

Telepräsenzroboter in der Schlaganfallrehabilitation

Empirische Studie zur Unterstützung von Schlaganfallpatient*innen Der Einsatz von Robotern in der Rehabilitation könnte neue Möglichkeiten in der Behandlung eröffnen. Maßnahmen im Bereich von Teletherapie und Telenursing, die nach einem Schlaganfall mit einem Telepräsenzroboter durchgeführt werden, erweitern das Spektrum der ambulanten Therapie und Pflege. Wie sehen Betroffene, Angehörige, Pflegende und Therapeut*innen die robotischen Systeme? *✦ Debora Frommeld, Sonja Haug, Edda Currle, Karsten Weber*

ZUSAMMENFASSUNG

Altersgerechte Assistenzsysteme und Robotik für die Altenpflege sind seit einigen Jahren in der Diskussion. Wir erweitern den möglichen Einsatz dieser Technologien um einen rehabilitativen Ansatz und untersuchen Telepräsenzroboter in der Studie „Dein Haus 4.0 Oberpfalz: Telepräsenzroboter für die Pflege und Unterstützung von Schlaganfallpatientinnen und -patienten (TePUS)“.

Schlüsselwörter: Telepräsenzroboter, Rehabilitation, Unterstützung in der Pflege, Teletherapie, Roboter, Schlaganfall, Akzeptanz

Die Studie TePUS richtet sich an Schlaganfallbetroffene, deren Angehörige und professionell Pflegende sowie entsprechende Stakeholder im gesundheitsökonomischen Kontext wie Therapeut*innen und Krankenkassen (Ettl et al. 2022, Haug et al. 2022). 2019 war der Schlaganfall weltweit die zweithäufigste Todesursache (Feigin et al. 2021). Jede zweite Frau und jeder dritte Mann erkrankt im Laufe des Lebens an Demenz, Schlaganfall oder Parkinson (Licher et al. 2019). Mit einem Schlaganfall können je nach Betroffenheit lebenslang kognitive und körperliche Einschränkungen sowie im persönlichen Umfeld soziale Isolation und Vereinsamung einhergehen (Hansen et al. 2018). Je früher und intensiver die Nachsorge erfolgt, desto eher kann einem erneuten Schlaganfall vorgebeugt und erlittenen Einschränkungen therapeutisch begegnet werden (Feigin et al. 2021). In ländlichen Regionen stellt sich daher eine besondere Bedürfnislage der Patient*innen ein. Ein vielfältiges Betreuungs- und Rehabilitations-

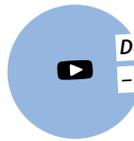
angebot ist oft nicht flächendeckend vorhanden, dieses konzentriert sich auf Ballungsräume und deren Umland. Diese Situation wird sich in Zukunft durch den demografischen Wandel, den dadurch bedingten personellen Engpass in der Pflege und den erhöhten Bedarf weiter verschärfen.

Problem: Ländliche Regionen

Im bisherigen Projektverlauf zeigt sich die beschriebene Problematik vor allem für diejenigen Schlaganfallbetroffenen und deren Familien, die in kleineren bayerischen Gemeinden (Kleinstädte, Märkte und Dörfer unter 10.000 Einwohnern) leben. Tageseinrichtungen sind für die Betroffenen in den ländlichen Regionen zu weit entfernt, die Pflege übernehmen in der Regel die Angehörigen. Häufig beträgt die einfache Fahrzeit mehr als eine Stunde, so dass alternative Angebote wie Teletherapie und -beratung explizit von den Angehörigen nachgefragt werden. Bei dieser Ausgangslage setzt das Forschungsvorhaben an.

In dem interdisziplinären Projekt sind Gesundheits- und Sozialwissenschaften, Ethik und Medizininformatik beteiligt. TePUS untersucht Telepräsenzroboter, die den Patient*innen frühestens vier Wochen nach einem Schlaganfall für sechs Monate zur Verfügung gestellt werden (Ettl et al. 2022, Haug et al. 2022). Die Interventionen im Rahmen der Studie zielen auf die Anschlussversorgung und Langzeitnachsorge im häuslichen Umfeld der Patient*innen. Voraussetzung für die Studienteilnahme ist, dass die Proband*innen, die mit den Robotern arbeiten werden, zuhause wohnen und sich nicht in einem Pflegeheim oder einer Rehabilitationseinrichtung befinden. Bei der Rekrutierung der Proband*innen wird eng mit Einrichtungen im Gesundheitssektor im Erhebungsgebiet der Feldstudie (Regierungsbezirk Oberpfalz sowie 100 km Radius um den Standort Regensburg) kooperiert.

Die robotischen Systeme werden für die Teletherapie und -pflege eingesetzt und ergänzen die reguläre Behandlung (Weber 2021).



Das Forschungsprojekt „DeinHaus 4.0 Oberpfalz – TePUS“ stellt sich vor.



© Marco Linke

Es werden zwei Varianten von Telepräsenzrobotern evaluiert, bei denen die Unterstützung von Schlaganfallpatient*innen im Fokus steht. Nach der Kategorisierung von Meyer et al. (2020, S. 605) zählen sie zu den sozio-assistiven Systemen, die in Privathaushalten von Patient*innen und älteren Menschen unter anderem für Kommunikation, Interaktion und Selbstpflege genutzt werden können. Wahl et al. (2021, S. 63-64) fassen die Kategorie „Robotik in der Rehabilitation“ von Meyer et al. (2020) als Bereich auf, der Pflegende in ihrer Motorik und Mobilität unterstützt. Dies trifft auf die in TePUS verwendeten Geräte zu. Dabei werden neurorehabilitative Verfahren angewendet, so dass das Projekt nach der Systematik von Hülsken-Giesler & Remmers (2020) an der Schnittstelle sozio-assistiver Systeme und der Neurorehabilitation agiert. Bei TePUS interagieren die Roboter daher nicht nur mit den Patient*innen, sondern sind auch in deren persönliches Umfeld und in das therapeutische wie pflegerische Setting eingebettet. Wahl et al. (2021, S. 63-64) richten das Ziel solcher digitalen Systeme auf eine zeitliche und körperliche Entlastung von den Pflegeleistungen, die professionell und informell Pflegende wie Fachkräfte und Angehörige im Alltag erbringen. Die Patient*innen werden nach individuellem Bedarf, ausführlicher Befundung und ärztlicher Rücksprache in drei verschiedene Untersuchungsgruppen eingeteilt (**Abb. 1**).

Im Einsatz: temi und DIY

Von den Fachbereichen Pflege, Logopädie und Physiotherapie werden schlaganfallspezifische Angebote zur Verfügung gestellt und begleitet. Die beiden Geräte „temi“ des Unternehmens Medisana und der Prototyp „DIY“ (Do-It-Yourself) der OTH Regensburg halten Anwendungen bereit, die auf die Therapie und Pflege nach einem Schlaganfall abgestimmt sind. Beide Roboter zeichnen sich durch einen Bildschirm mit Touchpad aus. temi ist mobil und verfügt über ein autonomes Navigationssystem und eine (optionale) Sprachsteuerung. Beim DIY handelt es sich um ein System, das aufgrund der bestehenden Marktlücke und fehlenden Datenschutzkonformität erst im Rahmen von TePUS entwickelt und an den Einsatz in der Schlaganfallrehabilitation angepasst wurde (Popp et al. 2020). Es verfügt im Vergleich zu temi über einen größeren Bildschirm, verbleibt aber als vorwiegend statisches Gerät an einem festen Platz. Beide Robotertypen werden durch Tablets ergänzt, um das Spektrum der Mensch-Technik-Interaktion zu erweitern und die Nutzung bestimmter Apps zu ermöglichen. Die verwendeten Telepräsenzroboter sind dem Bereich der Teletherapie und des Telearnings zuzuordnen.

Die Evaluation telepräsenzgestützter Therapieangebote in den gesundheitswissenschaftlichen Teilprojekten ermittelt den Nutzen der Systeme und stellt praktische Fragen, zum Beispiel wie die Implementierung in den Alltag der Schlaganfallbetroffenen erfolgt (Ettl et al. 2022). Dazu gehört auch die Erfahrung der Proband*innen im Rahmen der robotisch unterstützten Interventionen. Da bei jeder Anwendung der digitalen Technologien Daten erhoben, generiert und teilweise gespeichert werden, wurde im Rahmen des Teilprojekts Medizininformatik ein umfassendes Datenschutzkonzept erstellt (Popp & Raptis 2022). Dieses bezieht alle befragten Personen, die Projektbeteiligten sowie die Diensteanbieter (z.B. App-Anbieter) ein. Die sozialwissenschaftliche Begleitstudie (ELSI-Begleitstudie) hat den Auftrag, neben Akzeptanz und Nutzungsbereit-

schaft die ethischen, sozialen und rechtlichen Implikationen (ELSI) der robotischen Systeme zu untersuchen (Haug et al. 2022).

ELSI-Begleitstudie: Methode und Untersuchungsgruppen

Die ELSI-Begleitstudie kombiniert quantitative und qualitative Methoden (Mixed Methods) bei insgesamt vier Zielgruppen (Haug et al. 2022):

- Schlaganfallpatient*innen
- Angehörige von Schlaganfallpatient*innen
- Personal in Gesundheits- und Therapieberufen, das mit Schlaganfallpatient*innen arbeitet
- Stakeholder im gesundheitsökonomischen Umfeld

Im Fokus der empirischen Sozialforschung stehen die Akzeptanz, die Bereitschaft zur Nutzung des Telepräsenzroboters, die Einstellung gegenüber den Geräten und Erfahrungen damit. In der als Längsschnitt mit Vorher-Nachher-Erhebung angelegten Feldstudie zur Akzeptanz und Nutzungsbereitschaft werden Proband*innen und ihre Angehörigen befragt, während die Einstellungen des Pflege- und Therapiepersonals im Umfeld der Proband*innen in einer Querschnittstudie erhoben werden. Die beiden Varianten der Telepräsenzroboter werden in der Auswertung miteinander verglichen. Die Ergebnisse der Feldstudie werden ergänzt von der begleitenden, bundesweit angelegten anonymen Online-Befragung TePUS-PRO mit Beginn im Mai 2021, die sich an die drei beteiligten Stakeholdergruppen der Patient*innen, der pflegenden Angehörigen sowie an Gesundheitsfachpersonal im Umfeld von Schlaganfallpatient*innen richtet. Bis Dezember 2021 liegen 65 Fälle vor (21 aus der Feldstudie und 44 aus TePUS-Pro), darunter 32 Patient*innen (13 aus der Feldstudie), 16 Angehörige (fünf aus der Feldstudie) und 17 Pflegekräfte bzw. Therapeut*innen (drei aus der Feldstudie). Es werden 21 qualitative Interviews geführt (n=30). Die Interviews werden aufgezeichnet, transkribiert und mit MAXQDA mit dem Verfahren der qualitativen Inhaltsanalyse analysiert (Przyborski & Wohlrab-Sahr 2021, Kuckartz & Rädiker 2022). Die normative Evaluation von Telepräsenz und -beratung erfolgt ab 2022 als partizipatives Verfahren mit einer Variante von MEESTAR (Weber 2016, Weber & Wackerbarth 2017).

Akzeptanz von Telepräsenzrobotern

Auf der Grundlage etablierter Modelle wurde ein Technikakzeptanzmodell (TAM) für TePUS entwickelt (Currle et al. 2022). Das Modell basiert in seinen Grundlagen auf dem Technologieakzeptanzmodell von Davis (1986). Die aus dem Modell abgeleiteten Beziehungen werden als Hypothesen formuliert. Der folgende erste Einblick in die Ergebnisse bezieht sich auf Konstrukte, die in Welle 1 gemessen wurden.

Abb. 1: Untersuchungsgruppen

U1: Pflege Standard	U2: Pflege intensiv	U3: Pflege intensiv plus Therapie
<ul style="list-style-type: none"> - eigenständiges Training über Apps - Supervision über Telepräsenz auf Wunsch 	<ul style="list-style-type: none"> - fester Wochenplan - regelmäßige Supervision des Eigentrainings und Beratung über Videosprechstunde 	<ul style="list-style-type: none"> - pflegerische Betreuung wie in U2 - telepräsenz- und appgestützte Angebote aus den Bereichen Physiotherapie und/oder Logopädie

(Greiner et al. 2021, S. 59)

Es wird davon ausgegangen, dass Personen mit höheren Technikakzeptanzwerten eine positivere Einstellung zur Nutzung aufweisen als Menschen mit niedrigen TA-Werten. Zur Messung der Technikakzeptanz wurde eine Reihe von Indikatoren erhoben und zu Indizes zusammengefasst (Haug & Currie 2022). Die Items wurden mit einer 5-stufigen Likert-Skala abgefragt (stimmt gar nicht, stimmt eher nicht, stimmt teilweise, stimmt eher, stimmt genau), bzw. auf eine Skala von 1 bis 5 standardisiert. Der additive Index Technikakzeptanz (TA) wurde aus den Konstrukten Technikaffinität (TAf), Technikkompetenz (TK), Techniknutzung (TN) und Technikzugang (TZ) gebildet. Er variiert zwischen 1, einer geringen, und 5, einer hohen Technikakzeptanz. Zusammengefasst zeigen sich zwischen Patient*innen (PA: 3,8) und Pflege-/Therapiepersonal (PT: 3,8) keine Unterschiede in der durchschnittlichen Technikakzeptanz, mit leicht geringerem Mittelwert bei Angehörigen (AN: 3,7). Bei PA und AN liegt die Technikakzeptanz bei Männern höher als bei Frauen, bei PT ist es genau umgekehrt.

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. 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. Der Index Technikakzeptanz (TA) korreliert, wie nach dem Modell zu erwarten, mit der 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 (ausführlich Haug & Currie 2022).

Bereitschaft zur Nutzung eines Telepräsenzroboters

An den Interviews der qualitativen Teilstudie nahmen zwölf Angehörige von Schlaganfallpatient*innen, drei Schlaganfallbetroffene, drei Pflegefachkräfte, zwei Stakeholder aus dem gesundheitsökonomischen Umfeld und eine Person aus den Therapieberufen wie Logopädie und Physiotherapie teil. Drei Personen waren in einer Doppelrolle vertreten, unter anderem als Angehörige und Stakeholder.

Zwölf der 21 Befragten geben an, einen Telepräsenzroboter im eigenen Haushalt nutzen zu wollen. Die Hälfte dieser zwölf Personen erteilt kein generelles Einverständnis. Es werden in dem Fall Voraussetzungen für die Nutzung genannt, so muss sich zum Beispiel das Gerät im Einsatz bewährt haben und zuverlässig funktionieren (I9; I1). Die Befragten sind, angesprochen auf die Pflege von Angehörigen und weiteren Personen, offener eingestellt. Von den 21 Befragten äußern sich 13 sehr positiv zum potenziellen Einsatz eines Roboters. Der Einsatz im eigenen Haushalt scheint daher stärker an Bedingungen geknüpft zu sein als eine Verwendung des digitalen Systems bei Dritten.

Ein Nutzen im Alltag wird sowohl für die Patient*innen selbst, aber vor allem für die Pflegenden gesehen. Als wichtiger positiver Effekt zählen Kommunikation und die Pflege von sozialen Kontakten über die Roboter (fünf von 21 Befragten). Schlaganfallbetroffene und deren Kinder berichten in den Interviews von der Isolation, die typischerweise mit der Erkrankung einherging (I3; I10; I18; I19). Pflegefachkräfte und Angehörige sehen das Potenzial der Systeme darin, dass die Patient*innen im gewohnten Umfeld wohnen bleiben können, anstrengende Fahrten zu Behandlungsterminen durch das Angebot von Teletherapie entfallen und Transportaufgaben von den Robotern übernommen werden können (I4; I16; I20).

Den zentralen Vorteil der Geräte sehen alle Zielgruppen der Studie in einer Entlastung der Pflegenden (15 von 21 Befragten). Dazu zählt nach Ansicht der interviewten Personen die zusätzliche Sicherheit, die die Systeme bieten können, weil „quasi trotzdem immer jemand da ist, der dann aufpasst“ (I4: 2), die Kinder sich nach den Eltern spontan erkundigen können und Notrufe möglich sind, wenn die Patient*innen alleine zuhause sind (I3).

Drei Befragte, darunter ein Angehöriger und zwei Fachkräfte aus Pflege und Therapie, lehnen Telepräsenzroboter derzeit noch generell ab (I3; I5; I21). Das therapeutische und pflegerische Fachpersonal formuliert konkrete Ansprüche an die Implementierung von Telepräsenzrobotern. So wird gefordert, das digitale System zunächst bei sich zu Hause im Einsatz sehen zu wollen: „Wie funktioniert dieses Gerät? Was kann es? [...] Bevor ich es irgendeinem Patienten auch nur annähernd anbieten würde, würde ich es ganz gerne bei mir tatsächlich einmal ausprobieren.“ (I5: 1). Eine zugewandte Therapie und Pflege wird als essenziell für die erfolgreiche Rehabilitation und den Genesungsprozess betrachtet: „Eine aktive Pflege und eine Verbesserung des körperlichen und psychischen Befindens kann meiner Meinung nach nur durch Körperkontakt und einen Beziehungsaufbau zwischen Patient und dem Pflegepersonal erfolgen“ (I10: 2).

Um das Wohlergehen der Patient*innen besorgt

Die Studie verdeutlicht, dass eine kritische Zurückhaltung in allen Zielgruppen der Befragung vorliegt. Eine Skepsis ist eng mit der Sorge um das Wohlergehen der Patient*innen verknüpft und der Einstellung, was eine gute Pflege – nämlich die Zuwendung von Menschen – für die Befragten bedeutet. Wenn die Nutzung von Robotern abgelehnt wird, wird dies vor allem mit dem Appell verbunden, dass Telepräsenzroboter als Zusatz, nicht als Ersatz von Pflege verwendet werden sollen (zehn von 21 Befragten). Es wird dafür plädiert, dass die Geräte nur für einfache Tätigkeiten wie die Erinnerung an die Medikamenteneinnahme zur Anwendung kommen

(vier von 21 Befragten). Befürchtet wird, dass soziale Interaktionen zwischen Pflegenden und Gepflegten von (digitaler) Technik abgelöst werden könnten (sechs von 21 Befragten) und einige Befragte finden Roboter generell abschreckend (vier von 21 Personen).

Diskussion und Ausblick

Der Fokus der weiteren Untersuchungen richtet sich auf Einstellungsmuster potenzieller Nutzer*innen sowie auf mögliche Veränderungen in den Einstellungen der Proband*innen der Feldstudie. Erste Ergebnisse zeigen unterschiedlich ausgeprägte Akzeptanzmuster: Feststellbar ist eine hohe intrinsische Motivation von Patient*innen und Angehörigen, am Projekt teilzunehmen, und Interesse am Thema Telepräsenzroboter. Die Studie von Suwa et al. (2020) weist ähnliche Zustimmungsraten zur Roboternutzung auf und deren Befragte erwarten von den Robotern ebenso eine Verbesserung der Lebensqualität in physischer und psychischer Hinsicht. Vorläufig skizzieren lässt sich die These, dass diese hohe Motivation mit ethischen Fragestellungen wie Teilhabe, Wohltun, Selbstbestimmung und Autonomie zusammenhängt, mit denen sich vulnerable Gruppen, ihre Betroffenen und deren Umfeld in der Alltagsbewältigung konfrontiert sehen (Klein & Schlömer 2018, Vandemeulebroucke et al. 2018, Hempler 2021). Das heißt, soziale Isolation und fehlende Kommunikationsmöglichkeiten nach außen sowie der starke Wille, die physische Gesundheit nach dem Schlaganfall aktiv verbessern zu wollen, führt bei Patient*innen und Angehörigen zur Teilnahme und einer hohen Erwartung an die Telepräsenzroboter. Bei dieser Befragtengruppe ist eine grundsätzliche Voraussetzung für eine Implementierung der robotischen Systeme erfüllt, denn diese vertrauen den Telepräsenzrobotern unabhängig von der Betroffenheit, Alter und Beruf (Frommeld 2021). Eine Voraussage zur tatsächlichen und langfristigen Nutzung ergibt sich daraus noch nicht, worauf Klein (2020, S. 140–142) hinweist. Die Längsschnittstudie im Projekt TePUS wird Aufschluss zur Entwicklung von Akzeptanz und Nutzungsbereitschaft geben.

In den qualitativen Befragungen hat die Befürchtung, dass Telepräsenzroboter die menschliche Fürsorge ersetzen könnten, einen zentralen Stellenwert. Hintergrund ist die Sorge einer Entpersonalisierung und Deprofessionalisierung der Pflege durch digitale Systeme (Hülksen-Giesler & Daxberger 2018, S. 134–135). Diese Auffassung führt zu Vorbehalten gegenüber der Studie. Wir folgern daraus, dass die geringe Bekanntheit der Systeme unter den Befragten zu einer Ablehnung von Technik in Pflegevollzügen führt, weil nicht ausreichend Informationen zu digitalen Systemen vorliegen und das entsprechende Wissen noch nicht vermittelt wird. Zu diesem Ergebnis kommen ebenso Geier et al. (2020) in ihren Fokusgruppendifkussionen mit Pflegekräften zu Telepräsenzsystemen. Die bis dato geringe Verbreitung digitaler Systeme in Pflegeeinrichtungen ist ein weiteres Hemmnis, denn so kann die Bedienung nicht eingeübt werden – zumal die robotischen Systeme noch keine Markt- und Serienreife erreicht haben und eine WLAN-Anbindung vor der SaRS-CoV-2-Pandemie nicht überall gegeben war (Geier et al. 2020, Johansson-Pajala & Gustafsson 2020, Zöllick et al. 2020, Domhoff et al. 2021, Haug 2021, Scorna 2021, Wahl et al. 2021). Bereits Alaiad & Zhou (2014) weisen in ihrer Studie zur Roboternutzung in Privathaushalten auf die Schlüsselrolle von Technikkompetenz und die Einstellung des sozialen Umfelds zu Robo-

ternutzung hin. Dies schließt eine Einweisung in assistive Technologien von Personen und Einrichtungen ein, die in die Beratung nach einem Schlaganfallereignis eingebunden sind. Dazu zählen neben den Angehörigen und Pflegedienstleistern das medizinische Fachpersonal, die Versorgungssteuerung bei den Versicherungsträgern, die Kommunen, Selbsthilfegruppen und Schlaganfallmentor*innen (Hansen et al. 2018, Hülksen-Giesler & Daxberger 2018, BMSFJ 2020, Hempler 2021). ▶▶

FAZIT

Potenziale für den Einsatz von Telepräsenzrobotern im Alltag und Interesse an einer Nutzung sind vorhanden.

Das Spektrum robotischer Systeme ist vielschichtig und bislang nicht ausreichend erforscht. TePUS schließt hier eine Lücke in der evidenzbasierten Pflege- und Therapiefor-
scherung, indem digitale Systeme unter Realbedingungen er-
probt werden.

Die Literaturliste finden Sie online auf springerpflege.de und im eMag der *PflegeZeitschrift*

Autorenkontakt:

Dr. Debora Frommeld ist Soziologin und wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Sozialforschung und Technikfolgenabschätzung der Ostbayerischen Technischen Hochschule (OTH) Regensburg.

E-Mail: debora.frommeld@oth-regensburg.de

Prof. Dr. habil. Sonja Haug, Dipl. soz., ist Soziologin, Professorin für Empirische Sozialforschung und Ko-Leiterin des Instituts für Sozialforschung und Technikfolgenabschätzung der OTH Regensburg.

E-Mail: sonja.haug@oth-regensburg.de

Edda Currle ist Sozialwissenschaftlerin und wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Sozialforschung und Technikfolgenabschätzung der OTH Regensburg

E-Mail: edda.currle@oth-regensburg.de

Prof. Dr. phil. habil. Karsten Weber ist Ko-Leiter des Instituts für Sozialforschung und Technikfolgenabschätzung und Direktor am Regensburg Center of Health Sciences and Technology der OTH Regensburg.

karsten.weber@oth-regensburg.de

Anmerkung

Das Projekt beruht auf einer Förderung des Bayerischen Staatsministeriums für Gesundheit und Pflege. Es liegt ein Ethikvotum der Gemeinsamen Ethikkommission der Hochschulen Bayerns vor (GEHBa-202007-V-004-R).