

Gelähmte Gliedmaßen wieder im Alltag nutzen. Forschungsteam der TH Köln entwickelt individuell anpassbare Armorthese

Viele Menschen in Deutschland leiden unter Lähmungen der oberen Gliedmaßen, etwa durch Unfälle oder neurologische Erkrankungen. Für Betroffene bedeutet das: Einschränkungen im Alltag oder sogar langfristige Folgeschäden, die durch den Nichtgebrauch des Arms verursacht werden. Ein Projektteam der TH Köln entwickelt im Vorhaben „PlexoMotion“ jetzt eine aktiv ansteuerbare Armorthese. Diese soll die Rehabilitation erleichtern, Selbstständigkeit erhöhen und Folgeschäden reduzieren.

Ein gelähmter Arm bedeutet für Betroffene eine immense Belastung. Neben funktionalen Einschränkungen im Alltag führt die fehlende Armaktivität zu irreversiblen Muskelabbau und zu einer Einsteifung der Gelenke. Aus der einseitigen Körperbeanspruchung resultieren Haltungsschäden und oftmals Überbelastungen des nicht betroffenen Arms. Folgeschäden müssen durch regelmäßige hochfrequentierte Therapieanwendungen oder hochdosierte Medikamenteneinnahmen behandelt werden.

„Für diese Probleme gibt es bisher keine praktikablen technischen Lösungen. Um eine grundlegende Armfunktion wiederzuerlangen, bleibt meist nur die Amputation und die Rekonstruktion durch eine moderne Prothese“, sagt Projektleiter Prof. Dr. Jörg Luderich vom Institut für Produktentwicklung und Konstruktionstechnik der TH Köln.

Aktive Ansteuerung und automatisierte Therapie

Ziel des Projektes „PlexoMotion“ ist es daher, eine durch Module individuell anpassbare Armorthese – das ist ein äußerlich am Körper angebrachtes orthopädisches Hilfsmittel – zur Unterstützung von gelähmten Gliedmaßen zu konzipieren. Zudem ist vorgesehen, dass sie einen automatisierten Therapieprozess in den Alltag von Patientinnen und Patienten integriert.

Das Orthesensystem soll mit Hilfe von Sensoren Körpersignale ermitteln, analysieren und dadurch Bewegungsabsichten ableiten. Durch motorische Unterstützung können diese dann in aktive Bewegungen aller Armsegmente – also Ellbogen, Unterarm, Langfinger und Daumen – umgesetzt werden. Darüber hinaus sollen Bewegungen und Kraft der Nutzerin oder des Nutzers ausgewertet und nach individuellem Bedarf unterstützt werden können. „Wir wollen ein selbstlernendes, adaptives System entwickeln, das Körpersignale analysiert, auswertet, neue Muster erkennt und dadurch die Orthesensteuerung stetig optimiert“, erklärt Luderich.

Die Anforderungen an dieses System werden unter enger Einbindung betroffener Personengruppen erarbeitet. So wurde das Projekt von einem Absolventen der TH Köln initiiert, der unfallbedingt selbst von einer vollständigen Armlähmung betroffen ist und nun zusammen mit Luderich in der Projektleitung arbeitet. „Diese besondere Konstellation im Vorhaben bietet direkte Schnittstellen zu führenden medizinischen Einrichtungen und betroffenen Patientinnen und Patienten, welche unsere Arbeit unterstützen. Das ermöglicht schnelle Feedback-Schleifen zwischen Forschung und Entwicklung“, so Luderich.

Größere Unabhängigkeit und mehr Lebensqualität

Der erste Prototyp für das Projekt entstand im Rahmen von KickStart@TH Köln. Das Prototypenförderprogramm des Projekts StartUpLab@TH Köln unterstützt innovative Ideen von Studierenden und Mitarbeitenden der Hochschule. Unter Einbindung von studienintegrierten Projektarbeiten, die im Bachelor- und Masterstudiengang Maschinenbau an der TH Köln und der Deutschen Sporthochschule Köln durchgeführt wurden, konnten darüber hinaus bereits wichtige Forschungs- und Entwicklungsergebnisse zu PlexoMotion erarbeitet werden.

Nun wird das transferorientierte Projekt vom Bundesministerium für Bildung und Forschung im Rahmen der Fördermaßnahme „START-interaktiv: Interaktive Technologien für Gesundheit und Lebensqualität“ bis Ende März 2025 mit 680.000 Euro gefördert. Im Rahmen dieser Förderung soll, aufbauend auf den bisher gewonnenen Erkenntnissen, die Weiterentwicklung des Systems mit Fokus auf Interaktion und Adaptierbarkeit erfolgen. „Ziel des Vorhabens ist eine Ausgründung, um die Forschungsergebnisse für Betroffene zugänglich zu machen und gelähmten Personen eine größere Unabhängigkeit und Besserung der Lebensqualität zu ermöglichen“, sagt Luderich.

Die TH Köln zählt zu den innovativsten Hochschulen für Angewandte Wissenschaften. Sie bietet Studierenden sowie Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus dem In- und Ausland ein inspirierendes Lern-, Arbeits- und Forschungsumfeld in den Sozial-, Kultur-, Gesellschafts-, Ingenieur- und Naturwissenschaften. Zurzeit sind rund 27.000 Studierende in etwa 100 Bachelor- und Masterstudiengängen eingeschrieben. Die TH Köln gestaltet Soziale Innovation – mit diesem Anspruch begegnen wir den Herausforderungen der Gesellschaft. Unser interdisziplinäres Denken und Handeln, unsere regionalen, nationalen und internationalen Aktivitäten machen uns in vielen Bereichen zur geschätzten Kooperationspartnerin und Wegbereiterin.