

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



Arbeitspapier 5.04: Soziale Aspekte des Einsatzes von Telepräsenzrobotik in der ambulanten Pflege und Therapie bei Schlaganfall. Zwischenergebnisse zur Technikakzeptanz.

Autor*innen: Sonja Haug, Edda Currle

Wissenschaftliche Projektleitung: Prof. Dr. Karsten Weber

Herausgeber: Ostbayerische Technische Hochschule (OTH) Regensburg

Februar 2022

INHALT

1	Einleitung.....	1
2	Hintergrund und Untersuchungsgruppe	1
2.1	Schlaganfall.....	1
2.2	Technische Assistenzsysteme als Lösung	2
2.3	Robotik und assistive Systeme – eine Einordnung	3
2.4	Telepräsenzrobotik im Feldversuch – Anwendungsfall Schlaganfall.....	4
3	Das Technologieakzeptanzmodell TePUS-TAM und abgeleitete Hypothesen.....	5
4	Methode.....	6
4.1	Untersuchungsgruppe.....	6
4.2	Erhebungsmethoden	6
4.3	Erhebungsinstrumente	8
4.4	Limitation	9
5	Zwischenergebnisse	9
5.1	Technikakzeptanz	9
	Technikaffinität (TAf)	9
	Technikkompetenz (TK)	10
	Techniknutzung (TN).....	10
	Technikzugang (TZ)	10
5.2	Index Technikakzeptanz	11
5.3	Autonomie	12
5.4	Datenschutz.....	13
5.5	Einstellung zur Nutzung.....	13
6	Diskussion und Fazit	15
	Literatur	16
	Impressum	20

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

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

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

1 EINLEITUNG

Als entscheidenden Faktor für Erfolg oder Misserfolg der Einführung oder Umsetzung neuer Technologien gilt die Akzeptanz der Nutzer*innen (Davis 1993). Im Rahmen des Projekts „*DeinHaus4.0 Oberpfalz - Telepräsenzroboter für die Pflege und Unterstützung von Schlaganfallpatientinnen und -patienten (TePUS)*“ wurde im Rahmen des Teilprojekts „Ethische, soziale und rechtliche Implikationen (ELSI)“ das Technologieakzeptanzmodell TePUS-TAM entwickelt (Currle et al., 2022). Hier geben wir nach einer kurzen Einführung zur Relevanz von Telepräsenzrobotik in der ambulanten Pflege und Therapie von Schlaganfallpatient*innen einen Überblick über die hier überprüften Hypothesen zu Akzeptanz und Nutzungsbereitschaft von Telepräsenzrobotern, welche auf dem TePUS-TAM basieren. Im Anschluss gehen wir auf die Erhebungsmethode ein (ausführlich zur Methodik Haug et al., 2022). Zentral ist die Darstellung von Zwischenergebnissen der empirischen Erhebungen zur Technikakzeptanz.

2 HINTERGRUND UND UNTERSUCHUNGSGRUPPE

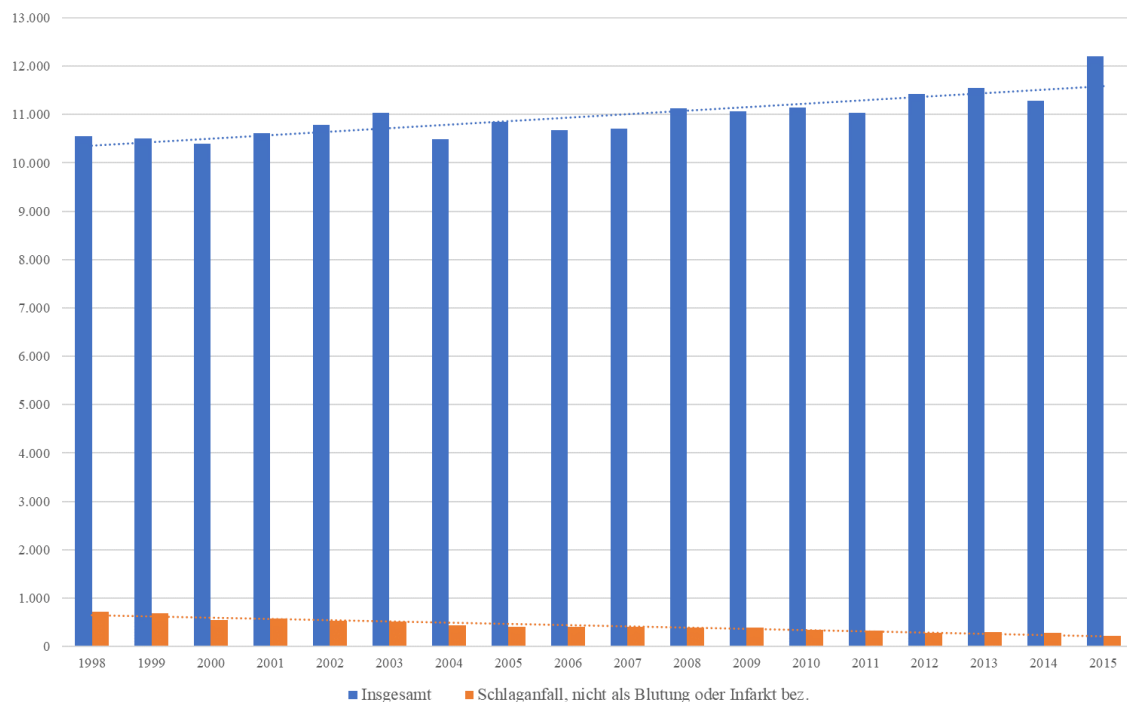
2.1 SCHLAGANFALL

Weltweit zählt der Schlaganfall zu den häufigsten Todesursachen (Rücker et al. 2018). Der Schlaganfall gilt als „Volkskrankheit“, die als Erkrankung vor allem im höheren Lebensalter auftritt und für das Jahr 2015 in Deutschland als dritthäufigste Todesursache angegeben wird (Kolominsky-Rabas et al., 2017). Aktuelle Analysen regionaler oder nationaler Statistiken zeigen aber auch, dass die Gesamtzahl der Personen mit Todesursache „Schlaganfall“ zwischen 1998 und 2015 gesunken ist (Rücker et al., 2018; Rücker et al., 2020). Auch ein Blick auf die Sterbedaten des Regierungsbezirks Oberpfalz, der regionalen Erhebungseinheit der Feldstudie Dein Haus 4.0 Oberpfalz zeigt, dass die Gesamtzahl der Todesfälle infolge von Schlaganfall seit 1998 kontinuierlich zurückgegangen ist, während gleichzeitig die Gesamtzahl der Sterbefälle in der Region zugenommen hat.¹ Die Sterberate der Schlaganfälle hat sich ebenfalls im Laufe der Zeit immer weiter verringert. Dieser Trend setzt sich nach Angaben des Bayerischen Landesamtes für Statistik nach 2016 fort.

Obwohl nach wie vor fast jeder zweite Patient innerhalb von fünf Jahren nach einem Schlaganfall verstirbt (Rücker et al., 2020), geht die Mortalitätsrate von Schlaganfallpatient*innen zurück. Der „stetige Rückgang der Sterblichkeit durch Schlaganfall“ (Robert Koch-Institut, 2015) ist sowohl auf Fortschritte in den (Akut-)behandlungs- und Therapiemöglichkeiten der Patient*innen als auch auf verbesserte Versorgungsstrukturen, etwa durch die Steigerung der Anzahl an Stroke Units zurückzuführen (Rücker et al., 2018; Rücker et al., 2020). Daten zur Entwicklung der Schlaganfallinzidenz, dem Auftreten neuer Fälle, werden für Deutschland auf der Basis zweier bevölkerungsbezogener Schlaganfallregister gezogen (Robert Koch-Institut, 2015). Die sinkende Inzidenzrate wird auf verbesserte Präventionsmaßnahmen zurückgeführt (Busch et al., 2013).

¹ Seit 2016 liegen die Daten nicht mehr für die Kreis- oder Bezirksebene vor.

Abbildung 1: Todesursache Schlaganfall im Vergleich zur Gesamtzahl der Sterbefälle im Regierungsbezirk Oberpfalz von 1998-2015



© Daten nach Angaben des Bayerischen Landesamtes für Statistik, Fürth 2021, Stand: 01.12.2021; eigene Darstellung

Trotz fallender Mortalitätsrate und sinkender Inzidenzrate, trotz aller Fortschritte in Prävention und Therapie, werden die Entwicklungen des demografischen Wandels mit der zunehmenden Überalterung der westeuropäischen Gesellschaften sowohl zu einem Anstieg der Neuerkrankungen (Inzidenz), als auch der Betroffenzahlen (Prävalenz) führen (Busch & Kuhnert, 2017). Der Schlaganfall als Ursache für Behinderung im Erwachsenenalter wird in den kommenden Jahrzehnten also für deutlich höheren Versorgungsbedarf einer zunehmend heterogenen Zielgruppe führen. Weitere Fortschritte in Behandlungs- und Therapiemöglichkeiten werden die Überlebensrate vermutlich und hoffentlich weiter verbessern, ein zunehmend erhöhter Druck auf Rehabilitationsangebote und erhöhter Pflegebedarf derjenigen, die von diesem Fortschritt profitieren, wird die Folge sein.

2.2 TECHNISCHE ASSISTENZSYSTEME ALS LÖSUNG

Die Idee, einem erhöhten Pflege- und Versorgungsbedarf mit altersgerechten Assistenzsystemen zu begegnen, ist nicht neu. Entsprechend werden seit 2008 erhebliche Forschungsmittel zur Entwicklung entsprechender Technologien aufgewendet, was jedoch keineswegs zu einer sichtbaren Diffusion altersgerechter Assistenzsysteme geführt hätte (Weber, 2021a). Auf der Basis einer sozialwissenschaftlichen Evaluation von 14 Good-Practice-Projekten zum Einsatz technischer Assistenzsysteme im häuslichen Umfeld listet Meyer (2018) zwölf technische Lösungen auf, „die geeignet sein dürften, die häusliche Pflege und einen längeren Verbleib in der eigenen Häuslichkeit zu unterstützen“ (ebd.: 173); Robotik bzw. Telepräsenzrobotik sind in der Auswahl (noch) nicht enthalten. In diesem Zusammenhang ist zu konstatieren, dass Wirksamkeitsstudien und Anwendungstests zur Praxistauglichkeit technischer Assistenzsysteme im Alltag bzw. im Feld sehr selten sind (Vetter & Cerullo, 2021); die Mehrzahl

der Studien, insbesondere im Gesundheitsbereich, basiert auf experimentellen Settings (Krick et al., 2019). Akzeptanzstudien zu digitaler Technik im Gesundheitsbereich beziehen sich vorrangig auf Informations- und Kommunikationstechnologien, gefolgt von Robotik und elektronischer Dokumentation von Gesundheitsdaten, wobei auch hier kein expliziter Bezug zu Telepräsenzrobotik vorgenommen wird (ebd.).

Vor allem in Bezug auf Pflege- und Serviceroboter bestehen nach Ansicht von Führungskräften in der Pflege Hoffnungen für den Abbau von Arbeitsbelastungen, während gleichzeitig starke Vorbehalte gegenüber der entlastenden Technik bestehen. Der Aufwand zur Motivierung der Pflegekräfte wird hoch eingeschätzt und die Befürchtungen richten sich darauf, sie würden die Technik nicht annehmen (Haug, 2021). Ähnlich argumentieren Zöllick et al. (2020), wonach Pflegekräfte körperliche Entlastung zu schätzen wissen, aber Technikeinsatz im Bereich sozialer oder emotionaler Zuwendung dem professionellen Selbstverständnis widerspricht. Für den Anwendungsfall der Telerehabilitation von Schlaganfallpatient*innen lässt sich sagen, dass sich die Zahl der Studien, die sich mit den Möglichkeiten und der Effektivität der Anwendungen beschäftigen, insbesondere im letzten Jahrzehnt deutlich erhöht hat (Laver et al., 2013; Chen et al., 2015; Laver et al., 2020). Nichtsdestotrotz sind Teletherapie und Telenursing im häuslichen Umfeld im Realsetting nach wie vor selten und nicht ausreichend erforscht. TePUS schließt hier eine Lücke in der evidenzbasierten Pflege- und Therapieforschung, indem digitale Systeme unter Realbedingungen erprobt werden.

2.3 ROBOTIK UND ASSISTIVE SYSTEME – EINE EINORDNUNG

In Anlehnung an Haug (2021, basierend auf Weiß et al., 2013) unterscheiden wir digitale Assistenzsysteme im Gesundheitsbereich ausschließlich nach ihrer Funktion und Verwendungsform und differenzieren insgesamt sieben funktionelle Kategorien: 1.) Kommunikation & Entertainment: Videotelefonie, computergestützte Spiele für ältere und hochbetagte Personen, Entertainment-Roboter; 2.) Sicherheitssysteme: Ortungs- und Überwachungssysteme für demenziell veränderte Personen, Sturzsensoren, Geofencing, intelligente Fußmatten, mobile Aufstehhilfen; 3.) Monitoring: Vitaldatenmonitoring, Telemonitoring, Telerehabilitation/-care, Telemedizin, Wundmanagement-Systeme; 4.) Dokumentationssysteme: elektronische Patient*innenakte, elektronische Visite; 5.) Informationssysteme: Tablet PCs mit Erinnerungsfunktion, Sprachassistenzsysteme, Übersetzungssysteme bei Verständigungsschwierigkeiten; 6.) Serviceroboter: Transportaufgaben, Hol- und Bringdienste, Anreicherung von Getränken und 7.) Pflegeroboter: personenbezogene Pflege wie Hebehilfen oder intelligente Pflegewagen als pflegeunterstützende Tools. Auf Basis einer Kategorisierung von Daum (2017)² wurde eine achte Kategorie ergänzt: 8.) Rehabilitationsrobotik, z.B. für die Physiotherapie oder Logopädie.

² Daum (2017) unterscheidet zwischen Service- und Transportrobotik, pflegenaher Robotik, Emotionsrobotik, Rehabilitationsrobotik und Haushaltsrobotik. Auch Meyer et al. (2020) teilen assistive Robotik für ältere Menschen in insgesamt vier Einsatzbereiche ein und nehmen dabei eine Differenzierung nach den Zielgruppen vor, indem sie Servicerobotik für Pflegekräfte von sozio-assistiven Systemen für ältere Menschen/Patient*innen trennen. Weitere Kategorien sind sozial-emotionale Roboter sowie Robotik in der Rehabilitation.

2.4 TELEPRÄSENZROBOTIK IM FELDVERSUCH – ANWENDUNGSFALL SCHLAGANFALL

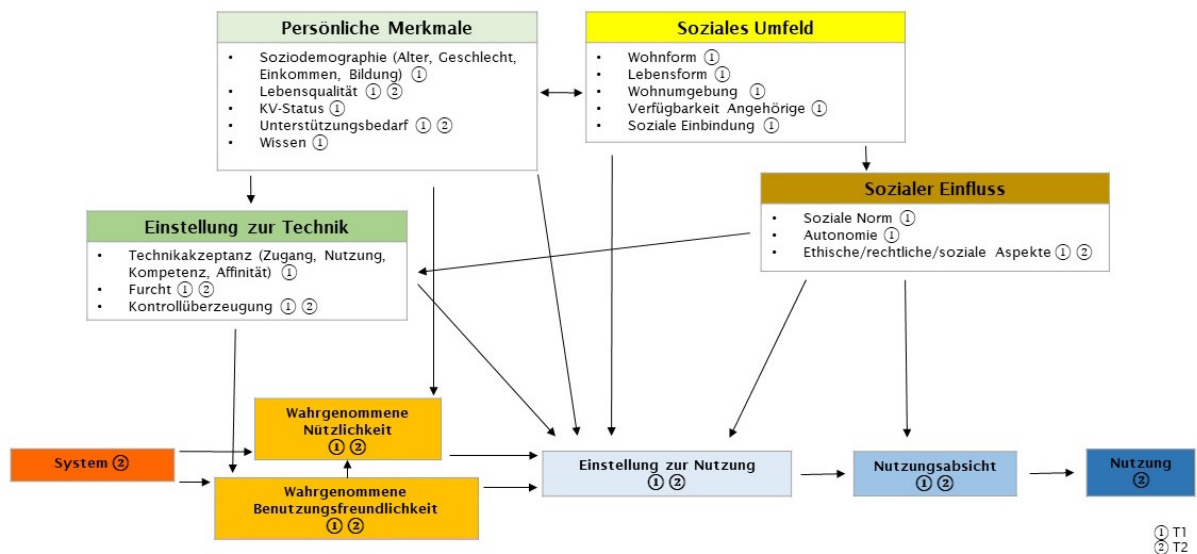
Im Projekt „*DeinHaus4.0 Oberpfalz TEPUS*“ werden zwei verschiedene Telepräsenzrobotik-Geräte (TPR) von Schlaganfallpatient*innen zuhause im Alltag getestet. Ihre Akzeptanz und die Nutzungsbereitschaft sowie die Einfluss ausübenden Faktoren werden in einer Längsschnittstudie untersucht. Während eines der Geräte über die Fähigkeit zur Sprachsteuerung, zur sensorbasierten autonomen Bewegung und zur Interaktion mit Nutzer*innen verfügt, ist das andere Gerät nicht autonom beweglich. Beide Systeme bieten jedoch Apps für (Video-)Kommunikation & Entertainment (1) und können damit die soziale Teilhabe unterstützen. Im konkreten Anwendungsfall der Schlaganfallnachsorge fallen sowohl Pflegeanwendungen als auch therapeutische Interventionen (Telenursing, Teletherapie, Telerehabilitation) an. Hier sind die TPR in der Lage, über Hilfsmittel zur Erfassung von Vitaldaten (Blutdruck, Körpergewicht, Oximeter) im Sinne eines Monitorings (3) zu fungieren. Es bieten sich zudem Möglichkeiten der Dokumentation von Videosprechstunden (4). Die TPR dienen darüber hinaus als Informationssysteme (5), da sie mit Apps ausgestattet sind, welche Patient*innen an die Einnahme von Medikamenten erinnern oder bei der Führung eines Kalenders unterstützen. Außerdem beinhalten die Geräte weitere Apps mit Hintergrundinformationen zu Schlaganfall oder logopädischen und physiotherapeutischen Informations- und Unterstützungsangeboten (8). Zusätzlich werden über einen Dateimanager individuell auf Patient*innen zugeschnittene Dokumente zur Verfügung gestellt. Zusammengefasst kommen die Kategorien 1, 3, 4, 5 und 8 zum Einsatz (Weber, 2021b). Auf mögliche Sicherheitssysteme (2), die Pflegekräften, Angehörigen oder Freund*innen der Gepflegten helfen, die Sicherheit der Patient*innen auch in Abwesenheit mit Hilfe von Sensoren zu gewährleisten, wurde aus Datenschutzerwägungen verzichtet. Die TPR bieten ferner keine Anwendung an, die im engeren Sinne der Pflege- oder Servicerobotik (6, 7) zugeordnet werden kann (Frommeld et al., 2021).

Zusammenfassend wird für die heterogene und in der Zukunft stetig weiterwachsende Zielgruppe der Schlaganfallpatient*innen im Projekt „*Dein Haus 4.0 Oberpfalz*“ ein zusätzliches Angebot „Pflege und Therapie über Telepräsenzrobotik“ im Feldversuch getestet. Mit diesem zusätzlichen Angebot ist die Intention verbunden, den Proband*innen der Studie ein längeres Verbleiben im eigenen häuslichen Umfeld, mithin ein selbstbestimmtes Leben bei gleichzeitiger sozialer Teilhabe zu ermöglichen. Begleitend wurde eine Akzeptanzstudie im Längsschnitt bei den Patient*innen und ihren Angehörigen sowie im Querschnitt bei Pflege- und Therapiepersonal durchgeführt. Ihre Grundlagen sowie erste Ergebnisse werden in den folgenden Abschnitten ausgeführt.

3 DAS TECHNOLOGIEAKZEPTANZMODELL TEPUS-TAM UND ABGELEITETE HYPOTHESEN

Um der Situation von Patient*innen gerecht werden zu können, die nach einem Schlaganfall in die häusliche Umgebung zurückkehren oder dort bereits mehrere Jahre mit den täglichen Anforderungen konfrontiert werden, welche Krankheit und Spätfolgen bedeuten, wurde auf der Grundlage etablierter Akzeptanzmodelle das TA-Modell TEPUS entwickelt (Currle et al., 2022). Das Modell basiert in seinen Grundlagen auf dem Technologieakzeptanzmodell von Davis (1986).

Abbildung 2: TePUS-TA-Modell – Patient*innen



Erhebungswelle ①: vor dem Gerätetest und ②: nach dem Gerätetest

Die aus dem Modell abgeleiteten Beziehungen werden als Hypothesen formuliert. Der Zwischenstand bezieht sich auf einige Konstrukte, die in Welle (1) gemessen wurden. Komponenten der Technikakzeptanz (TA), d.h. TZ, TN, TAF und TK, werden an dieser Stelle nicht einzeln untersucht.

Tabelle 1: Auswahl aus Hypothesen der TePUS-TA-Studie

Nr.	Hypothese	Konstrukte im TA-Modell
1	Ältere, weibliche, weniger gebildete Personen ...	Soziodemografische Merkmale
	... besitzen seltener Zugang zu Informations- und Kommunikationstechnologien;	Technikzugang (TZ)
	... nutzen IuK-Technologien seltener;	Techniknutzung (TN)
	... sind weniger offen für technische Neuerungen.	Technikaffinität (TAF)
	... finden technische Neuerung eher schwierig und trauen sich weniger zu.	Technikkompetenz (TK)
1a	Ältere Menschen weisen eine niedrigere TA auf.	Technikakzeptanz (TA)
1b	Frauen weisen eine niedrigere TA auf.	Technikakzeptanz (TA)
1c	Weniger Gebildete weisen eine niedrigere TA auf.	Technikakzeptanz (TA)
2	Personen mit höheren Technikakzeptanzwerten zeigen eine positivere Einstellung zur Nutzung auf als Menschen mit niedrigen TA-Werten.	Technikakzeptanz (TA) Einstellung zur Nutzung
3	Akzeptanzbarrieren aus dem Bereich ELSI (Datenschutz, Autonomie) beeinflussen die Einstellungen zur Nutzung negativ.	Einstellung zur Nutzung
4	Angehörige und/oder Ärzt*innen haben Einfluss auf die Einstellung von Patient*innen. Patient*innen, welche ihr Handeln an den Einstellungen anderer Personen, wie Angehörigen oder Ärzt*innen orientieren, neigen eher zu Verhalten, das inkonsistent mit eigenen Einstellungen ist als Personen, die Wert auf Autonomie legen.	Sozialer Einfluss Autonomie Einstellung zur Nutzung

4 METHODE

4.1 UNTERSUCHUNGSGRUPPE

Akzeptanz wird als Prozess definiert, der die individuelle Sichtweise und Einstellung von Stakeholdern auf eine Technologie repräsentiert (Currle et al., 2022). Wenn es um die Analyse der Nutzungsabsicht von Telepräsenzrobotik im häuslichen Setting durch Schlaganfallpatient*innen geht, wird jedoch nicht nur die Akzeptanz der Nutzenden selbst, sondern auch die Akzeptanz der Angehörigen sowie der Therapie- und Pflegekräfte, die mit den Schlaganfallpatient*innen arbeiten, hoch relevant. Auf die Bedeutung der Einbindung möglichst aller bei der Einführung neuer Technologien beteiligten Stakeholder weist auch Berkenkamp (2020) hin, wenn sie die nach wie vor unzureichende Versorgung von Schlaganfallpatient*innen mit Angeboten telemedizinischer Rehabilitationsmöglichkeiten nicht auf deren Wirksamkeit im Vergleich mit Angeboten der Versorgung vor Ort zurückführt, sondern vielmehr mangelnde Akzeptanz aufseiten der Ärzt*innen und Therapeut*innen als Auslöser vermutet (ebd.).

In der als Längsschnitt mit Vorher-Nachher-Erhebung angelegten Feldstudie zur Akzeptanz und Nutzungsbereitschaft (Haug et al., 2022) wurden deshalb Proband*innen und ihre Angehörigen befragt, während die Einstellungen des Pflege- und Therapiepersonals im Umfeld der Proband*innen in einer Querschnittstudie erhoben wurden. Die standardisierten Befragungen der Längsschnittstudie ermöglichen die Messung von Einstellungen zu Technik zu Beginn und, sofern die Bereitschaft zur testweisen Nutzung eines Telepräsenzroboters vorliegt, auch von Einstellungen nach der Nutzung der eingesetzten Geräte zuhause. In der Feldstudie kommen zwei verschiedene Systeme, die auf der Grundlage einer ausführlichen Marktanalyse (Popp et al., 2020) ausgewählt wurden, testweise zum Einsatz. Die vorliegende Auswertung bezieht sich auf Zwischenergebnisse aus der noch nicht abgeschlossenen Erhebungswelle 1.

4.2 ERHEBUNGSMETHODEN

Die Studie zur Technologieakzeptanz und Nutzungsbereitschaft stützt sich auf mehrere Befragungen. Die begleitend bundesweit angelegte anonyme Online-Befragung TePUS-PRO mit Beginn im Mai 2021 richtet sich an die drei beteiligten Stakeholdergruppen Patient*innen, pflegende Angehörige sowie Gesundheitsfachpersonal im Umfeld von Schlaganfallpatient*innen. Eine Teilnahme wurde in Newslettern beworben und über Selbsthilfegruppen für Schlaganfallpatient*innen bundesweit verbreitet.

Start der Feldstudie „*Dein Haus 4.0 Oberpfalz*“ war am 14.06.2021. Die Stichprobenziehung der auf die Region Oberpfalz sowie zusätzlich auf einen Radius von zunächst auf ca. 50 km um Regensburg³ begrenzten Feldstudie erfolgt auf zwei Wegen: Über Krankenhäuser, Rehabilitationseinrichtungen, Therapieeinrichtungen, Fach- und Hausärzt*innen, aber auch über die Einbindung weiterer Stakeholdergruppen wie Krankenkassen und anderer Bereiche in der Gesundheitsversorgung, im Public Health-Bereich oder im kommunalen Sektor wurden Patient*innen für die Feldstudie rekrutiert. Die Zielgruppe der Interventionen selbst wurden über regionale Betroffenen-

³ Das Einschlusskriterium wurde ab Dezember 2021 auf 100 km um den Standort Regensburg erweitert, um die Zahl der Proband*innen zu erhöhen.

gruppen angesprochen. Der Rekrutierungsprozess der Feldstudie folgt einem standardisierten Verfahren und dient, neben der Abklärung der Einschlusskriterien und deren Bestätigung durch die behandelnden Ärzt*innen, der Einholung der Einverständniserklärung zur Teilnahme am zunächst ersten Schritt der Feldstudie, der standardisierten TePUS-Akzeptanz-/ELSI-Befragung. Auf einem zweiten Weg wurde über die TePUS-PRO-Befragung ohne Teilnahmebeschränkung für die relevante Zielgruppe am Ende des Fragebogens eine Teilnahmebereitschaft an der Feldstudie erfragt (Haug et al. 2022).

Um der besonderen Situation während der COVID-19-Pandemie im Jahr 2021 Rechnung zu tragen, wurde das Forschungsdesign der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung für die laufende Studie insofern abgeändert, als dass die ursprünglich im Rahmen des Rekrutierungsprozesses als persönlich-mündlich geplanten Befragungen der Patient*innen soweit möglich durch telefonische Interviews (Schnell et al., 2018) ersetzt wurden, um die Anzahl der Kontakte zwischen Studienpersonal und Studienteilnehmenden so gering wie möglich zu halten. Face-to-face-Interviews wurden im Fall von Patient*innen mit Sprach- oder Sprechstörungen jedoch aufrecht erhalten. Ihnen wurde zudem ermöglicht, sofern erforderlich, die Fragen des standardisierten Fragebogens in einer vereinfachten Sprachform gestellt zu bekommen. Diese „multiple modes of contact (...) reduce nonresponse and nonresponse error by improving the opportunities to persuade people to respond“ (DeLeeuw 2018). Angehörige der Proband*innen erhielten mit Auslieferung des Geräts einen schriftlichen Fragebogen, konnten aber wahlweise telefonisch antworten oder einen persönlichen Link zur Umfrage erhalten. Zu Pflege- und Therapiepersonal gehörende Studienteilnehmer*innen wurden die Optionen schriftlich, persönlich-mündlich oder telefonisch an der Befragung teilzunehmen angeboten, wahlweise den Fragebogen über einen persönlichen Link auszufüllen. Ein Multi-Mode-Design mit der Option einer zusätzlichen Online-Umfrage zum Papierfragebogen oder Telefoninterview setzt sich zunehmend durch, wie die Erfahrung z.B. seit dem Mikrozensus 2020 zeigt. Hier ist die am seltensten genutzte Befragungsform schriftlich, indem ein postalisch versendeter Fragebogen ausgefüllt wird (Schnell et al., 2018) oder telefonisch. Die Teilnehmenden der TePUS-Feldstudie hingegen, welche diese Option im Prinzip nutzen können (Angehörige und Pflegepersonal), griffen auf Möglichkeit der Online-Teilnahme bislang nicht zurück und nehmen zu einem Großteil über die vorgefertigten schriftlichen Fragebögen teil; in einem Fall wurde ein Telefoninterview gewünscht. Die Patient*innen der Feldstudie wurden zum Stand der Auswertungen entweder Face-to-face (N=3) oder telefonisch (N=10) befragt. In zwei Fällen kam beim persönlichen Gespräch der Fragebogen in einfacher Sprache zum Einsatz.

Die zusätzlich zur Feldforschung bundesweit angelegte Online-Befragung TePUS-PRO erhebt keinen Anspruch auf Verallgemeinerbarkeit. Auf Basis von Online-Befragungen können keine generalisierbaren Aussagen über die Gesamtbevölkerung in Deutschland getroffen werden. Dies gilt in besonderem Maß für Studien zum Gesundheitsverhalten (Schnell et al., 2017). Das Hauptziel liegt vielmehr in der zusätzlichen Datengenerierung zur Überprüfung der Hypothesen des Akzeptanzmodells; hier eignen sich Online-Studien durchaus (Bandilla 2015). Zweites Augenmerk ist auf die zusätzliche Rekrutierungsmethode gerichtet, denn die Befragung ist sowohl für Patient*innen,

Angehörige oder Pflege- und Therapiepersonal offen und stellt somit eine relativ niedrigschwellige Rekrutierungsform dar. Mit der öffentlich zugänglichen Online-Befragung TePUS-PRO wurde aufgrund der Verzögerung des Feldstarts der TePUS-Studie während der Corona-Epidemie somit eine räumlich und zeitlich unabhängige Möglichkeit geschaffen, zusätzliche Daten zu generieren sowie ein weiterer Rekrutierungsweg für die Feldstudie eröffnet. Folgende weitere Stärken einer Online-Umfrage wie die Möglichkeit der Einbindung multimedialer Inhalte (hier: Einbindung von Film-Elementen zur Darstellung der Technik) oder der Verzicht auf Interviewer*innen und somit das Entfallen der damit einhergehenden etwaigen Interviewer-Effekte und Effekte sozialer Erwünschtheit, konnten für TePUS-PRO genauso genutzt werden, wie der damit einhergehende Wegfall von Fehlern aufgrund manueller Datenerfassung. Darüber hinaus bot die automatische Filterführung einer Online-Umfrage die Möglichkeit, verschiedene Zielgruppen in einer Befragung einzubinden (Wagner-Schelewsky & Hering 2019). Der „offensichtlichste Nachteil von Online-Befragungen gegenüber anderen Befragungsmodi“ (ebd.: 789) kommt jedoch auch bei TePUS-PRO zum Tragen, denn insbesondere die Zielgruppe der Schlaganfallpatient*innen gehört meist zu älteren Generationen, verfügt in vielen Fällen nicht über einen Internetzugang und ist daher schlecht erreichbar für Online-Befragungen, auch wenn der Anteil der älteren Internetnutzer*innen in Deutschland stetig gestiegen ist (Endter et al., 2020; Doh, 2020). Zudem und darüber hinaus belegen Schnell et al. (2017) einen negativen Zusammenhang von Gesundheit und Internetnutzung. Die aus diesen Gründen geringe Teilnehmerschaft verursacht eine niedrige Ausschöpfungsrate –ein generelles Problem für die Datenqualität. Das Ausmaß der Ausfälle durch non-response lässt sich jedoch nicht bestimmen, da keine Angaben zur Grundgesamtheit der Stichprobe vorliegen.

Alle standardisierten Befragungen wurden mit dem Server s2survey.net realisiert. Für die Befragungen liegt eine Vereinbarung zur Auftragsdatenverarbeitung (AVV) mit der SoSci Survey GmbH München vor. Der Studie liegt zudem ein umfassendes Datenschutzkonzept (Popp & Raptis, 2022) sowie ein positives Votum der Gemeinsamen Ethikkommission der Hochschulen Bayerns (GEHBa) zugrunde (GEHBa-202007-V-004-R). Neben der Betrachtung der verschiedenen Stakeholder im Rahmen der hier vorgestellten quantitativen Erhebung wird im Sinne eines Mixed-Methods-Forschungsdesigns mit Methoden-Triangulation (Polit et al., 2004) nach dem Komplementaritätsmodell (Prein et al. 1993) ergänzend eine qualitative Studie durchgeführt.

4.3 ERHEBUNGSINSTRUMENTE

Für die Befragung zur Akzeptanz und Nutzungsbereitschaft von Telepräsenzrobotern wurde für die Teilnehmenden an der Feldstudie und die Teilnehmenden an der offenen Umfrage TePUS-PRO das gleiche Erhebungsinstrument mit jeweils zielgruppenspezifischer Filterführung mit Fragen für Patient*innen (PA), Angehörige (AN) und Pflege- bzw. Therapiepersonal genutzt (PT). Die Fragebögen für die drei Untersuchungsgruppen spiegeln das verwendete Technikakzeptanzmodell wider. Die Befragten der Onlinebefragung TePUS-PRO werden anhand von Filterfragen je nach Zielgruppe durch ihren Fragebogen geführt. Der vollstandardisierte Fragebogen umfasst für PA 43 Fragen, für AN 43 Fragen und für PT 29 Fragen. Die Antwortkategorien für die zum Teil aus anderen Studien übernommenen Frageformulierungen wurden für alle Fragebögen vereinheitlicht. Die Konstrukte wurden zumeist anhand fünfstufiger

Likert-Skalen erhoben.⁴ Die wesentlichen Unterschiede der Fragebögen bestehen in der zusätzlichen Erhebung von Technikakzeptanz im beruflichen Kontext, im sozialen Umfeld des Arbeitsplatzes sowie Arbeitszufriedenheit und wahrgenommener Nützlichkeit der TRP aus Sicht von Pflege und Therapie bei PT, während weder Lebensqualität noch einzelne Faktoren persönlicher Merkmale oder die soziale Einbindung erhoben werden. AN wiederum werden zusätzlich befragt nach Pflegebelastung, Beziehung zu den Patient*innen sowie zur Verfügbarkeit von Angehörigen / Pflegeunterstützung.

4.4 LIMITATION

Die relativ geringe Fallzahl der Feldstudie ist bedingt durch Schwierigkeiten bei der Rekrutierung, die wiederum auf die erschwerten Bedingungen während der Coronapandemie zurückzuführen sind. Im Hinblick auf die Teilnahmebereitschaft lässt sich sagen, dass zum einen die Rolle pflegender Angehöriger entscheidend ist, während zum anderen insbesondere Patient*innen mit hohem Bedarf an Therapieunterstützung auf die Rekrutierungsmaßnahmen ansprechen. Die Ergebnisse sind nicht generalisierbar auf die allgemeine Bevölkerung mit Schlaganfall sowie deren Angehörige und Therapeut*innen, die Häufigkeitsverteilungen als erster Anhaltspunkt zu sehen. Insbesondere geht es um Zusammenhänge zwischen Personenmerkmalen, Technikakzeptanz und Einstellungen zur Nutzung. Eine Einstellung wird nach Allport (1935) als übersituationaler mentaler und neuronaler Zustand der Bereitschaft zu einem Verhalten definiert, d.h. als eine Verhaltensdisposition. Nach Einstellungs-Verhaltens-Modellen wie der „Theory of Planned Behavior“ (Ajzen 1991) geht eine positive Einstellung zu einem Verhalten dem entsprechenden Verhalten voraus. Inwieweit sich dies bestätigen lässt und inwieweit Einstellungen stabil sind, ist Untersuchungsziel in Welle 2.

5 ZWISCHENERGEBNISSE

5.1 TECHNIKAKZEPTANZ

Zur Messung von Technikakzeptanz wurde eine Reihe von Indikatoren erhoben und zu Indizes zusammengefasst. Die Items wurden mit einer 5-stufigen Likert-Skala abgefragt (stimmt gar nicht, stimmt eher nicht, stimmt teilweise, stimmt eher, stimmt genau) (Currle et al., 2022) bzw. auf eine Skala von 1 bis 5 standardisiert (s. unten).

TECHNIKAFFINITÄT (TAF)

- Ich finde schnell Gefallen an technischen Neuentwicklungen.
- Wenn ich Gelegenheit dazu hätte, würde ich noch viel häufiger technische Produkte nutzen, als ich das gegenwärtig tue.

⁴ Eine Übersicht über die verwendeten Konstrukte, ihre Quellen sowie die dazu gehörenden Items findet sich in Currle et al. (2022) zur Entwicklung des TA-Modells.

TECHNIKKOMPETENZ (TK)

- Die Bedienung moderner technischer Geräte ist für mich schon immer schwierig.⁵ (wurde umgepolt).
- Es fällt mir leicht, die Bedienung eines elektronischen Geräts zu lernen.

Insgesamt liegen Technikaffinität und -kompetenz auf mittlerem Niveau mit Tendenz nach oben (5 ist der höchste erreichbare Wert). Ein Index aus diesen Fragen (Taf/TK) ergab für die Untersuchungsgruppen keinen signifikanten Mittelwertunterschied (PA \bar{x} = 3,7; AN \bar{x} = 3,5, PT \bar{x} = 3,6), wobei auffällt, dass bei Pflege- und Therapeuten auch Minimalwerte (1), bei PA und AN auch Maximalwerte (5) auftraten (Tabelle 2).

Tabelle 2: Index Technikaffinität / Technikkompetenz (Taf/TK)

Zielgruppe	Mittelwert	n	Std.-Abweichung	Min.	Max.	Median
PA	3,7	29	0,9	2,0	5,0	3,8
AN	3,5	13	0,7	2,5	5,0	3,5
PT	3,6	15	0,9	1,0	4,8	3,8

TECHNIKNUTZUNG (TN)

Die Techniknutzung (TN) wurde mit einer Frage zur Internetnutzungshäufigkeit gemessen. Wie oft nutzen Sie privat das Internet? (nie, bis zu einmal wöchentlich (zusammengefasst aus seltener als einmal und einmal in der Woche), mehrmals wöchentlich, einmal täglich, mehrmals täglich). In allen drei Gruppen gibt es Personen, die das Internet nie nutzen (PA und AN 7 %, PT 6 %); der größte Unterschied zeigt sich bei der Nutzung mehrmals täglich (PA 48 %, AN 57 %, PT 94 %). Nur zwischen den Gruppen PA und PT besteht ein signifikanter Mittelwertunterschied (PA \bar{x} = 3,9; AN \bar{x} = 4,1, PT \bar{x} = 4,8).

TECHNIKZUGANG (TZ)

Der Technikzugang (TZ) wurde abgelesen an der Nutzung digitaler Geräte im Alltag. Welche Geräte benutzen Sie zu Hause? – Fitnessarmband oder Smartwatch, Computer oder Laptop, Smartphone, Tablet PC. Fitnessarmbänder oder Smartwatches werden von einem Viertel (PA, AN) bzw. knapp einem Drittel (PT) genutzt (Tabelle 3). Computer und Laptops sowie Smartphones sind bei PT sehr verbreitet (88 % bzw. 82 %), bei AN auf leicht niedrigerem Niveau (80 % bzw. 73 %) und noch weniger bei PA (66 % bzw. 69 %).

Tabelle 3: Technikzugang - Nutzung digitaler Geräte im Alltag (in %)

		PA	AN	PT
Fitnessarmband oder Smart Watch	Cramer's $v=0,042$, $p>0,05$	25	27	29
Computer / Laptop	Cramer's $v=0,227$, $p>0,05$	66	80	88
Smartphone	Cramer's $v=0,128$, $p>0,05$	69	73	82
Tablet	Cramer's $v=0,292$, $p>0,05$	75	60	41
Einfaches Handy	Cramer's $v=0,135$, $p>0,05$	19	27	12

Dahingegen ist bei PA das Tablet sehr viel häufiger (75 %) als bei PT (41 %) verbreitet. Ein einfaches Handy wird von 19 % der PA, 27 % der AN und 12 % der PT genutzt. Der

⁵ Die Antwortskala wurde für die Indexbildung umgepolt.

Unterschied zwischen den Stakeholdergruppen ist in Bezug auf die Nutzung von Computern und Tablets am größten.

Betrachtet man die Zahl der genutzten digitalen Geräte (maximal können vier Geräte ausgewählt werden⁶), so zeigt sich bei Angehörigen eine starke Polarisierung aus Personen, die gar keines der Geräte nutzen und Personen, die alle vier Geräte nutzen (Tabelle 4). Bei PA und PT bewegt sich die Nutzung eher im Bereich von zwei oder drei Geräten.

Tabelle 4: Technikzugang - Anzahl der genutzten Geräte (in %)

	PA	AN	PT
0	6	13	6
1	19	7	12
2	25	33	35
3	34	20	29
4	16	27	18
n=64, Cramer's v=0,172, p>0,05			

Ein Mittelwertvergleich des auf eine Skala von 1 bis 5 standardisierten Index Technikzugang (TZ) aus der Zahl der genutzten Geräte ergibt keinen signifikanten Mittelwertunterschied (PA \bar{x} = 3,3; AN \bar{x} = 3,4, PT \bar{x} = 3,4).

5.2 INDEX TECHNIKAKZEPTANZ

Der additive Index Technikakzeptanz (TA) wurde aus den Items zur Technikaffinität (TAf), Technikkompetenz (TK), Techniknutzung (TN) und Technikzugang (TZ) gebildet (Tabelle 5). Er variiert zwischen 1 bis 5, wobei „1“ auf eine geringe, „5“ auf eine hohe Technikakzeptanz hinweist. Zusammengefasst zeigen sich keine Unterschiede in der Technikakzeptanz der Gruppen PA und PT, mit leicht geringerem Mittelwert bei AN. Bei PA und AN liegt die Technikakzeptanz bei Männern höher als bei Frauen, bei PT ist es genau umgekehrt.

Tabelle 5: Technikakzeptanz (TA) nach Untersuchungsgruppe und Geschlecht

Zielgruppe		Mittelwert	n	Std.-Abweichung	Min.	Max.	Median
PA	weiblich	3,4	10	0,7	2,2	4,5	3,2
	männlich	4,0	14	0,7	2,8	5,0	4,0
	Insgesamt	3,8	24	0,8	2,2	5,0	3,8
AN	weiblich	3,7	7	0,5	3,2	4,7	3,5
	männlich	3,8	4	1,3	2,0	5,0	4,0
	Insgesamt	3,7	11	0,8	2,0	5,0	3,7
PT	weiblich	4,0	8	0,4	3,5	4,3	3,9
	männlich	3,5	3	1,3	2,2	4,8	3,5
	Insgesamt	3,8	11	0,7	2,2	4,8	3,8

Geschlecht und Alter haben Einfluss auf die Technikakzeptanz, ein höherer Bildungsabschluss oder Universitätsabschluss hingegen nicht. Mit steigendem Alter sinkt die Technikakzeptanz. Bei Männern ist der Indexwert der TA im Vergleich zu Frauen um 0,55 erhöht (Tabelle 6). Personen mit Fachhochschulreife/Abitur/Hochschulabschluss weisen im Vergleich zu Personen mit Hauptschulabschluss oder mittlerer Reife keine höhere Technikakzeptanz auf. Auch ein Universitäts- bzw. Hochschulabschluss erhöht

⁶ Das einfache Handy wurde beim Index ausgeschlossen, da es üblicherweise nicht additiv, sondern alternativ zum Smartphone auftritt.

die Technikakzeptanz nicht. Es befinden sich keine Befragten ohne Schulabschluss im Sample.

Tabelle 6: Soziodemografische Erklärungsfaktoren der Technikakzeptanz (TA)

	Modell 1			Modell 2		
	Regressions- koeffizientB	Beta	p	Regressions- koeffizientB	Beta	p
(Konstante)	4,884		0,000	4,795		0,000
Alter	-0,024	-0,537	0,002	-0,023	-0,517	0,002
Geschlecht (Ref. w)	0,550	0,375	0,016	0,545	0,371	0,017
Bildungsabschluss (Ref. HS/MR)	-0,065	-0,042	0,780			
Uni (Ref. kein HSA)				-0,002	-0,002	0,991
R-Quadrat	0,243			0,242		
N	65			65		

Hypothese 1a und 1b bestätigen sich, wohingegen dies nicht für 1c gilt.

5.3 AUTONOMIE

Patient*innenautonomie stellt einen bedeutsamen ethischen Aspekt in der Medizin und bei der Bewertung technischer Assistenzsysteme dar (Frommeld, 2021; Linke, 2015; Weber, 2016). Welche Meinung haben Stakeholder darüber, wer über die Nutzung eines Geräts entscheiden sollte? Hierzu wurde gefragt, ob die Entscheidung über die Gerätenutzung an Ärzt*innen oder Angehörige delegiert werden sollte.

Tabelle 7: Autonomie der Entscheidung (in %)

Die Entscheidung über die Nutzung eines Telepräsenzroboters sollte...			
	PA	AN	PT
PA: ... von meinem Arzt oder meiner Ärztin getroffen werden und nicht von mir. AN: ... von Arzt oder Ärztin meines Angehörigen getroffen werden und nicht von ihm oder ihr. PT: ... von Arzt oder Ärztin getroffen werden und nicht von der Patientin oder dem Patienten.			
Bin sehr dagegen	43	8	25
Bin dagegen	39	50	42
Bin unentschieden	11	17	25
Bin dafür	4	17	8
Bin sehr dafür	4	8	
n=52, Cramer's v=0,273, p>0,05			
PA: ... von meinen Angehörigen getroffen werden und nicht von mir. AN: ... von mir getroffen werden und nicht von meinem oder meiner Angehörigen. PT: ... von den Angehörigen getroffen werden und nicht von der Patientin oder dem Patienten.			
Bin sehr dagegen	25	17	25
Bin dagegen	36	50	33
Bin unentschieden	18	25	33
Bin dafür	14	8	8
Bin sehr dafür	7		
n=52, Cramer's v=0,192, p>0,05			

Es zeigt sich, dass ein relativ geringer Teil der PA die Entscheidung über die Nutzung eines Geräts an Ärzt*innen abgeben möchte. Etwas häufiger hingegen sind PA dazu bereit, die Entscheidung ihren Angehörigen zu überlassen. Generell ist der Wunsch nach Autonomie sehr hoch. Angehörige hingegen würden etwas häufiger die Entscheidung Ärzt*innen überlassen und möchten es selbst nicht entscheiden. Pflege und Therapiepersonal ist eher unentschieden, was die Entscheidung durch Angehörige betrifft, sind aber gegen Entscheidungshoheit durch Ärzt*innen (Tabelle 7). In Bezug auf die Entscheidungsmacht von Ärzt*innen variieren die Ansichten der Stakeholdergruppen stärker als in Bezug auf Angehörige.

Tabelle 8: Einstellung zu Patient*innenautonomie (PA) (in %)

	PA	AN	PT
unentschieden/keine Autonomie	43	58	50
Autonomie	57	42	50
n=51, Cramer's v =0,126, p>0,05			

Aus den beiden Fragen wurde ein Indikator (PA) gebildet, der anzeigt, ob Befragte Entscheidungen an andere abgeben wollen oder ob der Wunsch nach Autonomie vorliegt (bin sehr dagegen/bin dagegen). Der Wunsch nach Autonomie ist bei PA mit 57 % am höchsten ausgeprägt. Angehörige würden die Entscheidung seltener (42 %) den Patient*innen überlassen. Die Hälfte des Pflege- und Therapiepersonals ist für Patient*innenautonomie. Der Zusammenhang mit den Stakeholdergruppen ist jedoch relativ schwach (Tabelle 8). Der Anteil der Personen, die auf Patient*innenautonomie verzichten und die Entscheidungshoheit abgeben würden, ist relativ hoch (Hypothese 4).

5.4 DATENSCHUTZ

Datenschutz ist in der Diskussion um altersgerechte digitale Assistenzsysteme von hoher Bedeutung (Swoboda et al., 2021). Das TEPUS-TAM führt Datenschutz unter den ethischen, sozialen und rechtlichen Aspekten auf. Aber ist Datenschutz wirklich so wichtig für die Betroffenen?

Tabelle 9: Wichtigkeit Datenschutz (in %)

Wie wichtig ist Ihnen der Datenschutz beim Einsatz von Telepräsenzrobotern?	PA	AN	PT
Überhaupt nicht wichtig	7	8	
Nicht sehr wichtig	11		
Einigermaßen wichtig	14	33	17
Sehr wichtig	43	25	25
Äußerst wichtig	25	33	58
n=55, Cramer's v=0,295, p>0,05			

Den meisten PA ist Datenschutz sehr wichtig oder äußerst wichtig, noch übertroffen von PT, wohingegen bei Angehörigen Datenschutz nicht eine so hohe Relevanz besitzt (Tabelle 9). Angst, dass die eigenen Daten in falsche Hände geraten, haben hingegen die wenigsten Patient*innen, während bei Angehörigen etwas mehr Ängste bestehen. Diese Sorge ist hingegen bei knapp einem Drittel (31%) der Pflegekräfte und Therapeut*innen vorhanden (Tabelle 10). Der Gruppenunterschied ist relativ stark und signifikant.

Tabelle 10: Angst vor einer Datenpanne (in %)

Ich habe Angst, dass durch den Einsatz des Telepräsenzroboters meine Daten in falsche Hände geraten können.	PA	AN	PT
Stimme gar nicht zu	45	31	8
Stimme nicht zu	31		23
Stimme teilweise zu	14	46	38
Stimme zu		15	23
Stimme völlig zu	10	8	8
n=55, Cramer's v=0,406, p<0,01			

5.5 EINSTELLUNG ZUR NUTZUNG

Das Einstellungs-Verhaltens-Modell TEPUS-TAM setzt eine positive Einstellung zur Nutzung vor dem Verhalten voraus. Insofern wurde gefragt: *Einmal angenommen Sie*

können ein Gerät nutzen. Können Sie sich das vorstellen? Die fünfstufige Skala wurde für die Darstellung in drei Kategorien zusammengefasst (Tabelle 11). Die Einstellung zur Nutzung unterscheidet sich nicht signifikant zwischen den Gruppen. Insgesamt können sich 83 % der PA, 85 % der AN und 79 % der PT „gut“ oder sogar „sehr gut vorstellen, ein Gerät zu nutzen“. Bezogen auf die Teilnehmer*innen der Feldstudie, liegt dieser Anteil bei 17 % (PA) und 20 % (AN). Unentschlossenheit kommt kaum vor.

Tabelle 11: Einstellung zur Nutzung (in %)

	Gesamt			Feldstudie	
	PA	AN	PT	PA	AN
gar nicht/eher nicht vorstellen	14	15	14	17	20
unentschlossen	3		7		
sehr gut/gut vorstellen	83	85	79	83	80
	n=56, Cramer's v=0,095, p>0,05			n=17, Cramer's v=0,040, p>0,05	

Auch einige Personen, die es sich zum Befragungszeitpunkt (noch) nicht vorstellen können, nehmen an der Studie teil. Dies ist ein Hinweis darauf, dass die Nutzung auch durch andere Faktoren beeinflusst wird.

Der Index Technikaffinität und -kompetenz (TAf/TK) korreliert, wie nach dem Modell zu erwarten, mit der Einstellung zur Nutzung (5-stufige Skala, $\rho = -0,481$, $p < 0,001$). Noch stärker ist die Korrelation zwischen dem Index Technikakzeptanz (TA) und die Einstellung zur Nutzung ($\rho = -0,492$, $p < 0,001$). Der Effekt ist auch bei einer linearen Regressionsanalyse unter Kontrolle von Alter, Geschlecht, Universitäts- bzw. Hochschulabschluss stabil. Fragen zum Datenschutz oder Autonomie zeigen bei den bislang vorliegenden Daten keinen Zusammenhang zur Einstellung zur Nutzung. Betrachtet man allerdings nur Personen, die Wert auf Patient*innenautonomie legen, so verstärkt sich der Effekt der TA auf die Einstellung zur Nutzung, wohingegen bei Personen, die keinen Wert auf Autonomie legen, die TA keinen Einfluss auf die Einstellung zur Nutzung hat.

Tabelle 12: Erklärungsfaktoren der Einstellung zur Nutzung

	Gesamt			Teilstichprobe Autonomie			Teilstichprobe Nicht-Autonomie		
	B	Beta	p	B	Beta	p	B	Beta	p
(Konstante)	0,377		0,848	-2,084		0,449	0,206		0,946
Alter	0,016	0,218	0,262	0,027	0,333	0,213	0,020	0,301	0,316
Geschlecht (Ref. w)	-0,153	-0,065	0,710	0,002	0,001	0,997	-0,542	-0,239	0,397
Uni (Ref. kein Uniabschluss)	-0,097	-0,039	0,803	-0,875	-0,359	0,088	1,121	0,428	0,098
TA	0,850	0,532	0,006	1,240	0,796	0,009	0,751	0,448	0,111
Sorge Daten	0,082	0,086	0,625	0,051	0,050	0,843	0,222	0,244	0,330
Wichtigkeit Datenschutz	-0,144	-0,129	0,446	0,043	0,038	0,868	-0,163	-0,150	0,576
Autonomie	-0,049	-0,021	0,889						
R-Quadrat	0,257			0,479			0,386		
n	65			27			25		

Hypothese 2 – und somit ein Kernelement des TEPUS-TA-Modells – bestätigt sich. Hypothese 3 bestätigt sich nicht. Belege für Hypothese 4 lassen sich im Gesamtmodell nicht finden. Die gesonderte Betrachtung der Teilstichprobe von Personen, die keinen Wert auf Autonomie legen, bestätigt Hypothese 4, wobei zu berücksichtigen ist, dass

die Analyse für alle drei Stakeholdergruppen und nicht nur für Patient*innen durchgeführt wurde.

6 DISKUSSION UND FAZIT

Nach den vorläufigen Ergebnissen variiert die Technikakzeptanz nicht stark zwischen den Stakeholdergruppen, wogegen persönliche Merkmale wie Alter und Geschlecht entscheidend sind. Dies wirkt sich insbesondere bei Angehörigen aus, die oftmals weiblich sind und sich selbst als weniger technikaffin und technikkompetent bezeichnen und angeben, eine geringere Anzahl digitaler Geräte im Alltag nutzen. Auch bestehen bei Angehörigen mehr Ängste vor Datenmissbrauch. Die Rolle der Angehörigen ist für Rekrutierung und Teilnahme an der Studie wie auch für die Nutzung von Geräten nicht zu unterschätzen. Die ELSI-Aspekte Patient*innenautonomie und Datenschutz sind von hoher Bedeutung, wirken sich jedoch nicht direkt hemmend auf die Einstellung zur Nutzung aus. Entsprechend dem TA-Modell hängt die Einstellung zur Nutzung von der Technikakzeptanz ab. Sie ist bei allen drei Untersuchungsgruppen hoch ausgeprägt, bei Patient*innen und Angehörigen höher als bei Angehörigen der Pflege- und Therapieberufe.

Für die zukünftige Analyse mit einer höheren Fallzahl müssen die TA-Modelle für die Stakeholdergruppen gesondert analysiert werden. Auch ist geplant, in einer Erweiterung der Hypothese 4 zu untersuchen, inwieweit Personen, die nicht autonom entscheiden wollen, sich bei ihrer Einstellung zur Nutzung nicht an ihrer eigenen Technikakzeptanz, sondern an der Haltung von Angehörigen oder anderen Personen orientieren. Weiterhin soll die Längsschnittstudie zeigen, ob und inwieweit sich Einstellungen ändern und inwiefern diese von der wahrgenommenen Nützlichkeit und Bedienungsfreundlichkeit der Geräte abhängen.

LITERATUR

- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179–211. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)
- Allport, G. W. (1935). Attitudes. In C. Murchison (Hrsg.), *A handbook of social psychology*, (S. 798–844). Clark University Press. <https://xdoc.pl/allport-g-w-1935-attitudes-in-handbook-of-social-psychology-c-murchison-798844-pdf-free.html>
- Bandilla, W. (2015). *Online-Befragungen*. GESIS Survey Guidelines, GESIS – Leibniz-Institut für Sozialwissenschaften. https://doi.org/10.15465/gesis-sg_003
- Berkenkamp, K. (2020). *Telerehabilitation in der Schlaganfallversorgung – Einflussfaktoren auf Adoption und Akzeptanz von klinisch tätigen Ärzten und Therapeuten*. Dissertation, Universität Bielefeld. <https://doi.org/10.4119/UNIBI/2944592>
- Busch, M. A. & Kuhnert, R. (2017). 12-Monats-Prävalenz von Schlaganfall oder chronischen Beschwerden infolge eines Schlaganfalls in Deutschland. *Journal of Health Monitoring*, 2(1), 70–76. <https://doi.org/10.17886/RKI-GBE-2017-010>
- Busch, M. A., Schienkiewitz, A., Nowossadeck, E. & Gößwald, A. (2013). Prävalenz des Schlaganfalls bei Erwachsenen im Alter von 40 bis 79 Jahren in Deutschland: Ergebnisse der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1) [Prevalence of stroke in adults aged 40 to 79 years in Germany: results of the German Health Interview and Examination Survey for Adults (DEGS1)]. *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz*, 56(5-6), 656–660. <https://doi.org/10.1007/s00103-012-1659-0>
- Curre, E., Haug, S., Frommeld, D. & Weber, K. (2022). TePUS-TAM: Entwicklung und Anwendung eines Technologieakzeptanzmodells für die Gesundheits- und Altersforschung. Ostbayerische Technische Hochschule Regensburg. TePUS Arbeitspapier 5.03. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.31785.88169>
- Chen, J., Jin, W., Zhang, X.-X., Xu, W., Liu, X.-N. & Ren, C.-C. (2015). Telerehabilitation Approaches for Stroke Patients: Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Journal of stroke and cerebrovascular diseases: the official journal of National Stroke Association*, 24(12), 2660–2668. <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2015.09.014>
- Daum, M. (2017). *Digitalisierung und Technisierung der Pflege in Deutschland: Aktuelle Trends und ihre Folgewirkungen auf Arbeitsorganisation, Beschäftigung und Qualifizierung*. DAA-Stiftung Bildung und Beruf. https://www.daa-stiftung.de/fileadmin/user_upload/digitalisierung_und_technisierung_der_pflege_2.pdf
- Davis, F. D. (1986). *A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems: theory and results*. Dissertation, Massachusetts Institute of Technology. <https://dspace.mit.edu/handle/1721.1/15192>

- Davis, F. D. (1993). User acceptance of information technology: system characteristics, user perceptions and behavioral impacts. *International Journal of Man-Machine Studies*, 38(3), 475–487. <https://doi.org/10.1006/imms.1993.1022>
- DeLeeuw, E. D. (2018). Mixed-Mode: Past, Present, and Future. *Survey Research Methods*, 12(2), 75–89. <https://doi.org/10.18148/SRM/2018.V12I2.7402>
- Doh, M. (2020). *Auswertung von empirischen Studien zur Nutzung von Internet, digitalen Medien und Informations- und Kommunikations-Technologien bei älteren Menschen: Expertise zum Achten Altersbericht der Bundesregierung*. Deutsches Zentrum für Altersfragen. https://www.achter-altersbericht.de/fileadmin/altersbericht/pdf/Expertisen/Expertise_Doh.pdf
- Endter, C., Hagen, C. & Berner, F. (2020). *Ältere Menschen und ihre Nutzung des Internets. Folgerungen für die Corona-Krise*. Deutsches Zentrum für Altersfragen. DZA-Fact Sheet. https://www.dza.de/index.php?eID=tx_securedownloads&p=1&u=0&g=0&t=1587463257&hash=848266b0369f732be97c1a3c2e781ac7c0e19eb6&file=/fileadmin/dza/pdf/Fact_Sheet_Corona4_Digitalisierung.pdf
- Frommeld, D. (2021). Vertrauen, Wissen, Innovation und Wohltun als (neue) Herausforderungen im Kontext digitaler Assistenzsysteme: Ergebnisse einer Diskurs- und Wertbaumanalyse. In D. Frommeld, U. Scorna, S. Haug & K. Weber (Hrsg.), *Gute Technik für ein gutes Leben im Alter? Akzeptanz, Chancen und Herausforderungen altersgerechter Assistenzsysteme* (S. 233–262). transcript.
- Frommeld, D., Haug, S., Currie, E., Cerullo, L., Vetter, M., Scorna, U. & Weber, K. (2021). *Nutzung digitaler Assistenzsysteme: Literaturübersicht und empirische Ergebnisse unter spezieller Berücksichtigung von (Telepräsenz-)Robotern*. Ostbayerische Technische Hochschule Regensburg. TePUS Arbeitspapier 4.01. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.11653.06888>
- Haug, S. (2021). Nutzung, Planung und Bewertung digitaler Assistenzsysteme in der Pflege: Ergebnisse einer Befragung von Führungskräften in ambulanten und stationären Einrichtungen. In D. Frommeld, U. Scorna, S. Haug & K. Weber (Hrsg.), *Gute Technik für ein gutes Leben im Alter? Akzeptanz, Chancen und Herausforderungen altersgerechter Assistenzsysteme* (S. 185–213). transcript.
- Haug, S., Currie, E., Frommeld, D. & Weber, K. (2022). *Telepräsenzroboter für die Pflege und Unterstützung von Schlaganfallpatientinnen und -patienten: Das Forschungsdesign für die sozialwissenschaftliche Begleitforschung*. Ostbayerische Technische Hochschule Regensburg. TePUS Arbeitspapier 6.01. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.27101.69604>
- Kolominsky-Rabas, P., Weingärtner, M., Rosenthal, H., Hess, M. & Sedlak, C. (2017). Das Erlanger Schlaganfallregister – ein Modell für umfassende und nachhaltige Versorgungsforschung der Volkskrankheit Schlaganfall. *Public Health Forum*, 25(2), 128–130. <https://doi.org/10.1515/pubhef-2016-2174>
- Krick, T., Huter, K., Domhoff, D., Schmidt, A., Rothgang, H. & Wolf-Ostermann, K. (2019). Digital technology and nursing care: a scoping review on acceptance, effectiveness and efficiency studies of informal and formal care technologies. *BMC Health Services Research*, 19(1), 1–15. <https://doi.org/10.1186/s12913-019-4238-3>

- Laver, K. E., Adey-Wakeling, Z., Crotty, M., Lannin, N. A., George, S. & Sherrington, C. (2020). Telerehabilitation services for stroke (Review). *The Cochrane database of systematic reviews*, 1, CD010255. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010255.pub3>
- Laver, K. E., Schoene, D., Crotty, M., George, S., Lannin, N. A. & Sherrington, C. (2013). Telerehabilitation services for stroke. *The Cochrane database of systematic reviews*(12), CD010255. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010255.pub2>
- Linke, A. F. (2015). Autonomie bei technischen Assistenzsystemen: Ein Trade-Off zwischen Privatheit, Unabhängigkeit und Sicherheit. In K. Weber, D. Frommelt, A. Manzeschke & H. Fangerau (Hrsg.), *Wissenschaftsforschung: Band 7. Technisierung des Alltags: Beitrag für ein gutes Leben?* (S. 179–193). Franz Steiner Verlag.
- Meyer, S. (2018). Technische Assistenzsysteme zu Hause - warum nicht? Vergleichende Evaluation von 14 aktuellen Forschungs- und Anwendungsprojekten. In H. Künemund & U. Fachinger (Hrsg.), *Vechtaer Beiträge zur Gerontologie. Alter und Technik: Sozialwissenschaftliche Befunde und Perspektiven* (S. 147–176). Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-21054-0_9
- Meyer, S., Bollheimer, L. C. & Wahl, H.-W. (2020). Assistive Robotik für ältere Menschen [Assistive robotics for older people]. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie*, 53(7), 605–607. <https://doi.org/10.1007/s00391-020-01790-7>
- Polit, D. F., Beck, C. T. & Hungler, B. P. (2004). *Lehrbuch Pflegeforschung: Methodik, Beurteilung und Anwendung* (1. Aufl.). *Pflegeforschung*. Huber. <http://www.socialnet.de/rezensionen/isbn.php?isbn=978-3-456-83937-0>
- Popp, C., Middel, L. & Raptis, G. (2022). *Auswahlverfahren für Telepräsenzroboter für die Unterstützung von Schlaganfallpatient*innen*. Ostbayerische Technische Hochschule Regensburg. TePUS Arbeitspapier 1.02, <https://doi.org/>
- Popp, C. & Raptis, G. (2022). *Datenschutzkonzept, Version 1.1*. TePUS Arbeitspapier 1.01. Ostbayerische Technische Hochschule Regensburg. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.10039.24485>
- Prein, G., Kelle, U. & Kluge, S. (1993). *Strategien zur Integration quantitativer und qualitativer Auswertungsverfahren*. Sonderforschungsbereich 186, Universität Bremen. Sfb-Arbeitspapier. <https://www.sfb186.uni-bremen.de/frames/literatur.htm>
- Robert Koch-Institut (Hrsg.). (2015). *Gesundheit in Deutschland. Gesundheitsberichterstattung des Bundes: Gemeinsam getragen von RKI und Destatis*. RKI. <https://doi.org/10.17886/rkipubl-2015-003>
- Rücker, V., Heuschmann, P. U., O'Flaherty, M., Weingärtner, M., Hess, M., Sedlak, C., Schwab, S. & Kolominsky-Rabas, P. L. (2020). Twenty-Year Time Trends in Long-Term Case-Fatality and Recurrence Rates After Ischemic Stroke Stratified by Etiology. *Stroke*, 51(9), 2778–2785. <https://doi.org/10.1161/STROKE-AHA.120.029972>
- Rücker, V., Wiedmann, S., O'Flaherty, M., Busch, M. A. & Heuschmann, P. U. (2018). Decline in Regional Trends in Mortality of Stroke Subtypes in Germany From

- 1998 to 2015. *Stroke*, 49(11), 2577–2583.
<https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.118.023193>
- Schnell, R., Hill, P. B. & Esser, E. (2018). *Methoden der empirischen Sozialforschung* (11. Aufl.). De Gruyter Studium. De Gruyter Oldenbourg. http://www.degruyter.com/search?f_0=isbnissn&q_0=9783110577327&searchTitles=true
- Schnell, R., Noack, M. & Torregroza, S. (2017). Differences in General Health of Internet Users and Non-users and Implications for the Use of Web Surveys. *Survey Research Methods*, 11(2), 105–123.
<https://doi.org/10.18148/srm/2017.v11i2.6803>
- Swoboda, W., Fotteler, M., Örtl, M., Holl, F., Schmieder, M. & Buchner, E. (2021). Datenschutz und digitale Ethik: Grundlage gute Technik. In D. Frommeld, U. Scorna, S. Haug & K. Weber (Hrsg.), *Gute Technik für ein gutes Leben im Alter? Akzeptanz, Chancen und Herausforderungen altersgerechter Assistenzsysteme* (S. 109–112). transcript.
- Vetter, M. & Cerullo, L. (2021). Die tatsächliche Nutzung digitaler Assistenzsysteme in der Altenpflege: Ein Scoping Review. In D. Frommeld, U. Scorna, S. Haug & K. Weber (Hrsg.), *Gute Technik für ein gutes Leben im Alter? Akzeptanz, Chancen und Herausforderungen altersgerechter Assistenzsysteme* (S. 161–184). transcript.
- Wagner-Schelewsky, P. & Hering, L. (2019). Online-Befragung. In N. Baur & J. Blasius (Hrsg.), *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung* (2. Aufl., S. 787–800). Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-21308-4_54
- Weber, K. (2016). MEESTAR² - Ein erweitertes Modell zur ethischen Evaluierung soziotechnischer Arrangements. In R. Weidner (Hrsg.), *Technische Unterstützungssysteme, die die Menschen wirklich wollen: Zweite Transdisziplinäre Konferenz : Hamburg 2016* (S. 317–326). Helmut-Schmidt-Universität.
- Weber, K. (2021a). Altersgerechte Assistenzsysteme: ein Überblick. In D. Frommeld, U. Scorna, S. Haug & K. Weber (Hrsg.), *Gute Technik für ein gutes Leben im Alter? Akzeptanz, Chancen und Herausforderungen altersgerechter Assistenzsysteme* (S. 27–62). transcript.
- Weber, K. (2021b). Robotik in der Pflege - Teil I: Telepräsenzroboter. *Das Altenheim*, 60(1), 8.
- Weiß, C., Lutze, M. & Compagna, D. (2013). *Unterstützung Pflegebedürftiger durch technische Assistenzsysteme: Abschlussbericht*. <https://vdivde-it.de/de/publikation/unterstuetzung-pflegebeduerftiger-durch-technische-assistenzsysteme>
- Zölllick, J. C., Kuhlmeier, A., Suhr, R., Eggert, S., Nordheim, J. & Blüher, S. (2020). Akzeptanz von Technikeinsatz in der Pflege. In K. Jacobs, A. Kuhlmeier, S. Greß, J. Klauber & A. Schwinger (Hrsg.), *Pflege-Report 2019: Mehr Personal in der Langzeitpflege - aber woher?* (S. 211–218). SpringerOpen.
https://doi.org/10.1007/978-3-662-58935-9_17

IMPRESSUM

Haug, Sonja; Currle, Edda: Soziale Aspekte des Einsatzes von Telepräsenzrobotik in der ambulanten Pflege und Therapie bei Schlaganfall: Zwischenergebnisse zur Technikakzeptanz

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

Stand: 10.02.2022

Februar 2022

Herausgeber:

Ostbayerische Technische Hochschule (OTH) Regensburg

Projektmanagement und Kontakt:

Gudrun Bahr, M.A.

Ostbayerische Technische Hochschule Regensburg
Postfach 12 03 27
93025 Regensburg Deutschland

E-Mail: info@deinhaus40.de

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

Projektleitung:

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

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