



Physiotherapie wirkt:
Mit KI den Erfolg
sicht- und messbar
machen

Das Spital zuhause –
ein Kulturwandel in der
Patient:innenversorgung

Robotik unterstützt
Menschen mit Bewe-
gungseinschränkungen

Mit Robotik zu mehr Teilhabe: Alltagshilfe für Menschen mit Bewegungseinschränkungen

Prof. Dr. Anja M. Raab,
Physiotherapeutin, Leiterin Forschung
am Departement Gesundheit
der Berner Fachhochschule

Das Projekt «Entwicklung eines Roboterarms mit und für Menschen mit einer Tetraplegie» an der Berner Fachhochschule (BFH) zeigt eindrucksvoll, wie angewandte Forschung und Physiotherapie gemeinsam die Zukunft gestalten und neue Perspektiven für die neurologische Rehabilitation eröffnen.

Innovation für mehr Selbstständigkeit

Für Menschen mit Tetraplegie sind alltägliche Handlungen wie Wasser trinken oder eine Tür öffnen oft nur mit Unterstützung durch Pflegepersonal, Angehörige oder andere Hilfspersonen möglich. Die Einschränkungen in der Arm- und Handfunktion wirken sich direkt auf die Selbstständigkeit und Lebensqualität aus. Assistive Technologien können hier eine entscheidende Rolle spielen. Doch viele bestehende Systeme sind in ihrer Funktionalität oder Benutzerfreundlichkeit begrenzt. Umso bedeutender sind technische Innovationen, die gezielt zur Förderung von Autonomie beitragen und alltagsrelevante Bewegungen wieder ermöglichen.

Ein interdisziplinäres Forschungsteam der BFH hat sich zum Ziel gesetzt, die Selbstständigkeit und Lebensqualität von Betroffenen durch technische Unterstützung zu verbessern. Im Fokus steht dabei die Ergänzung der eingeschränkten Arm- und Handfunktion. Mit dem «Friendly Assistive Robot (FAIR) System» können gezielte Greifbewegungen wieder ausgeführt werden, wie etwa ein Glas halten, einen Lichtschalter betätigen oder einen Gegenstand vom Boden aufheben.

Das Projekt wurde im Jahr 2023 gestartet und wird gemeinsam von der Forschungsabteilung Physiotherapie mit dem Institut für Human-Centered Engineering der BFH durchgeführt. Ein interdisziplinäres Team entwickelt unter der Leitung von Prof. Dr. Anja Raab (Physiotherapeutin) und unter der technischen Verantwortung von Prof. Dr. Gabriel Gruener (Maschinenbauingenieur) ein System, das sich konsequent an den Bedürfnissen der Nutzer:innen orientiert. Das Projektteam steht dabei in engem Dialog mit den Betroffenen, um deren Erfahrungen, Ideen und Lösungsansätze zu erfassen und direkt in die Entwicklung einfließen zu lassen. Auch studentische Arbeiten aus den Bereichen Physiotherapie, Gesundheitswissenschaften und Biomedical Engineering sind Teil dieses Prozesses und tragen zur praxisnahen Weiterentwicklung des Systems bei.



Von der Idee zur Bewegung

Das von der Schweizer Paraplegiker-Stiftung finanzierte Projekt ist nur durch die enge Zusammenarbeit von Ingenieur:innen, Physiotherapeut:innen sowie betroffenen Personen umsetzbar. Ziel ist die Entwicklung einer alltagstauglichen und benutzerfreundlichen Unterstützung, die vorhandene Funktionen ergänzt und die Selbstständigkeit fördert. Der Roboterarm wird direkt am Elektrorollstuhl montiert und kann über ein Tablet oder per Sprachsteuerung bedient werden. Die Benutzeroberfläche erlaubt sowohl manuelle Steuerung als auch die Ausführung vordefinierter Bewegungssequenzen, die durch eine integrierte Kamera zusätzlich erleichtert werden. Durch ein iteratives, nutzerzentriertes Design fließt das Feedback der Betroffenen kontinuierlich in die Weiterentwicklung ein.

Neue Chancen für die Rehabilitation

Der Roboterarm eröffnet neue Perspektiven in der Therapie. Aufgaben, die ohne technische Unterstützung bislang nicht ausführbar waren, können nun selbstständig bewältigt werden, was die Autonomie und Lebensqualität von Menschen mit Einschränkungen in den oberen Extremitäten deutlich erhöht.

Im Alltag zeigt sich das Potenzial besonders deutlich: Der Roboterarm ermöglicht es Betroffenen beispielsweise, Gegenstände vom Boden aufzuheben, aus einem Regal zu holen, nach dem Trinkbecher zu greifen, sich zu kratzen oder eine Tür zu öffnen – Tätigkeiten, bei denen die Abhängigkeit von einer Hilfsperson oft als besonders einschränkend erlebt wird.

Gemeinsam für Innovation

Das System wird derzeit klinisch erprobt und kontinuierlich weiterentwickelt. Ziel ist es, den Roboterarm künftig für alle Personen mit Einschränkungen der Armfunktion zugänglich zu machen, sowohl in Rehabilitationskliniken als auch im häuslichen Umfeld. Für eine nachhaltige Nutzung sind Aspekte wie Robustheit, Sicherheit und die Anpassungsfähigkeit an individuelle Bedürfnisse entscheidend. So kann Technologie künftig einen bedeutenden Beitrag zur Selbstständigkeit und Teilhabe von Menschen mit Einschränkungen in den oberen Extremitäten leisten. Therapeutische Expertise, technologische Innovation und der Einbezug von Betroffenen sind dabei zentral. Als Physiotherapeut:innen können wir praxisnahe Erfahrung und ein fundiertes Verständnis für funktionale Alltagsbedürfnisse einbringen und leisten damit einen wertvollen Beitrag zur Entwicklung und sinnvollen Anwendung technischer Lösungen in der Rehabilitation.