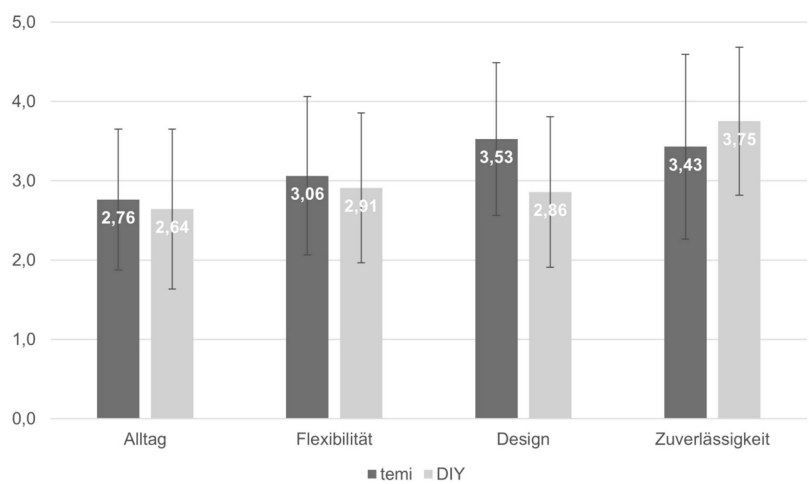
Alltags- und Gebrauchstauglichkeit

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 (χ^2 -Test).

Tabelle 2: Wichtigkeit (prä) und Bewertung der Anforderungen (post)

| | Wichtigkeit (prä) | | | | | |
|-------------------------------------|---|----------------------|--------|---|----------------------|--------|
| | temi | | | DIY | | |
| Bewertung (post) | Überhaupt nicht/nicht sehr/einigermaßen wichtig | Sehr/äußerst wichtig | Gesamt | Überhaupt nicht/nicht sehr/einigermaßen wichtig | Sehr/äußerst wichtig | Gesamt |
| Nützlichkeit im Alltag | | | | | | |
| Stimme gar nicht/nicht/teilweise zu | 66,7 | 77,8 | 73,3 | 100 | 40 | 50 |
| Stimme zu/völlig zu | 33,3 | 22,2 | 26,7 | 0 | 60 | 50 |
| Gesamt | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Flexibilität | | | | | | |
| Stimme gar nicht/nicht/teilweise zu | 66,7 | 50 | 53,3 | 100 | 60 | 63,6 |
| Stimme zu/völlig zu | 33,3 | 50 | 46,7 | | 40 | 36,4 |
| Gesamt | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Design | | | | | | |

| | | | | | | |
|--|------|-----|------|------|-----|------|
| Stimme gar nicht/nicht/teilweise zu | 28,6 | 40 | 31,6 | 66,7 | 100 | 71,4 |
| Stimme zu/völlig zu | 71,4 | 60 | 68,4 | 33,3 | 0,0 | 28,6 |
| Gesamt | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Zuverlässigkeit | | | | | | |
| Stimme gar nicht/nicht/teilweise zu | 100 | 55 | 57,1 | 0 | 25 | 25 |
| Stimme zu/völlig zu | 0 | 45 | 42,9 | 0 | 75 | 75 |
| Gesamt | 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 Videoanruffunktion für Telenursing und Teletherapie antworten 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:

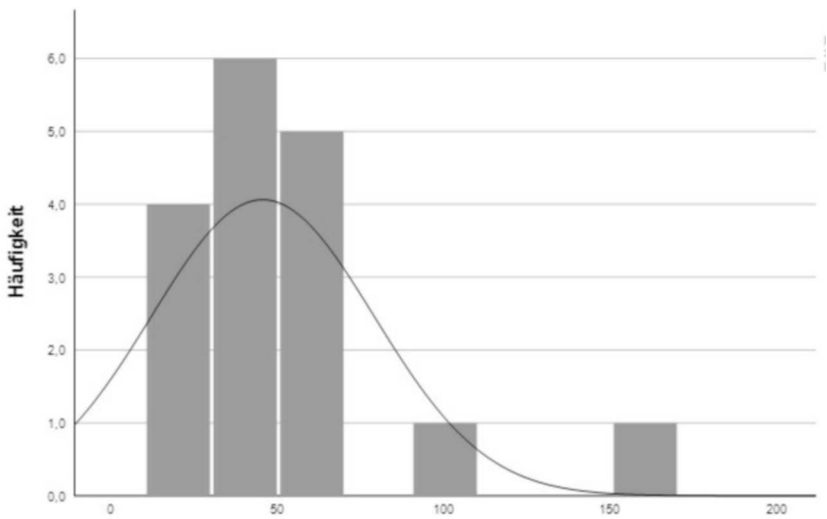
»Die Sprachsteuerung habe ich nicht benutzt, um ihn zu bewegen, er hätte es eh nicht über den Teppich geschafft. Ich habe ihn drüber getragen.« (G15)

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)



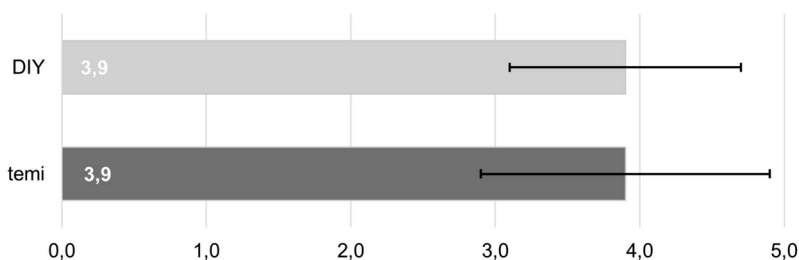
Quelle: ELSI-PA-t2, eigene Darstellung, n=17, Angaben in €.

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* (Currie 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 angeht.

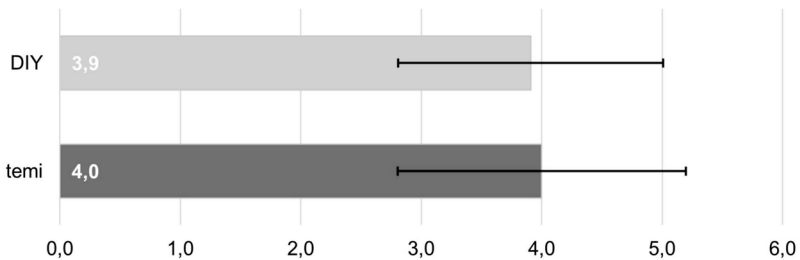
Abbildung 3: Wahrgenommene persönliche Fertigkeit im Umgang mit den Geräten (post)



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 hingbracht.« (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

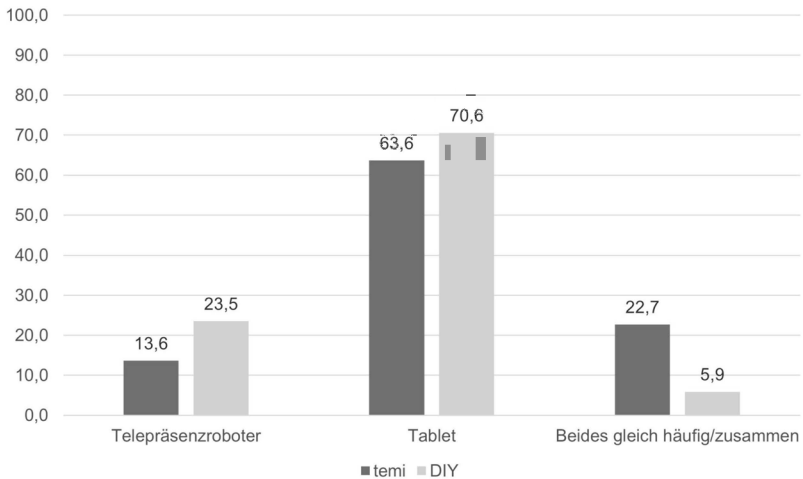
Mehrheit, das Tablet häufiger als den Telepräsenzroboter genutzt zu haben. Knapp 18 % haben den TPR häufiger genutzt, etwas mehr als 15 % beides gleich häufig (ELSI-PA-t2, n=39).

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)

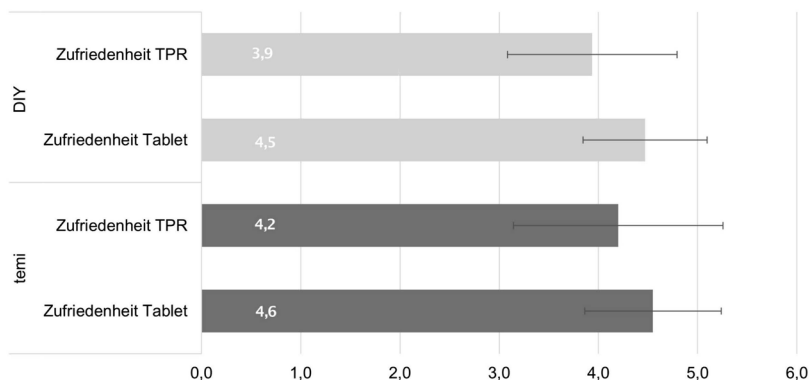


Quelle: ELSI-PA-t2, eigene Darstellung, n=39, Angaben in %.

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-tz, 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)

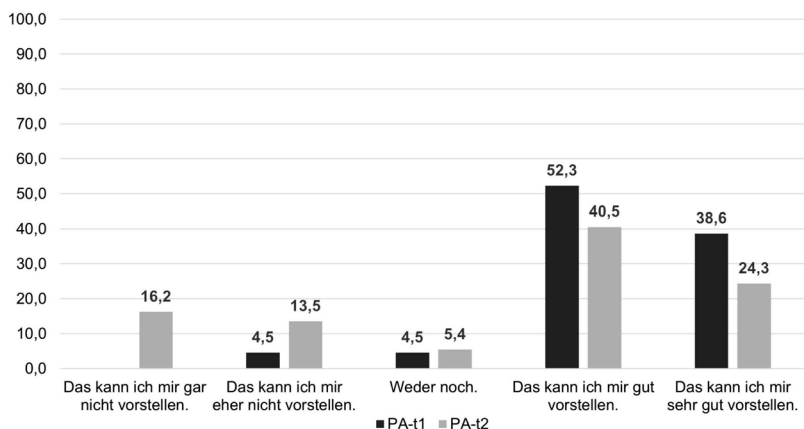
Insgesamt lassen sich für beide Gerätevarianten hohe Zufriedenheitswerte mit den Telepräsenzsystemen konstatieren. Die Proband*innen äußerten sich sowohl mit den Telepräsenzrobotern als auch mit dem Tablet im Durchschnitt zufrieden bis sehr zufrieden, lediglich die *DIY*-Variante erzielte einen etwas 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/Currie 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 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/Currie 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.

- 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.
- 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 Pfingsten/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, 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/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>.
- Ettl, Katrin/Lichtenauer, Norbert/Mohr, Christa (2022): »Telenursing 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, 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 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. 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 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>.
- Haug, Sonja/Currie, Edda/Frommheld, 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 Pfingsten/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/Pfingsten, 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 Pfingsten/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.