

A middle-aged man with a goatee, wearing a blue and white striped short-sleeved shirt and grey jeans, stands in a modern kitchen. To his right is a white smart home device with a large touchscreen displaying various icons. The background shows white kitchen cabinets and a countertop with a sink and a dish rack.

OTH

REGENSBURG

ERGEBNIS- BROSCHÜRE

DeinHaus 4.0 Oberpfalz

Technik im Alltag - Technik zum Leben

Die Broschüre ist ebenfalls digital unter
www.deinhaus40.de/start abrufbar.



DeinHaus 4.0

Technik im Alltag - Technik zum Leben
OBERPFALZ

gefördert durch
Bayerisches Staatsministerium für
Gesundheit und Pflege



Inhaltsverzeichnis

01		Vorwort	04
02		Das Projekt DeinHaus 4.0 Oberpfalz	06
03		Auftraggeber und Projektteam	08
04		Die DeinHaus 4.0 Projektreihe.....	09
05		Ethikantrag und Datenschutzkonzept.....	10
06		Die Technik im Projekt DeinHaus 4.0 Oberpfalz	11
07		Digitale Pflege- und Therapieinterventionen mittels Telepräsenzrobotern	14
08		Technikakzeptanz im Projekt DeinHaus 4.0 Oberpfalz	17
09		Ethische Evaluation von Telepräsenzrobotern	20
10		Statements	24
11		Ausblick.....	26

1 | Vorwort

| StMGP



Sehr geehrte Damen und Herren,

viele pflegebedürftige Menschen möchten in ihrer gewohnten Umgebung bleiben. Um diesem Wunsch so gut es geht nachzukommen, brauchen wir innovative Konzepte und gut durchdachte technisch-digitale Lösungen. Mit der Projektreihe „DeinHaus 4.0“ hat das Bayerische Staatsministerium für Gesundheit und Pflege diese Herausforderung angenommen.

Digitalisierung und Robotik sollen Pflegebedürftige dabei unterstützen, so lange wie möglich selbstbestimmt zuhause leben zu können. Gleichzeitig werden pflegende Angehörige entlastet. „DeinHaus 4.0“ gliedert sich in vier Teilprojekte in den Regierungsbezirken Niederbayern, Oberpfalz, Oberbayern und Unterfranken und wird mit insgesamt rund

12,5 Millionen Euro gefördert. Das Teilprojekt „DeinHaus 4.0 – Oberpfalz“ konzentriert sich auf den Einsatz von sogenannten Telepräsenz-Robotern zur Versorgung von Schlaganfallpatienten. Ziel ist es, Betroffenen – gerade in ländlichen Regionen – ein selbstbestimmtes Leben zuhause zu ermöglichen. Denn trotz zahlreicher Fortschritte in Medizin und Rehabilitation werden viele Schlaganfallpatienten dauerhaft pflegebedürftig.

Im Rahmen unseres diesjährigen 2. Bayerischen E-Health-Kongresses in Augsburg konnte ich einen persönlichen Eindruck von „temi“ gewinnen, einem der im Projekt eingesetzten Robotertypen. Temi besitzt neben einer Vielzahl von Apps, die zur Therapie zuhause und zur einfachen Videokommunikation mit Angehörigen und medizinischem Fachpersonal genutzt werden können, auch die Fähigkeit, sich autonom zu bewegen. Er kann so für Pflegebedürftige ein treuer Begleiter innerhalb der eigenen vier Wände sein und kann Schlaganfallpatienten damit mehr Sicherheit in ihrem Zuhause geben. Die zentralen Ergebnisse des erfolgreichen Projekts „DeinHaus 4.0 – Oberpfalz“ können Sie in der vorliegenden Broschüre nachlesen.

Ich wünsche Ihnen interessante Einblicke und viel Freude bei der Lektüre!

Ihr

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Klaus Holetschek'.

Klaus Holetschek MdL

Bayerischer Staatsminister für Gesundheit und Pflege

| Projektleitung



Sehr geehrte Damen und Herren,

für Menschen, die einen Schlaganfall erleiden, teilt sich das Leben in vorher und danach; die Einschnitte, die mit einem Schlaganfall einhergehen können, sind tiefgreifend. In Deutschland trifft dies jährlich ungefähr 270.000 Menschen, 70.000 davon zum wiederholten Mal, rund eine Million Personen leben mit den Folgen. Dass so viele von ihnen weitgehend selbständig leben können, ist nicht zuletzt den Fortschritten der Medizin und Rehabilitation geschuldet. Doch trotz dieser Verbesserungen sind viele Schlaganfallbetroffene dauerhaft auf Pflege und Unterstützung angewiesen. Im Fall der ambulanten Betreuung wird diese Hilfe durch professionelle Pflegekräfte, vor allem aber durch Angehörige erbracht.

Angesichts der Personalnot im Pflege- und Gesundheitsbereich und der sich seit Jahrzehnten verändernden Familienstrukturen bringt die Versorgung von Schlaganfallbetroffenen erhebliche Herausforderungen mit sich – für alle Beteiligten und insbesondere im ländlichen Raum, wo es schwierig ist, die notwendige Versorgungsinfrastruktur aufrechtzuerhalten. Um auch in Zukunft eine angemessene Versorgung sicherstellen zu können, müssen neue Wege der Betreuung von Schlagfallbetroffenen genauso wie aller anderen pflege- und unterstützungsbedürftigen Personen gefunden werden. Der umfängliche Einsatz von digitaler Technik – bspw. in Gestalt von Telepräsenzrobotern – kann ein Mittel sein, um alle pflegenden Personen zu unterstützen und den pflegebedürftigen Personen ein möglichst selbständiges und erfülltes Leben zu ermöglichen.

Das Projekt TePUS, über dessen Ergebnisse diese Broschüre informieren soll, wäre ohne die Förderung durch das Bayerische Staatsministerium für Gesundheit und Pflege (BayStMGP) nicht möglich gewesen. Die zusätzlichen Mittel des Regensburg Centers of Health Science and Technology (RCHST) waren ebenso unverzichtbar. Mindestens genauso wichtig war die Hilfe, die wir von vielen Personen und Organisationen erhalten haben; ohne sie hätte das Projekt nicht stattfinden können. Schließlich war die Bereitschaft der Schlaganfallbetroffenen, für bis zu sechs Monate unsere Telepräsenzroboter auszuprobieren und uns dafür in ihren Alltag einzubinden, für das Projekt von unschätzbarem Wert.

Allen beteiligten Personen und Institutionen möchte ich im Namen des Projektteams von Herzen danken; ohne diese Unterstützung könnten wir nicht über die Projektergebnisse berichten und so hoffentlich einen Beitrag dazu leisten, die Versorgung von Schlaganfallbetroffenen ebenso wie von anderen pflege- und unterstützungsbedürftigen Personen durch den Einsatz moderner Technik zu verbessern.

Ihr



Prof. Dr. Karsten Weber
Projektleitung

2 | Das Projekt *DeinHaus 4.0 Oberpfalz*



“Ich wünsche mir, dass die Schlaganfallpatientinnen und -patienten schnellstmöglich in den Genuss von einem Roboter kommen.”

Thomas Loch, Vorsitzender des Aphasieverband Bayern

| Forschungsgegenstand

Über eine Million Menschen müssen in Deutschland mit den Folgen eines Schlaganfalls leben; in Bayern sind in der Gruppe der zerebrovaskulären Krankheiten Schlaganfälle die häufigste Todesursache. Die Kosten für die medizinische Versorgung, Rehabilitation und Pflege von Schlaganfallpatientinnen und -patienten sind erheblich. Gleichzeitig könnten Betroffene durch die Nutzung von Technik profitieren, um bspw. einem erneuten Schlaganfall vorzubeugen, soziale Isolation und Vereinsamung zu verhindern oder die Sicherheit im Alltag zu erhöhen sowie Therapie- und Rehabilitationsangebote zugänglich zu machen.

| Zielsetzung

Im Projekt *DeinHaus 4.0 Oberpfalz* wurden sogenannte Telepräsenzroboter in einer großangelegten empirischen Studie auf ihre Praxistauglichkeit für die ambulante Pflege und Unterstützung von Schlaganfallpatient*innen evaluiert. Die Besonderheit lag darin, dass Studienteilnehmende die Telepräsenzroboter bis zu sechs Monate bei sich zuhause nutzten – somit ist *DeinHaus 4.0 Oberpfalz* keine Laborstudie, sondern stellt eine Art Reallabor dar. Im Zentrum standen die (1) Lebensqualität pflegebedürftiger Personen, (2) Qualität und Quantität der Pflegeleistungen, (3) Arbeitsbedingungen professionell und informell Pflegenden, (4) Akzeptanz der Technik bei allen Stakeholder*innen sowie (5) die Kosten-Nutzen-Relation der Technik.

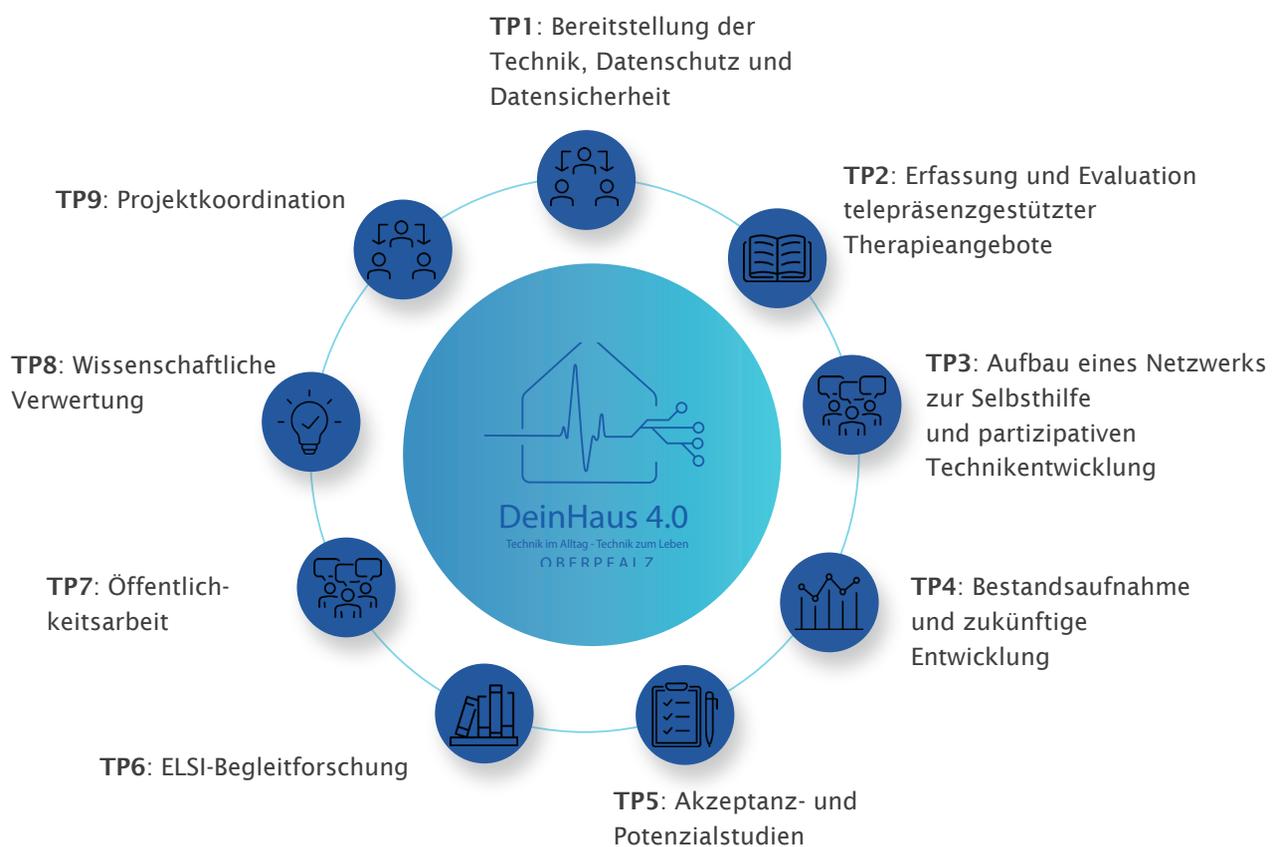
| Allgemeine Relevanz

Deutschland durchläuft einen demografischen Wandel, der sich auf die Rahmenbedingungen der Gesundheitsversorgung und Pflege unterstützungsbedürftiger Personen auswirkt. Gleichzeitig ist allen demografischen Prognosen zu entnehmen, dass die Zahl der pflegebedürftigen Menschen in den kommenden Jahrzehnten deutlich wachsen wird. Diese Faktoren zusammen stellen eine gesamtgesellschaftliche Herausforderung ersten Rangs dar; die Auswirkungen zeigen sich insbesondere am Personalmangel sowie der Kostenentwicklung. Angesichts dieser Situation wurde intensiv über die Nutzung von Technik zur Unterstützung der Arbeit in der Gesundheits- und Pflegeversorgung diskutiert: digitale Assistenzsysteme und Pflegerobotik sollen kostendämpfend wirken, dem Arbeitskräftemangel abhelfen, die professionell und informell Pflegenden entlasten, die Versorgung in dünn besiedelten bzw. abgelegenen Regionen sicherstellen, pflege- und hilfsbedürftigen Menschen ein selbstbestimmtes Leben zuhause ermöglichen sowie neue Märkte öffnen und damit Wohlstand fördern.

Durchführung

DeinHaus 4.0 Oberpfalz hat eine Laufzeit vom 01.10.2019 bis zum 31.12.2023.

Durch die COVID-19-Pandemie konnte das Projekt erst später als geplant mit der Feldphase beginnen und die Telepräsenzroboter zu Schlaganfallpatient*innen bringen. Trotzdem ist es gelungen, dass im Laufe der Feldphase fast 50 Personen über rund sechs Monate einen Telepräsenzroboter getestet haben; dies wurde durch eine umfangreiche pflege- und gesundheitswissenschaftliche Forschung begleitet. Gleichzeitig fanden sozialwissenschaftliche und ethische Studien, umfangreiche Vernetzungsaktivitäten, Informationsveranstaltungen und Öffentlichkeitsarbeit sowie wissenschaftliche Workshops und Tagungen statt. Alle Ergebnisse sind auf der Projektwebseite www.deinhaus40.de/start und/oder in Open-Access-Büchern zugänglich.



Praxisbezogenheit, Anwendbarkeit und Umsetzbarkeit

Da *DeinHaus 4.0 Oberpfalz* keine Laborstudie darstellte und die genutzten Telepräsenzroboter nicht in einer künstlichen Umgebung, sondern bei den betroffenen Personen zuhause und über einen langen Zeitraum hinweg getestet und evaluiert wurden, hat das Projekt einen hohen Praxisbezug – es stellte zumindest in Deutschland die erste Studie überhaupt dar, die Roboter für die Pflege in einem ambulanten Setting unter realen Bedingungen untersuchte.

3 | Fördergeber und Projektteam

Das Projekt *DeinHaus 4.0 Oberpfalz* – Telepräsenzroboter für die Pflege und Unterstützung von Schlaganfallpatientinnen und -patienten (TePUS) wird durch das Bayerische Staatsministerium für Gesundheit und Pflege (BayStMGP) und zusätzlich aus Eigenmitteln der Ostbayerischen Technischen Hochschule Regensburg finanziert.



Es wird von Prof. Dr. Karsten Weber geleitet; die oben aufgeführten Teilprojekte werden von Prof. Dr. Sonja Haug (Soziologie), Prof. Dr. Norina Lauer (Logopädie), Prof. Dr. Christa Mohr (Pflegerwissenschaft), Prof. Dr. Andrea Pfingsten (Physiotherapie), Prof. Dr. Georgios Raptis (Medizininformatik) sowie Prof. Dr. Karsten Weber (Technikfolgenabschätzung und angewandte Ethik) geleitet. Dem Projektteam gehören Gudrun Bahr, Edda Currle, Katrin Ettl, Dr. Debora Frommeld, Nina Greiner, Natalie Michel, Vanessa Mücke, Christof Popp, Valentin Schedel und Anselm Stadler an. Für ihre Mitarbeit in früheren Phasen des Projekts bedanken wir uns bei Prof. Dr. Annette Meussling-Sentpali, Rebecka Eberwein, Norbert Lichtenauer, Aniko Ligeti, Luise Middel und Laura Schmid.

4 | Die DeinHaus 4.0 Projektreihe

Die Projektreihe DeinHaus 4.0 ist in vier bayerischen Regierungsbezirken vertreten. An den Standorten Regensburg (Oberpfalz), Deggendorf (Niederbayern), Rosenheim (Oberbayern) und Bad Kissingen (Unterfranken) beschäftigen sich interdisziplinäre Teams mit unterschiedlichen Schwerpunkten. Auf dieser Seite finden Sie einen Überblick über unsere drei Partner-Projekte und deren Forschungsgebiete unter dem Dach von DeinHaus 4.0. Gefördert wird die gesamte Projektreihe vom Bayerischen Staatsministerium für Gesundheit und Pflege.

| DeinHaus 4.0 Niederbayern

Das Projekt DeinHaus 4.0 Niederbayern hat sich zum Ziel gesetzt, Menschen mit beginnendem Hilfs- oder Pflegebedarf innovative, technische Lösungen, welche ein längeres Leben in den eigenen vier Wänden bis ins hohe Alter ermöglichen, näher zu bringen. Dabei werden der Einfluss und die Akzeptanz von sensorgestützten Geräten auf den Alltag älterer Menschen untersucht. Dies umfasst die Bereiche Gesundheits-, Gebäude- bzw. Smart Home-Techniken. In zwei Mustereinrichtungen und dem „Erlebniszentrum Digitale Gesundheit“ wird der breiten Bevölkerung diese Thematik erlebbar gemacht und zur interaktiven Nutzung vorgestellt.

| DeinHaus 4.0 Unterfranken

Das Projekt DeinHaus 4.0 Unterfranken klärt Fachwelt und Bevölkerung – von Angehörigen, Betroffenen bis hin zu Vorsorgern – über Wohnassistenzsysteme auf, die im häuslichen Umfeld Sicherheit und Komfort bieten sowie im Alltag unterstützen. Gemeinsam mit Expertinnen und Experten wurde ein umfassendes Konzept entwickelt welches regional und praxisnah in ganz Unterfranken Wohnassistenzsysteme erlebbar macht. In der Beratungs- und Erlebniswelt mit Musterwohnung können Interessierte die verschiedenen Einsatzmöglichkeiten ansehen, ausprobieren und in Alltagssituationen erleben. Zudem tourt eine mobile Ausstellung durch Unterfranken, an der man sich interaktiv zu Wohnassistenzsystemen informieren kann. Durch Qualifizierungs- und Beratungsmöglichkeiten kann individuell und bedarfsgerecht auf verschiedene Lebenssituationen eingegangen und Fachkräfte geschult werden.

| DeinHaus 4.0 Oberbayern

Das Projekt DeinHaus 4.0 Oberbayern richtet sich an Seniorinnen und Senioren, Menschen mit Behinderung, Post-Reha-Patientinnen und -Patienten, Menschen mit Pflegegrad und deren Angehörige. Der Schwerpunkt liegt auf den beiden Wohnkompetenzzentren in Amerang und Freilassing, die durch einen iterativen und partizipativen Prozess barrierearm angepasst und ausgestattet wurden. Hier kann erforscht und erlebt werden, wie die Selbstständigkeit im Alltag mithilfe von technischen Assistenzsystemen und Hilfsmitteln gefördert werden kann. Das Projektteam setzt sich aus Mitgliedern unterschiedlicher Berufsgruppen zusammen, darunter Physiotherapie, Gesundheitsmanagement, Pflegewissenschaft, Innenausbau und Lichtgestaltung.



Für weitere Informationen besuchen Sie die jeweiligen Projektwebseiten. Über den QR-Code gelangen Sie zu der gemeinsamen Auswahlseite.

5 | Ethikantrag und Datenschutzkonzept

Da die Forschung mit und an Schlaganfallbetroffenen vulnerable Personen betrifft, war es dem Bayerischen Staatsministerium für Gesundheit und Pflege genauso wie dem gesamten Projektteam sehr wichtig, ein Forschungskonzept zu entwickeln, das alle Beteiligten und insbesondere die Schlaganfallbetroffenen vor Schaden schützt und höchste Anforderungen an den Datenschutz erfüllt. Die Teilnahme an der Feldstudie mit der Evaluation der Telepräsenzroboter und den zahlreichen Befragungen sollte keine Nachteile für die teilnehmenden Personen nach sich ziehen; ebenso sollte sichergestellt werden, dass die umfangreichen personenbezogenen und besonders sensiblen Daten, die im Projekt erhoben werden, zu jeder Zeit geschützt sind. Nach der Formulierung eines detaillierten Datenschutzkonzepts, das mit dem Datenschutzbeauftragten der OTH Regensburg abgesprochen wurde, sowie eines umfassenden Forschungskonzepts sowohl für die Feldstudie wie für die Begleitforschung wurde ein umfangreicher Antrag für ein Ethikvotum an die Gemeinsame Ethikkommission der Hochschulen Bayerns (GEHBa, www.gehba.de) gestellt, der nach einer ersten Prüfung und Überarbeitung im zweiten Durchgang positiv beschieden wurde.

In unserem Forschungsprojekt konzentrieren wir uns auf die sinnvolle Anwendung von neuen Technologien, um sicherzustellen, dass sie dem Menschen dienen. Bei der Versorgung von Schlaganfallpatientinnen und -patienten zu Hause kann die Nutzung von Telepräsenzrobotern einen bedeutenden Mehrwert bieten, wenn sie sorgfältig ausgewählt und eingesetzt werden. Es ist essentiell, dass diese Roboter robust und zuverlässig sind. Dabei spielen Datenschutz und Informationssicherheit eine zentrale Rolle, um das Vertrauen der Patienten und ihrer Familien zu gewährleisten. Unsere Forschung zielt darauf ab, die besten Ansätze in dieser Technologie zu identifizieren und zu implementieren.



Prof. Dr. Georgios Raptis
Teilprojektleitung Technik, Datenschutz und Datensicherheit

6 | Die Technik im Projekt DeinHaus 4.0 Oberpfalz



„Und war halt das einfach gut, dass da fremde Personen über diese Technik ihn betreuen und ihn führen. Ganz einfach. Also da war ich entlastet.“

| Einführung

Im Rahmen des Anfang 2020 begonnenen Projekts *DeinHaus 4.0 Oberpfalz* wurde eine Marktanalyse für Telepräsenzroboter durchgeführt.

Für die Marktanalyse wurde ein parameterbasiertes Auswahlverfahren, basierend auf einer vereinfachten Form der "multi criteria decision analysis (MCDA)", verwendet, um Roboter auszuwählen. Das Verfahren orientierte sich an einer Methodik für industrielle Roboter, wurde aber an die Anforderungen für die Anwendungsbereiche Pflege, Physiotherapie und Logopädie angepasst.

| Methodik des Auswahlverfahrens

Die Auswahlkriterien wurden durch Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalysen festgelegt. Die Literaturrecherche zur Auswahl des Verfahrens und der Attribute ergab, dass eine gewichtete MCDA angemessen ist.

Im ersten Schritt mussten die von den Robotern erwarteten und benötigten Attribute identifiziert werden. Hierbei konnten 28 verschiedene Attribute festgestellt werden. Nach Identifizierung der Attribute konnten diese gewichtet und in fünf Kategorien eingeteilt und für eine Nutzwertanalyse verwendet werden.

- Fundamentale Anforderungen, welche Eigenschaften beinhalten, die bei Nichterfüllen zu einer negativen Bewertung für die Möglichkeit der Anschaffung führten. Diese Kategorie definiert somit effektiv eine Sammlung von Ausschlusskriterien.
- Allgemeine Anforderungen, welche die generellen Eigenschaften der Roboter darstellt.
- Physische Anforderungen stellen die materiellen Eigenschaften und Anforderungen der Roboter dar.
- Leistungsanforderungen, anhand dessen die leistungsspezifischen Eigenschaften der Roboter bewertet werden.
- Erweiterte Parameter stellen Eigenschaften dar, die in keine der vorangegangenen Kategorien zugeordnet werden.

Die Nutzwertanalyse verwendet eine Maximalpunktzahl von 100 Punkten, wobei drei maximale Werte je nach Wichtigkeit den Attributen zugewiesen werden. Die Gewichtungsschlüssel sind wie folgt festgelegt: 1 für Eigenschaften, die potenziell zukünftigen Mehrwert bieten, aber nicht unbedingt erforderlich sind; 5 für Eigenschaften, die zwar einen signifikanten Mehrwert haben, aber nicht entscheidend sind; 10 für Eigenschaften, die unmittelbar den Forschungszielen dienen, aber deren Fehlen das Gesamtprojekt nicht gefährdet. Unersetzliche Eigenschaften sind Voraussetzung für die Aufnahme eines Roboters in die Analyse.

| Evaluation und Auswahl

Der erste Schritt war, gefundene Roboter auf die fundamentalen Anforderungen zu prüfen und festzustellen, ob diese grundsätzlich für einen Einsatz im Projekt geeignet sind. Die Ergebnisse wurden unabhängig davon, ob eine positive oder negative Bewertung vorliegt, dokumentiert.

Im zweiten Schritt wurden die nicht eliminierten Roboter anhand einer dafür angelegten Dokumentation genauer betrachtet. Dieser Schritt wurde in Unteraufgaben eingeteilt: Erneute, vertiefte Informationserhebung, Quantifizierung von technischen Aspekten, die mit einer Metrik analysiert werden können, mit anschließender Bewertung. Nicht quantifizierbare Aspekte, wie beispielsweise die Bereitschaft der Zusammenarbeit bei einer möglichen Weiterentwicklung wurden ebenso analysiert, dann aber klassifiziert und entsprechend bewertet.

Die erhobenen Aspekte wurden den bestehenden Parametern zugeordnet und mit Punkten gemäß der Gewichtung versehen. Hierbei wird die Erfüllung bzw. die Umsetzung der geforderten Parameter dargestellt. In diesem Schritt wird auf eine matrixbasierte Darstellung wie in Bhangale et al. (2004) verzichtet, da sie hier keine zusätzliche Erkenntnisse gebracht hätte.

Die Ergebnisse der Evaluation wurden in einer Tabelle mit den erreichten Gesamtpunkten dokumentiert. Anhand dieser Punkte wurde eine Rangliste erstellt. Auf Basis dieser Rangliste wurden weitere Gespräche bzw. Verhandlungen mit den Vertriebsfirmen aufgenommen.

| Ergebnisse

Die Ergebnisse der Evaluation wurden in einer Tabelle mit den erreichten Gesamtpunkten dokumentiert. Anhand dieser Punkte wurde eine Rangliste erstellt. Auf Basis dieser Rangliste wurden weitere Gespräche bzw. Verhandlungen mit den Vertriebsfirmen aufgenommen.

In der Marktanalyse sind insgesamt 14 verschiedene Robotermodelle enthalten, welche zum Zeitpunkt der Analyse auf dem Markt erhältlich waren. Im Laufe der Marktanalyse wurden nur zwei der Roboter in die nähere Auswahl aufgenommen, da nur diese beiden Modelle alle fundamentalen Eigenschaften erfüllten. Da es ersichtlich war, dass auch diese nicht alle fachlichen Anforderungen des Projektes erfüllen können, wurde ein Konzept für die Erstellung einer Eigenbauvariante (DIY) gesucht und bewertet. Bei der DIY-Variante war eine maximale Flexibilität das entscheidende Kriterium. Die technische Plattform sollte alle für das Projekt relevanten Apps unterstützen und auch die Konnektivität mit beliebigen vernetzbaren technischen Geräten gewährleisten. Die eigenständige Bewegung und Navigation waren hier nicht relevant. Für die Auswahl der DIY-Komponenten sollten Einzelkomponenten ausgewählt, bestellt, zu einem funktionsfähigen Prototyp montiert und mit geeigneter Software bestückt werden.

Nach Durchlaufen des Auswahlprozesses und dem anschließenden Austausch mit den Anbietern von ausgewählten Robotern konnten letztendlich nur der Roboter „Home Care Robot“ der Firma Medisana (basierend auf die Hardware-Plattform temi der Firma temi USA inc.) und der – noch abstrakt definierte – DIY-Roboter als geeignet für den Einsatz bewertet werden. Ein anderes Roboter-Modell, welches zwar alle fachlichen Anforderungen erfüllt hätte und als potenzieller Kandidat identifiziert wurde, wurde nach einer näheren Analyse ausgeschlossen, da seine Verfügbarkeit in einer verkehrsfähigen Form (also mit CE-Zeichen) zum Start der Feldphase des Projektes nicht gesichert war. Zudem wurde nach Analyse der technischen Dokumentation der nötige projektinterne Entwicklungsaufwand für einen Einsatz im Projekt konkretisiert. Dieser wurde für die Ressourcen des Projekts ebenfalls als zu hoch bewertet. Aufgrund dessen wurde er letztendlich als für das Projekt ungeeignet bewertet, obwohl alle anderen Kriterien sonst erfüllt waren. Für eine ausführliche Darstellung sei auf das Dokument (Popp et al. 2022) verwiesen.

| Die Roboter



Home Care Robot TEMI

Der Home Care Roboter TEMI kann autonom navigiert werden und folgt auf über 3000 verschiedene Sprachsysteme. Telepräsenz & Videoübertragung ist in Echtzeit möglich. Außerdem können mit der integrierten VitaDock+ App alle Messwerte wie Blutdruck, Blutzucker, Gewicht, Puls oder Sauerstoffsättigung erfasst und chronologisch gespeichert werden.

DIY (Do-It-Yourself)

Bei der DIY-Variante war eine maximale Flexibilität das entscheidende Kriterium. Die technische Plattform sollte alle für das Projekt relevanten Apps unterstützen und auch die Konnektivität mit beliebigen vernetzbaren technischen Geräten gewährleisten. Die eigenständige Bewegung und Navigation waren hier nicht relevant.



| Die Netzwerkarchitektur

Die Rolle des Virtuellen Privaten Netzwerks (VPN):

Das VPN dient als Schlüsselkomponente dieser Netzwerkarchitektur. Es bietet eine sichere und verschlüsselte Verbindung zwischen den Robotern, den Infrastruktur-Diensten und den Rechnern der Projektmitarbeiter*innen. Diese Integration in ein VPN ermöglicht nicht nur den Schutz sensibler Daten und die Vermeidung von Datenlecks, sondern erleichtert auch die zentrale Verwaltung und Konfiguration der Netzwerkkommunikation.

Zugriff auf Externe Dienste:

Eine besondere Herausforderung besteht darin, dass externe Dienste, beispielsweise von App-Anbietern, für den Forschungsprozess benötigt werden. Um dies zu ermöglichen, wurde die Netzwerkarchitektur so gestaltet, dass externe Dienste aus dem VPN erreichbar sind. Dies gewährleistet eine nahtlose Interaktion zwischen den internen Ressourcen und externen Anbietern, ohne die Sicherheit zu gefährden.

LTE-fähige Router:

Die Integration von LTE-fähigen Routern ermöglicht es den Robotern, eine direkte Verbindung in das VPN herzustellen. Dies ist von entscheidender Bedeutung für die Mobilität der Roboter und gewährleistet eine kontinuierliche und zuverlässige Konnektivität, unabhängig von ihrem Standort.

Firewall mit Angriffserkennung:

Die Netzwerkarchitektur umfasst auch eine Firewall mit Angriffserkennung, um potenzielle Sicherheitsbedrohungen zu erkennen und zu neutralisieren. Dies stellt sicher, dass das Netzwerk vor unerlaubten Zugriffen und Angriffen geschützt ist und die Integrität der Daten gewahrt bleibt.

Fazit:

Die hier vorgestellte Netzwerkarchitektur bietet eine robuste und sichere Lösung zur Integration von Robotern und Infrastruktur-Diensten in ein Virtuelles Privates Netzwerk. Durch die Einbindung von LTE-fähigen Routern und die Möglichkeit, auf externe Dienste zuzugreifen, wird eine flexible und leistungsstarke Netzwerkinfrastruktur geschaffen. Die Firewall mit Angriffserkennung trägt zur Gewährleistung der Sicherheit bei. Diese Architektur stellt eine wertvolle Grundlage für zukünftige Forschungsprojekte dar, bei denen die Integration von Robotern in das Netzwerk von entscheidender Bedeutung ist.

7 | Telenursing und Teletherapie: Digitale Versorgung mit Pflege, Logopädie und Physiotherapie



„Das war sinnvolle Ergänzung. Das war kein Ersatz. Es war keine Konkurrenz. Da hat keiner dem anderen was weggenommen von der ganzen Therapiegeschichte. Es war eine echt schöne, gute, schöne Ergänzung“

| Hintergrund

Schlaganfälle können mit teils schwerwiegenden und langfristigen Einschränkungen verbunden sein. Dies kann die motorischen, kognitiven und kommunikativen Fähigkeiten betreffen und führt oft zu einer verringerten Lebensqualität der Betroffenen. Einerseits wird durch die demografische Entwicklung eine Zunahme chronischer Erkrankungen und Personen mit Pflege- und Therapiebedarf erwartet, andererseits ergeben sich durch die Digitalisierung neue Chancen, um Herausforderungen im Versorgungssystem zu meistern.

| Zielsetzung

Ziel war es, Umsetzbarkeit und Nutzen von digitalen Angeboten aus den Bereichen Pflege, Logopädie und Physiotherapie zu untersuchen und den Bedarf an Begleitung und Beratung beim Umgang mit der Technik zu erheben.

| Durchführung

Den insgesamt 42 Teilnehmenden wurde über sechs Monate ein Telepräsenzroboter und ein Tablet zur Verfügung gestellt. In drei verschiedenen Untersuchungsgruppen (U1,U2,U3) erhielten die Teilnehmenden eine pflegewissenschaftliche Intervention (Telenursing) mit unterschiedlich intensiver Begleitung in Form von Videosprechstunden. Zudem konnten verschiedene Apps genutzt werden (Kalender, Entspannung, kognitives Training, Edukation). In der Untersuchungsgruppe U3 fand zusätzlich logopädische oder physiotherapeutische Teletherapie statt. Diese enthielt Videotherapie-sitzungen im Einzelsetting, die durch ein supervidiertes Eigentraining mit einer logopädischen oder physiotherapeutischen App ergänzt wurde. Mit einer Untergruppe der Teilnehmenden wurde außerdem eine gemeinsame Video-Gruppentherapie von Physiotherapie und Logopädie erprobt. Vor und nach der Intervention wurden Lebensqualität, Funktion von Arm und Hand und Kommunikationsfähigkeit erhoben und auf Veränderungen hin geprüft. Das teletherapeutische Angebot wurde am Ende mit Hilfe eines Evaluationsbogens von den Teilnehmenden bewertet. Um das subjektive Erleben der Betroffenen und Angehörigen abzubilden, wurden Interviews geführt und ausgewertet. Ergänzend wurden Nutzungsdaten der Apps analysiert.

| Kernergebnisse aus der Teletherapie/ dem Telenursing

Fachübergreifende Ergebnisse

- Sowohl die Telenursingintervention als auch die logopädische und physiotherapeutische Teletherapie im Einzel- und Gruppensetting waren unabhängig vom Robotersystem gut umsetzbar
- Die Teilnehmenden äußerten überwiegend eine hohe Zufriedenheit mit der Intervention
- Personen mit physiotherapeutischer oder logopädischer Teletherapie verbesserten sich im Vorher-Nachher-Vergleich signifikant in ihrer Lebensqualität
- Der Telepräsenzroboter wurde überwiegend für die Teilnahme an den Videotermine verwendet, das Tablet hingegen wurde aufgrund seiner bequemen und flexiblen Handhabung bevorzugt zum Eigentraining genutzt
- Die eingesetzten Apps wurden individuell sehr unterschiedlich, aber insgesamt weniger häufig genutzt als erwartet

Weitere Ergebnisse aus der Pflege

- Subjektive Verbesserungen des Gesundheitszustandes konnten durch das eigenständige Üben mit der App zum Kognitionstraining erreicht werden
- Die Beratung und Begleitung durch die Videosprechstunden waren hilfreich für den Umgang mit der Technik und die Supervision des eigenständigen Trainings
- Die Videosprechstunden unterstützten die Betroffenen bei der Krankheitsverarbeitung und boten Stabilisierung auf psychosozialer Ebene
- Betroffene mit leichten Einschränkungen und einer offenen Einstellung gegenüber der Technik konnten am meisten vom Einsatz der Technik profitieren
- Pflegenden Angehörige fühlten sich dann am besten durch die Technik entlastet, wenn Betroffene in der Lage waren die Technik größtenteils selbstständig zu nutzen

Weitere Ergebnisse aus der Logopädie

- Die Kommunikationsfähigkeit von Personen mit einer Sprachstörung (Aphasie) steigerte sich signifikant, bei Teilnehmenden mit einer Sprechstörung (Dysarthrie) zeigten sich nur teilweise Verbesserungen
- Teilnehmende der Video-Gruppentherapie gaben tendenziell etwas größere Therapieerfolge für Sprache/ Sprechen an als für die Funktion der oberen Extremität
- Die Videotherapie in beiden Settings wurde durchschnittlich besser bewertet als das Eigentraining mit den Apps
- Die Beziehung zur Therapeutin im teletherapeutischen Setting wurde größtenteils als gleich gut wie in der klassischen Präsenztherapie bewertet
- Die Teilnehmenden äußerten am Ende der Intervention überwiegend subjektive Therapie- und Trainingserfolge und den Wunsch nach mehr Teletherapie

Weitere Ergebnisse aus der Physiotherapie

- In der Funktion der oberen Extremität sowie in der Teilhabe und Alltagstauglichkeit zeigte sich eine signifikante und für die Patientinnen und Patienten bedeutsame Veränderung über den Interventionszeitraum
- Es deutet sich an, dass eine Interventionsgruppe, die Physiotherapie und interdisziplinäre Gruppentherapie erhielt, besonders in Bezug auf die Funktion der oberen Extremität profitierte
- In den Interviews wurden die wahrgenommenen Verbesserungen von Arm- und Handfunktionen eher der Einzeltherapie und dem Einzeltraining zugeschrieben, während die erlebte Teilhabesteigerung und soziale Interaktion eher der Gruppentherapie zugeordnet wurden
- Bei der Gestaltung der therapeutischen Beziehung wurde die individuelle Gestaltung, der persönliche Kontakt, die gemeinsame Zielsetzung, die Passgenauigkeit, das Feedback und die Edukation positiv empfunden
- Negativ auf die therapeutische Beziehung wirkten sich falsche Erwartungen und die fehlenden taktilen Aspekte der Interaktion aus

| Diskussion

Die Ergebnisse stützen Erkenntnisse früherer Studien, die zeigen, dass Telenursing und Teletherapie umsetzbar und effektiv sind. Somit können diese Ansätze eine sinnvolle Ergänzung zu klassischen Präsenzangeboten darstellen. Es stellt sich die Frage, ob Telepräsenzroboter die Endgeräte der Wahl für diese Versorgungsform sind. Alternativ könnte ein Tablet eingesetzt werden, das für Videotermine in einen Ständer eingehängt oder mit einem größeren Fernsehbildschirm verbunden werden könnte. Es sollten weitere Studien mit größerer Teilnehmerinnen und -teilnehmerzahl durchgeführt werden, um noch offene Fragen zu klären. Weiter untersucht werden sollte auch der Einsatz von sozialen Robotern. Diese Roboter können mit Menschen interagieren und haben sich in ersten Studien mit Personen mit einer Sprachstörung (Aphasie) als vielversprechend erwiesen.

| Statements der Teilprojektleiterinnen



„Sprach- und Sprechstörungen sind häufige Folgen eines Schlaganfalls. Daher ist es schön, dass wir mit unserem Projekt zeigen konnten, dass Betroffene die angebotene Technik gut nutzen konnten und sich im Hinblick auf kommunikative Fähigkeiten und Lebensqualität deutlich verbesserten. Die Video-Gruppentherapie wurde besonders gut aufgenommen, da sie die Möglichkeit bot, mit anderen Betroffenen in den Austausch zu kommen, ähnliche Erfahrungen zu teilen und dadurch auch emotionale Unterstützung zu erleben.“

Prof. Dr. Norina Lauer
Teilprojektleitung Logopädie



*Es ist ein großer Gewinn, dass Schlaganfall-Betroffene nun auch zu Hause üben können. Motivierte, leichter bis mittelgradig betroffene Schlaganfallpatient*innen, welche auch schon Vorwissen mit Computer mitbringen und diesen auch aufgrund der Einschränkungen noch selbständig bedienen können, profitieren am meisten von diesem neuen Angebot. Aber: Es reicht nicht, die Software und die Technik per Rezept zur Verfügung zu stellen. Kontinuierliche professionelle pflegerische Begleitung ist unerlässlich!*

Prof. Dr. Christa Mohr
Teilprojektleitung Pflege



Nach einem Schlaganfall sind Betroffene häufig bei Ihren täglichen Aktivitäten und somit in Ihrer Teilhabe sowie Lebensqualität eingeschränkt. Im Rahmen des Projektes ist es mittels Apps sowie Tele-Einzel- und Gruppentherapie gelungen, die Bewältigung dieser Einschränkungen zu unterstützen. Diese Versorgungsform bietet vor allem vor dem Hintergrund eingeschränkter Mobilität Betroffener und begrenzter Therapieangebote eine Chance zur Verbesserung der Versorgung.

Prof. Dr. Andrea Pfingsten
Teilprojektleitung Physiotherapie

8 | Technikakzeptanz im Projekt DeinHaus 4.0 Oberpfalz



„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.“

| Hintergrund

Im Anwendungsfeld Telenursing und Teletherapie der Telepräsenzrobotik sollen über Distanzen hinweg soziale Teilhabe ermöglicht und Versorgungsprozesse in der ambulanten Pflege und Therapie möglichst effizient gestaltet werden. Ohne Akzeptanz kann dies nicht gelingen. In der Fachliteratur wird tendenziell eine eher geringe Akzeptanz bei Pflegebedürftigen, pflegenden Angehörigen und Fachkräften erwartet. Studien mit einem Praxistest existieren bisher jedoch kaum.

| Ziel der Akzeptanzforschung

Aufgabe der Akzeptanzforschung ist es, die Prozesse zu erklären, die zur Akzeptanz einer Innovation, in diesem Fall der Telepräsenzrobotik, führen. Die Studie zur Technologieakzeptanz und Nutzungsbereitschaft im Projekt *DeinHaus 4.0 Oberpfalz* stützt sich auf Befragungen der Proband*innen der Feldstudie, ihrer Angehörigen sowie Pflege- und Therapiefachkräfte der Schlaganfallbetroffenen. Das übergeordnete Ziel der Akzeptanz- und Potenzialstudien ist eine Einschätzung darüber, inwieweit die getesteten Systeme von den Zielgruppen akzeptiert und potenziell genutzt werden.

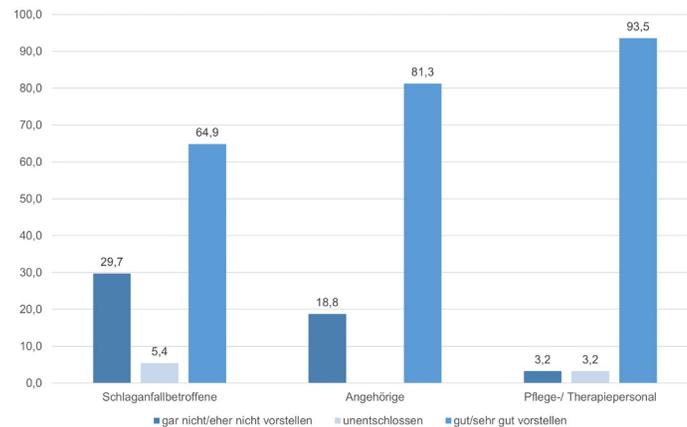
| Methode und Durchführung

Den Akzeptanzbefragungen liegt ein für die Studie angepasstes Technologieakzeptanzmodell zugrunde („TePUS-TAM“). Die Studienteilnehmenden sowie sie unterstützende Angehörige wurden mit standardisierten, weitgehend identischen Fragebögen vor und nach dem Gerätetest befragt. Eine Befragung mit Pflege- und Therapiepersonal im Umfeld der Proband*innen erfolgte einmalig.

Kernergebnisse aus den Akzeptanzbefragungen

- Die Nutzungsakzeptanz der getesteten Telepräsenzroboter ist bei allen drei Untersuchungsgruppen sehr hoch ausgeprägt. Die Akzeptanz in Bezug auf die Nutzung durch Patient*innen fällt beim Pflege- und Therapiepersonal am höchsten aus, gefolgt von den Angehörigen.

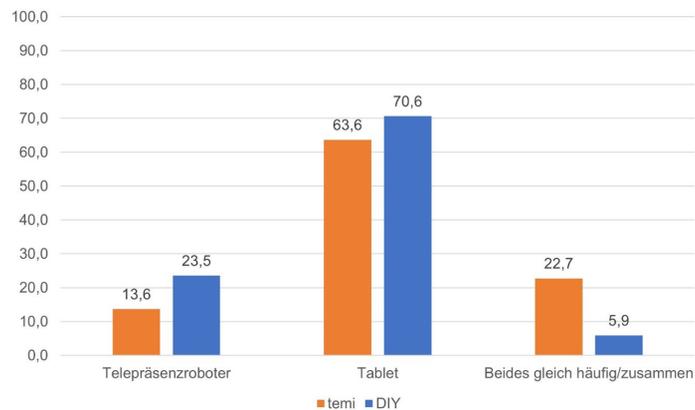
Nach der Testphase: Einmal angenommen, Sie könnten den Telepräsenzroboter auch zukünftig nutzen/Ihrem oder Ihrer Angehörigen bzw. Patientin und Patienten wird das Gerät dauerhaft zur Verfügung gestellt. Können Sie sich das vorstellen? (Prozentsatz)



- 65 % der Schlaganfallbetroffenen bejahten nach dem Gerätetest die Frage, ob sie in Zukunft dazu bereit wären, den Telepräsenzroboter zu nutzen. Hierbei zeigte sich kein Unterschied zwischen den getesteten Robotervarianten (Home Care-Robot temi und DIY - Do-It-Yourself).
- Die meisten der Patient*innen veränderten ihre Einstellung zur Nutzung nicht. Wer schon vorher eine positive Einstellung hat, ist auch hinterher signifikant häufiger dazu bereit, Telepräsenzrobotik zu nutzen.
- Nach dem Gerätetest zeigte sich, dass die Akzeptanz der getesteten Telepräsenzrobotik bei Schlaganfallbetroffenen nicht von Techniknutzung, Technikzugang, Technikaffinität, Technikkompetenz und allgemein Technikakzeptanz abhängt. Mit anderen Worten, auch wer nicht zuvor bereits ausgeprägt technikaffin war, konnte zum Ende der Testphase der Technik etwas abgewinnen.
- Tendenziell zeigt sich bei Schlaganfallbetroffenen, die in ländlichen Wohngebieten leben, eine leicht höhere Nutzungsakzeptanz für Telepräsenzrobotik, Telenursing und Teletherapie.
- Dass sich die Situation pflegender Angehörigen durch Telepräsenzrobotik verbessert, erwarten die Angehörigen und das Pflege- und Therapiepersonal in relativ hohem Maße, die Schlaganfallbetroffenen hingegen nicht.
- Vor allem die wahrgenommene Nützlichkeit und die Benutzungsfreundlichkeit der getesteten Systeme bestimmen die Absicht, die Geräte zu nutzen.
- Bedenken in Bezug auf den Datenschutz sind eher nachrangig. In Bezug auf die Nutzenorientierung wird die Zuverlässigkeit der Telepräsenzsysteme zum entscheidenden Kriterium.
- Etwas mehr als die Hälfte der Schlaganfallbetroffenen wäre bereit, eine monatliche Zuzahlung für die Nutzung und die laufenden Kosten eines Telepräsenzroboters aufzubringen.

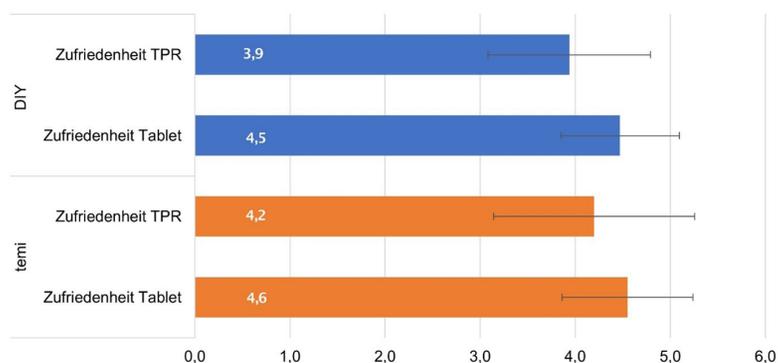
- Die Benutzungsfreundlichkeit der beiden getesteten Systeme ist aus Sicht der Probandinnen und Probanden hoch.
- Voraussetzung für eine hohe Akzeptanz ist eine ausführliche zielgruppenadäquate Einführung sowie die Möglichkeit, bei technischen Problemen Unterstützung anfordern zu können. Zudem benötigten einzelne Studienteilnehmenden beim Umgang mit den Geräten die Hilfe und Unterstützung von Angehörigen.

Was haben Sie häufiger genutzt – den Telepräsenzroboter selbst oder aber das mitgelieferte Tablet? (temi-Nutzende und DIY-Nutzende im Vergleich)



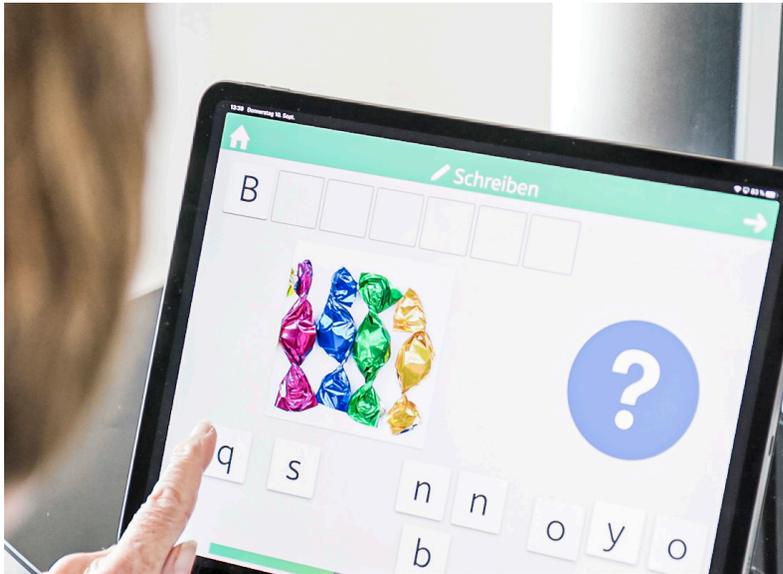
- Die Schlaganfallbetroffenen geben einfach zu bedienender und bekannter Technologie den Vorrang. Das Tablet wurde als weitaus bedienungsfreundlicher als der Telepräsenzroboter empfunden. Als Gerät, das im Alltag vieler Menschen bereits angekommen ist, erfuhr es höhere Akzeptanz, auch ohne vorherige Nutzung

Wie zufrieden oder unzufrieden sind Sie insgesamt mit der Nutzung des Telepräsenzroboters/ des Tablets? (Durchschnittswert, 1= sehr unzufrieden, 5=sehr zufrieden)



- Insgesamt lassen sich für beide Gerätevarianten (temi und DIY) hohe Zufriedenheitswerte mit den Telepräsenzsystemen feststellen. Die Schlaganfallbetroffenen äußerten sich mit den Telepräsenzrobotern und auch mit dem mitgelieferten Tablet im Durchschnitt zufrieden bis sehr zufrieden.
- Die in der Feldstudie getesteten Telepräsenzrobotiksysteme 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 und mobil verwendbar ist sowie zuverlässig funktioniert.

9 | Ethische Evaluation von Telepräsenzrobotern



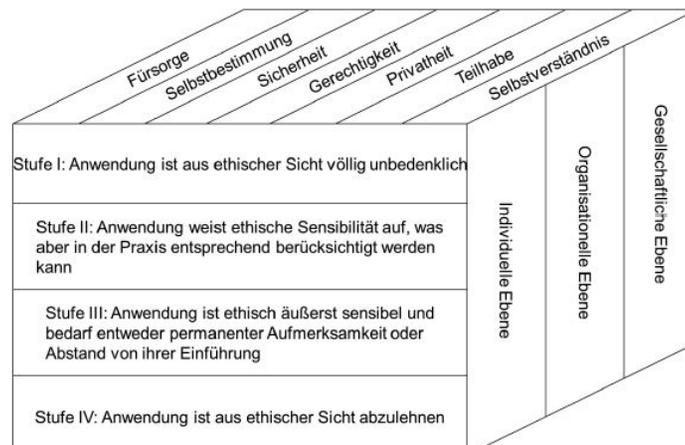
Hintergrund

Die Literaturstudien im Projekt zeigen, dass immer noch ein großes Defizit besteht, das sich an Robotik in der Pflege aus ethischer Sicht stellt. Unklar ist, ob Telepräsenzroboter aus ethischer Sicht einsatzfähig sind und diese Roboter die Pflege und Therapie nach einem Schlaganfall in sinnvoller Weise ergänzen können.

„Ich bin nicht so in meinen vier Wänden eingesperrt, kann mit der Außenwelt in Kontakt bleiben, von zuhause aus an Therapien teilnehmen, was im Ganzen auch die seelische Stabilität fördert, die bei Schlaganfallpatienten besonders wichtig ist“

Ziel der ethischen Evaluation

Zur sozialwissenschaftlichen Begleitforschung zählen ethische, rechtliche und soziale Aspekte, die bei einem Einsatz von Telepräsenzrobotern eine Rolle spielen können. Bei der ethischen Evaluation von Telepräsenzrobotern geht es daher um die Frage, welche besonderen Problematiken mit einem (zukünftigen) Einsatz von Telepräsenzrobotern in Pflege und Therapie für die Unterstützung von Schlaganfallbetroffenen verbunden sein können.



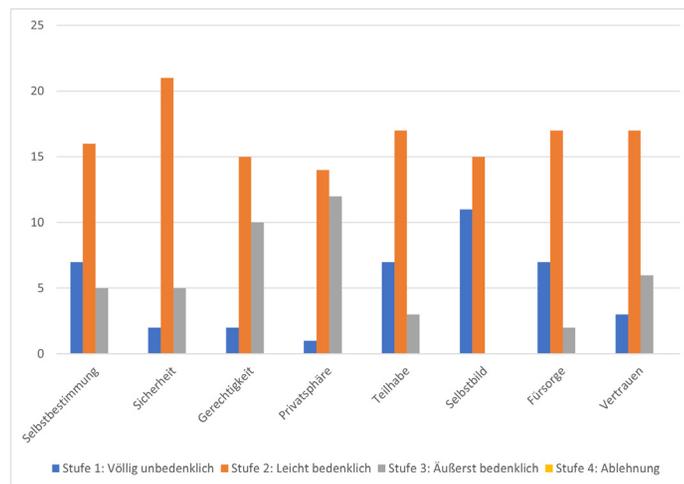
Durchführung

Es wurden Expertinnen und -experten befragt und 28 Fragebögen ausgewertet. Die Befragten bewerteten die im Projekt eingesetzten Telepräsenzroboter hinsichtlich ihrer Bedenklichkeit und Unbedenklichkeit. Die ethische Evaluation auf Grundlage des MEESTAR-Modells erfolgte als qualitative schriftliche Online-Befragung. Sie orientiert sich am Expertinnen und -experteninterview. Bei dem MEESTAR-Modell handelt sich um ein Bewertungsinstrument zur ethischen Evaluation von sozio-technischen Arrangements mit den Dimensionen Gerechtigkeit, Privatheit, Selbstbestimmung, Fürsorge, Selbstverständnis, Sicherheit sowie Teilhabe. Als zusätzliche Dimension wird Vertrauen ergänzt.

Kernergebnisse

Die Expertinnen und -experten sind der Ansicht, dass ethische Problematiken vorliegen, die bedenklich sind. Sie sind der Meinung, dass Lösungsansätze existieren oder entwickelt werden können. Fasst man die abgegebenen ethischen Bewertungen zusammen, liegt am häufigsten Stufe zwei von vier einer ethischen Sensibilität nach MEESTAR vor.

Ein Telepräsenzroboter wird daher von den meisten Expertinnen und -experten nicht als völlig unbedenkliches digitales System betrachtet (Stufe 1). Ohne Auflagen kann die Technologie also nicht sofort eingesetzt werden (Stufe 2). Die Antworten der Expertinnen und -experten zeigen aber, dass sie mehrheitlich keine starken ethischen Bedenken an den Telepräsenzroboter richten, die eine Einführung problematisch werden lassen (Stufe 3). Niemand lehnt einen Telepräsenzroboter in der Pflege und Therapie gänzlich ab (Stufe 4). **Die folgenden Zitate stellen Auszüge aus der Befragung dar.**



- Die Expertinnen und -experten begründen ihre Zurückhaltung bei der Dimension Selbstbestimmung vor allem mit fehlenden Informationen. Für eine selbstbestimmte Einwilligung, den Telepräsenzroboter zu nutzen, müsse genau bekannt sein, welche Aufgaben und Unterstützung der Telepräsenzroboter leisten kann und wie das System zu bedienen ist: „Eine konkrete und handlungstaugliche Einführung von Frau Muster und Herrn Muster zum „richtigen Umgang“ ist notwendig“.
- Die vorgebrachten Einwände beziehen sich bei der Dimension Sicherheit u.a. auf Wohnbedingungen wie Stufen, die der Telepräsenzroboter nicht bewältigen kann, sowie Unfälle, die in der Wohnumgebung durch den Telepräsenzroboter ausgelöst werden können: „Der Telepräsenzroboter könnte zu einer Sturzfalle werden, wenn er ungünstig platziert ist“. Die Gefahr, die durch einen Telepräsenzroboter ausgeht, wird als größer erachtet als bei anderen Haushaltsgeräten, da dieser sich bewegt und mehr Platz benötigt wie z.B. ein Staubsaugroboter.

- Die Expertinnen und -experten formulieren hinsichtlich der Dimension Gerechtigkeit die Forderung, Telepräsenzroboter als Kassenleistung einzuführen, zumal eine Zulassung als Medizinprodukt vorliegen würde und Wearables von Krankenkassen bereits bezuschusst werden, die ähnliche Funktionen wie ein Telepräsenzroboter übernehmen: „Das Gerät muss von der Krankenkasse finanziert werden, da hier ansonsten besonders hohe Kosten anfallen würden“.
- Bei der Frage nach der Einführung von Telepräsenzrobotern rückt die Privatsphäre in besonderem Maß in den Fokus – ebenso wie die Verarbeitung von Daten, die im Zusammenhang mit Anwendungen, die auf dem Telepräsenzroboter installiert sind, erhoben werden: „Mit der Bedienung und den Datenschutzeinstellungen sollten Frau und Herr Muster natürlich vor Benutzung vertraut gemacht sein und entsprechende Voreinstellungen am Gerät entsprechend der Präferenzen eingerichtet sein“.
- „Videotelefonie als Ergänzung tatsächlicher Begegnungen dürfte der sozialen Isolation eher entgegenwirken als diese zu verstärken“. Diese Argumentation wird mit positiven Effekten der sozialen Teilhabe verbunden, die durch Telepräsenzroboter aufrechterhalten werden kann.
- 15 Expertinnen und -experten finden, dass eine leichte ethische Bedenklichkeit für das Selbstbild von Patientinnen und -patienten vorliegt. Allerdings sind elf Befragte der Meinung, es bestünde diesbezüglich keine Gefahr: „Es ist unwahrscheinlich, dass der Telepräsenzroboter eine stigmatisierendere Wirkung als gewöhnliche Hilfsmittel, etwa einem Rollator, besitzt. Womöglich hat er durch das Bild vom aktiven, fitten und technisch versierten Senior sogar eine geringere Stigmatisierungswirkung als bisherige Unterstützungsmöglichkeiten“.
- Die Expertinnen und -experten sehen bei der Fürsorge vor allem zwei Risiken, aber auch Chancen. Zum einen könnte der Einsatz von Telepräsenzrobotern zum Abzug von Arbeitskraft in der Pflege führen, zum anderen wird bemängelt, dass noch zu wenig Aufklärung und Information über den Telepräsenzroboter stattfindet und die Zusammenarbeit verschiedener Akteurinnen und Akteure noch nicht ausreichend geregelt sei: „Die Pflegezeit sollte durch die durch den Telepräsenzroboter ‚abgenommene‘ Arbeit daher nicht weniger werden, sondern intensiver für die pflegerisch-fachliche Tätigkeit und menschlichen Austausch genutzt werden (können)“.
- Der ethische Themenbereich Vertrauen integriert die bisher beleuchteten Dimensionen. Es zeigte sich in einer früheren Studie, dass Vertrauen eng mit ethischen Konflikten verknüpft sein kann. Wir fragten die Expertinnen und -experten: Können Patientinnen und -patienten darauf vertrauen, dass ihre Autonomie, Selbstbestimmung, Sicherheit, Privatsphäre und Teilhabe gewahrt werden, wenn das System zum Einsatz kommt? Können Patientinnen und -patienten die Nutzung vor sich selbst vertreten (Selbstbild) und darauf vertrauen, dass der Telepräsenzroboter ihnen zur Seite steht (Fürsorge)? Ist eine faire Verteilung des Geräts gewährleistet (soziale Gerechtigkeit)? Bei ihrer Bewertung der Dimension Vertrauen identifizieren 26 Expertinnen und -experten eine leichte Bedenklichkeit des Telepräsenzroboter. Sie erwarten aber, dass Schwachstellen im Zuge der technischen Weiterentwicklung berücksichtigt werden können.

| Zusammenfassung

Die ethische Evaluation weist nach, dass robotische Lösungen für die Pflege und Therapie wie Telepräsenzroboter von Expertinnen und -experten als ergänzende Unterstützung gesehen werden. Die Befragung der Expertinnen und -experten zeigt, dass die Berücksichtigung ethischer Kriterien relevant ist bei der Einführung von Robotik. Angesichts des demografischen Wandels und Personalmangels in der Pflege scheint der Einsatz von Telepräsenzrobotern für die Befragten eine realistische Lösung darzustellen: »Die Erwartungshaltung, dass alle Hilfe und Unterstützung vor Ort durch Menschen geleistet werden können, ist (künftig) utopisch! Daher stellen Telepräsenzroboter eine sehr gute Möglichkeit der Unterstützung dar und sollten als sinnvolle Ergänzung betrachtet werden«.

| Statements der Teilprojektleiterin und des Teilprojektleiters



„Ohne Akzeptanz wird sich die Technik nicht durchsetzen. Wie sich beim Projekt DeinHaus4.0 Oberpfalz gezeigt hat, ist die Akzeptanz bei den Schlaganfallbetroffenen, die Telepräsenzrobotik testen und kennenlernen konnten, ihren Angehörigen und auch beim Pflege- und Therapiepersonal in hohem Maße vorhanden, sei es in der Stadt oder auf dem Land.“

Prof. Dr. Sonja Haug
Teilprojektleitung Sozialwissenschaft



„Es muss selbstverständlich sein, dass beim Einsatz von Technik in der Pflege zentrale Werte wie Autonomie und Privatsphäre geschützt werden. Nur dann werden Menschen bereit sein, diese Technik in ihren Alltag zu integrieren und zu nutzen. Daher ist die ethische Evaluation der Telepräsenzroboter ein zentraler Bestandteil unseres Projekts.“

Prof. Dr. Karsten Weber
Teilprojektleitung Ethik/Technikfolgenabschätzung

10 | Statements

Um eine Verbesserung der Versorgung in Bezug auf Gesundheit, Arbeitsbedingungen der professionell und informell Pflegenden sowie nicht zuletzt eine Kostenreduzierung erreichen zu können wurden Erfahrung und Expertise aus Praxis und Wissenschaft sowie die unterschiedlichen Perspektiven aller Stakeholder von Projektbeginn an einbezogen. Ein Werkzeug dazu war die Einrichtung eines Praxis- und Wissenschaftsbeirats, der die Mitglieder des Projektkonsortiums durch jährliche Treffen beraten und in der Arbeit unterstützt hat. Zudem wurde, entsprechend dem Projektantrag, mit der Rechtsabteilung der OTH Regensburg abgestimmte Kooperationsverträge zur unentgeltlichen Zusammenarbeit mit verschiedenen Einrichtungen geschlossen. Je nach Einrichtung beinhaltet eine Zusammenarbeit die Unterstützung bei der Rekrutierung von Proband*innen oder auch eine Zusammenarbeit zur weiteren Vernetzung und in der Öffentlichkeitsarbeit. Für die Unterstützung möchte sich das gesamte *DeinHaus 4.0 Oberpfalz*-Team bedanken.



Für das selbstbestimmte Wohnen zu Hause im Alter oder mit Einschränkungen bergen technische Assistenzsysteme ein großes Potential der Unterstützung für Betroffene und Angehörige. Um aber herauszufinden, was wirklich hilft und um Akzeptanz und Nutzung voranzubringen, ist die anwendungsorientierte Forschung unerlässlich. Deshalb liegen die Schwerpunkte aller DeinHaus 4.0 Projekte vor Ort bei und mit den Menschen und nicht im stillen Kämmerlein der Hochschulen. Diese praxisnahe und alltagstaugliche Forschung liefert uns wichtige Erkenntnisse, wie wir das selbstbestimmte Leben zu Hause für viele Menschen erhalten können.

Prof. Dr. Sabine Ittlinger
Projektleitung DeinHaus 4.0 Oberbayern



Als wir vor 30 Jahren eine Webseite für Rheumaerkrankungen installierten, meinte mein damaliger Chef an der Uni lapidar: „Rheuma betrifft oft Ältere, aber digitale Technik und Ältere, das passt nicht zusammen.“ Er hat sich gründlich geirrt! Unsere Seniorinnen und Senioren verstehen es sehr wohl, die neuen Methoden gewinnbringend einzusetzen. Ein besonders gutes Beispiel dafür ist der Einsatz digitaler Assistenzsysteme der DeinHaus-4.0-Projekte, denn diese ermöglichen es, länger in gewohnter häuslicher Umgebung zu bleiben. Und das wollen wir doch alle, oder?

Prof. Dr. Walter Swoboda
Forschungsprofessor an der Fakultät Gesundheitsmanagement und Leiter des Instituts DigiHealth an der HNU Neu-Ulm

”

Möglichst lange selbstbestimmt im gewohnten Umfeld leben zu können, wünscht sich vermutlich jede Person. Doch mit steigendem Alter nimmt das Risiko für Krankheiten, Pflegebedürftigkeit und Mobilitätseinschränkungen kontinuierlich zu. Telepräsenzroboter haben großes Potenzial, hier zu helfen und zu unterstützen, Sie können sowohl Pflegende und Gepflegte entlasten und so wertvolle Hilfe im häuslichen Umfeld bieten. Für die Etablierung solcher Innovationen und deren Akzeptanz durch die Zielgruppe braucht es anwendungsorientierte Forschung und niedrigschwellige Möglichkeiten, um sich damit vertraut zu machen. Erst wenn Vorteile und Nutzen für Anwenderinnen und Anwender begreifbar werden, sinken die Hürden und Vorbehalte gegenüber Technik und Digitalisierung.

Dr. Simone Eckert
Geschäftsstellenleitung Gesundheitsregion^{Plus} Regensburg



”

Telepräsenzroboter für die Pflege und Unterstützung von Schlaganfallpatientinnen und -patienten“ – das war die Überschrift bei der ersten Kontaktaufnahme der OTH zum Verein zweitesLEBEN e.V.. Unsere erste Reaktion war doch sehr verhalten, Roboter in der Pflege, keine echten Menschen mehr – ist das die Zukunft, ist das eine gute Zukunft? Wir sagten uns, wichtig ist, dass neue Ideen eine Chance bekommen und wir lernten „Temi“ kennen. Als wir Einblick in diese Vielfalt der Möglichkeiten der Unterstützung für unsere Betroffenen bekamen, waren wir sehr positiv überrascht. Gerade Betroffene, die nicht mobil sind, an Orten leben, die wenig Anbindung an öffentliche Verkehrsmittel haben, auf barrierefreie Angebote angewiesen sind, größtenteils auf sich selbst gestellt sind, viel alleine sind – für diese Menschen bedeuten die Telepräsenzroboter die Möglichkeit, selbst zu üben, regelmäßige Therapien zu erhalten und ihrer Vereinsamung entgegenzuwirken. Damit werden betroffene Menschen unterstützt, ein selbständiges, selbstbestimmtes Leben in ihrem Daheim zu führen. Das hat uns überzeugt, dass Temi & Co eine wertvolle Hilfe für unsere Betroffenen sind und wir hoffen, dass die Entwicklung weiterverfolgt wird.

Claudia Weidner
Vorsitzende Verein zweitesLEBEN e.V.

11 | Ausblick

Alle Ergebnisse und Erkenntnisse des Projekts *DeinHaus 4.0 Oberpfalz* wurden in Gestalt regelmäßiger Arbeitsberichte der Allgemeinheit zur Verfügung gestellt. Wissenschaftliche Publikationen wurden, wo immer möglich, dem Open Access-Konzept folgend veröffentlicht. Dies umfasst sowohl Aufsätze in wissenschaftlichen Fachzeitschriften als auch Buchpublikationen. Damit wird sichergestellt, dass die Ergebnisse aus dem Projekt *DeinHaus 4.0 Oberpfalz* allgemein verfügbar sind und bleiben; auf diese Weise können alle Stakeholderinnen und Stakeholder die Ergebnisse für eigene Zwecke nutzen und so einen Beitrag zu einer besseren Versorgung (nicht nur) von Schlaganfallbetroffenen leisten. Mit anderen Worten: Das Projekt *DeinHaus 4.0 Oberpfalz* wird dadurch in einen größeren Forschungs- und Entwicklungszusammenhang eingebettet und auch nach Ende der Förderperiode Wirkung nach außen zeitigen.

So erschienen beispielsweise im Rahmen der Projektarbeit bereits zwei Bände zum Thema „Digitale Technik für ambulante Pflege und Therapie“, die Sie kostenfrei über folgende Links abrufen können: <https://www.transcript-verlag.de/978-3-8376-6235-1> und <https://www.transcript-verlag.de/978-3-8376-6727-1>. Der dritte Band erscheint voraussichtlich Anfang 2024 und thematisiert die gewonnenen Ergebnisse des Projekts. Über folgenden Link gelangen Sie zur Ankündigung: <https://www.degruyter.com/document/isbn/9783839467282/html>.



Die Erkenntnisse aus dem Projekt werden unmittelbar in die Gestaltung mehrerer Studiengänge an der OTH Regensburg einfließen (u.a. Pflege Dual, Pflegemanagement, Physiotherapie, Logopädie, Advanced Nursing Practice, Biomedical Engineering, Medizininformatik). Auf diese Weise kommen die Ergebnisse des Projekts auch der Lehre zugute; die Studierenden haben so die Möglichkeit, aktuelle Forschung und Entwicklung aus nächster Nähe kennenzulernen. Da alle Ergebnisse des Projekts der Allgemeinheit zur Verfügung gestellt werden, können andere (bayerische) Hochschulen und Universitäten ebenso wie Aus-, Fort- und Weiterbildungseinrichtungen darauf zugreifen und sie in eigene Angebote integrieren.

Das Projekt *DeinHaus 4.0 Oberpfalz* ist ausdrücklich darauf ausgelegt, intensiv mit den anderen DeinHaus 4.0-Projekten zusammenzuarbeiten; auf diese Weise wird die Vernetzung der beteiligten Hochschulen und sonstigen Beteiligten gestärkt. Insbesondere die umfangreich durchgeführten Vernetzungsaktivitäten werden über die Projektlaufzeit hinaus von den Projektbeteiligten im Rahmen ihrer Tätigkeit am RCHST weitergeführt. Damit ist der kontinuierliche Wissensaustausch zwischen Hochschule und Praxis langfristig und nachhaltig gesichert.

Die Webseite des Projekts wird so umgestaltet, dass die gewonnenen Ergebnisse und erstellten Materialien auch weiterhin – über das Projektende hinaus – allen Interessierten zur Verfügung stehen. Darüber wird derzeit daran gearbeitet, die organisatorische Basis dafür zu schaffen, dass insbesondere Vorträge und andere Transferaktivitäten für und in die Praxis weiterhin auf Nachfrage angeboten werden.

Die Telepräsenzroboter und sonstigen Geräte, die im Rahmen des Projekts erworben wurden, werden nach Ablauf des Projekts, wo immer dies möglich und sinnvoll ist, für die studentische Ausbildung und wissenschaftliche Forschung weiter genutzt. Insgesamt bestehen also bereits zahlreiche konkrete und eine Vielzahl möglicher Weiterverwendungsweisen für die Telepräsenzroboter aus *DeinHaus 4.0 Oberpfalz*.

In Summe ist festzuhalten, dass es ausdrückliches Ziel aller Projektbeteiligten ist, dafür zu sorgen, dass auch nach dem Ende der Förderzeit des Projekts *DeinHaus 4.0 Oberpfalz* umfangreiche Aktivitäten durchgeführt werden, die an die Ziele des Projekts anknüpfen, aber zum Teil auch darüber hinaus gehen.

Herausgegeben von

DeinHaus 4.0 Oberpfalz

gefördert durch das Bayerische Staatsministerium für Gesundheit und Pflege

Projektleitung

Prof. Dr. Karsten Weber

karsten.weber@oth-regensburg.de

Redaktion

Gudrun Bahr

Vanessa Mücke

Karsten Weber

Postadresse

Ostbayerische Technische Hochschule (OTH) Regensburg

RCHST - Regensburg Center of Health Sciences and Technology

Biopark I

Am Biopark 9

93053 Regensburg

Internet

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

Fotos

Marco Linke

Adobe Stock

Stand

Oktober 2023