

Humanoider Roboter als Rehabilitationstherapeut für Schlaganfallpatientinnen und -patienten

Humanoide Roboter können Interaktionen menschlicher Therapeuten sehr gut nachahmen. Sie können Therapiesitzungen professionell eröffnen und beenden. Sie vermögen Auskunft über das verordnete Training geben, erläutern den Ablauf und erklären den Patientinnen und Patienten, warum die Trainingsübungen helfen, ihre individuellen Therapieziele zu erreichen. Das hat der humanoide Roboter, der Teil des therapeutischen Expertensystems E-BRAiN (www.ebrain-science.de) an der Universitätsmedizin Greifswald ist, bewiesen. Die Forschungsergebnisse wurden im März 2023 im Fachjournal *Frontiers in Robotics and AI* veröffentlicht.

Greifswalder Wissenschaftler*innen der Universitätsmedizin und Universität Greifswald wollen die Rehabilitation nach einem Schlaganfall durch künstliche Intelligenz und den Einsatz eines humanoiden Roboters verbessern. Gemeinsam mit Forschenden aus dem Institut für Informatik der Universität Rostock und der Hochschule Neubrandenburg arbeiten sie seit drei Jahren an neuen und besseren Wegen. Rehabilitatives Training ist anspruchsvoll und anstrengend, Patientinnen und Patienten brauchen umfassende Anleitung, die der humanoide Roboter dank künstlicher Intelligenz geben kann. Auch bevorzugten Betroffene die menschenähnliche Gestalt mehr als eine reine Computeranwendung. Der humanoide Roboter gibt Anweisungen, die bildhaft mit Fotos und Videos erläutert werden. Zudem gibt er Feedback zu Trainingsleistungen und -fortschritten. Er fragt nach, ob eine Pause benötigt wird und ob die Patientin und Patienten nach einem Übungsdurchgang bereit sind, weiterzumachen. Und das alles mit einer netten und freundlichen Art, mit Aufmerksamkeit für die zu Behandelnden und natürlichen Gesten.

Im Vergleich zu Trainingseinheiten mit menschlichen Therapeutinnen und Therapeuten, die die gleiche Art von Armrehabilitation (Arm-Basis-Training, ABT, oder Arm-Fähigkeits-Training, AFT) durchführten, war das „Gesamtbild“ der therapeutischen Anleitung durch den humanoiden Roboter bemerkenswert vergleichbar mit der Anleitung durch menschliche Therapeutinnen und Therapeuten. Wie und warum das verordnete Training einer Patientin oder einem Patienten hilft, das individuelle Behandlungsziel zu erreichen, erläuterte der Roboter sogar häufiger. Einige Unterschiede betrafen technische Einschränkungen, zum Beispiel kann der Roboter das Innervationsmuster (ABT) der zu Behandelnden nicht erfassen und auch nicht spontane, von Patientinnen und Patienten gemachte Äußerungen registrieren und darauf reagieren. Wichtig ist, dass Patientinnen und Patienten, die vom humanoiden Roboter angeleitete Armrehabilitation erhielten, bei diesen Sitzungen genauso konzentriert und engagiert waren wie Patientinnen und Patienten, die von menschlichen Therapeutinnen und Therapeuten behandelt wurden. Das war nicht nur der Fall, als das Training begann und alles neu und „aufregend“ war, sondern auch nach zwei Wochen intensivem täglichen Training mit dem humanoiden Roboter.

„Unseres Wissens ist dies das erste therapeutische Expertensystem in der Neurorehabilitation, das einen humanoiden Roboter verwendet, der verschiedene Therapieformen so umfassend und weitgehend autonom anbietet. Aktuell untersuchen wir seine klinische Wirksamkeit. Die veröffentlichte Studie weist auf einen wichtigen Meilenstein unserer Forschung hin: Es besteht große Ähnlichkeit des individualisierten Coachings, das der humanoide Roboter durchführt, mit dem von menschlichen Therapeuten und Therapeutinnen, die die gleichen Formen einer

Armrehabilitation anbieten. Das ist eine wichtige Bestätigung unserer Arbeit“, sagt Prof. Dr. Thomas Platz, Leiter der AG Neurorehabilitation der Universitätsmedizin Greifswald (UMG), der die Forschung initiierte und koordinierte. „Dabei geht es nicht darum, Therapeutinnen und Therapeuten zu ersetzen; in der Zukunft werden wir mehr Fachkräfte brauchen. Humanoide Roboter könnten in der Therapie zukünftig jedoch dabei unterstützen, mehr Schlaganfall-Betroffenen ein intensiveres Training zu ermöglichen und damit ihre Genesung bestmöglich zu fördern.“

Weitere beteiligte Forscher sind Philipp Deutsch und Ann Louise Pedersen von der AG Neurorehabilitation und Alexandru-Nicolae Umlauf sowie Sebastian Bader vom Institut für Informatik der Universität Rostock.

Die Forschung ist Teil der Verbundforschung „E-BRAiN – Evidenzbasierte Robot-Assistenz in der Neurorehabilitation“ des Exzellenzforschungsprogramms des Landes Mecklenburg-Vorpommern, das mit Mitteln des Ministerium für Wissenschaft, Kultur, Bundes- und Europaangelegenheiten des Landes Mecklenburg-Vorpommern und der Europäischen Union aus dem Europäischen Sozialfond (ESF/14-BM-A55-0001/19-A04) gefördert wurde.

Schlaganfallbetroffene mit inkompletter Armparese oder Neglect (Vernachlässigung einer Körper- bzw. Raumseite), die an dieser Forschung teilnehmen und eine kostenlose intensive Rehabilitationsbehandlung erhalten möchten, können uns kontaktieren (Details siehe <https://www.ebrain-science.de/de/informationen-fuer-patienten/studienteilnahme/>).

Quelle

Platz T, Pedersen AL, Deutsch P, Umlauf A-N and Bader S (2023) Analysis of the therapeutic interaction provided by a humanoid robot serving stroke survivors as a therapeutic assistant for arm rehabilitation. *Front. Robot. AI* 10:1103017. doi: 10.3389/frobt.2023.1103017

Weitere Informationen

[AG Neurorehabilitation](#)

[E-BRAiN](#)

www.uni-greifswald.de/aktuell

www.uni-greifswald.de/veranstaltungen