

Intelligente Socken und Leggings

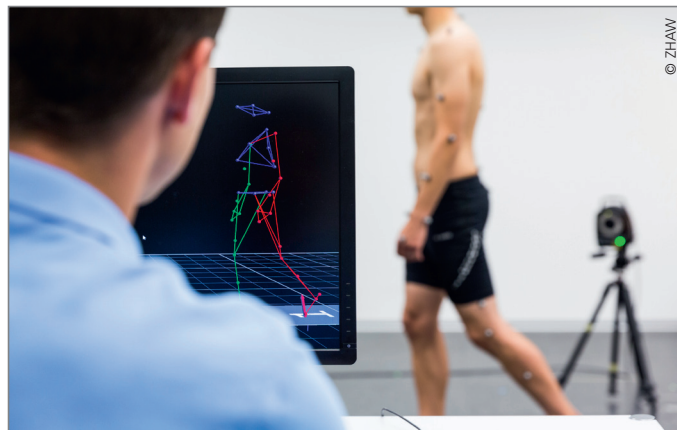
In Zürich sind Forscher dabei, ein Soft-Exoskelett für Menschen zu entwickeln, die beim Gehen beeinträchtigt sind. Das verwendete Material soll lernfähig sein und sich je nach Bewegungsablauf mehr oder weniger versteifen.

Wer aufgrund eines Schlaganfalles oder von Geburt an beim Gehen beeinträchtigt ist, kann mittels Stützstrukturen wieder besser laufen. Diese meist schweren und unflexiblen Konstruktionen passen sich jedoch oft nur einem Teil des Bewegungsablaufes an. Deshalb entwickeln Forschende der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW) zusammen mit anderen europäischen Partnern eine Stützstruktur, die je nach Bewegung steif oder weich wird. Das innovative Gewebe wird mit Sensoren ausgerüstet. Eine integrierte Elektronik lernt die Bewegung der betroffenen Gliedmaßen und stützt oder entlastet diese dann im richtigen Augenblick. Die Konstruktion soll dünn sein und wie Leggings oder Socken unter der Kleidung getragen werden können.

Das Projekt trägt den Titel XoSoft und wird von der EU wie auch vom Bund im Rahmen der Übergangslösung zu Horizon 2020 unterstützt. Mit der Entwicklung hat das aus neun Partnern bestehende europäische Konsortium im Februar 2016 begonnen. Einen ersten Prototyp planen die Forschenden bereits im ersten Jahr des dreijährigen Projekts.

Natürlichen Bewegungsablauf unterstützen

Ein Anwendungsbeispiel für XoSoft sei der Fallfuß, so Christoph Bauer, Physiotherapie-Forscher an der ZHAW. Das betreffe Patienten, bei denen beispielsweise die vordere Seite der Fußmuskeln gelähmt sei, der Fuß dadurch herunterhänge und beim Gehen schleife.



Test im Bewegungslabor

„XoSoft könnte beispielsweise mit Sensoren erkennen, wann die Schwungphase beginnt, und dann dem Antriebselement übermitteln, wann es stabilisieren soll. Oder dadurch sogar eine Bewegung auslösen, welche den Fuß hochzieht. Beim Landen würde das Exoskelett dann wieder weich werden. Das können herkömmliche Orthesen im Moment nicht“, erklärt Bauer.

Das Prinzip hinter dem, sich in der Festigkeit verändernden Material sind Strukturen, die auf elektrische Felder reagieren. Dieses Material entwickeln die Projektpartner vom Italian Institute of Technology IIT. „Der Bewegungsablauf wird über Algorithmen erfasst, welche die Daten der eingesetzten Sensoren auswerten“, erklärt Konrad Stadler, der im Bereich Regelungstechnik an der ZHAW School of Engineering forscht. Dahinter stecke ein Modell der Bewegungsabfolgen beim Gehen, das an den jeweiligen Patienten angepasst werde. Die Programmierung der Algorithmen hänge im Wesentlichen davon ab, welche Sensoren eingesetzt würden. Mögliche Kandidaten sind laut Stadler Drucksensoren, Elektromyogramm oder Lagesensoren.

Während der Entwicklung werden der Prototyp und die Software regelmäßig im Bewegungslabor des Instituts für Physiotherapie der ZHAW getestet. Dort arbeitet Bewegungswissenschaftlerin Eveline Graf mit sehr präzisen Messmethoden, um zu kontrollieren, ob die Algorithmen den Bewegungsablauf auch in gewünschter Weise unterstützen. „Wir können die menschliche Haltung und den Gang exakt messen und erkennen sofort,

ob Prototypen von XoSoft das Gehen wie gewünscht unterstützen oder ob Anpassungen an Material oder Software notwendig sind“, erklärt Graf. „An der ZHAW arbeiten Ingenieure, Physiotherapeuten und Bewegungswissenschaftler im XoSoft-Projekt, somit können Anpassungen gleich vor Ort vorgenommen und überprüft werden. Zudem erlaubt diese Zusammenarbeit eine Entwicklung, die sich sehr eng am Bedürfnis der künftigen Anwenderinnen und Anwender orientiert.“

Diskret unter der Kleidung getragen

Die Form der Stützstruktur kann man sich wie Leggings oder eine Socke vorstellen, je nachdem, für welchen Bereich die Gehhilfe gedacht sei. Bauer: „Grundsätzlich sollte das Ganze bequem sein. Patienten sollen die Gehhilfe den ganzen Tag lang tragen können, und das unter der Kleidung.“ (red) ■

Quelle: Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften

■0304◆