

Weiterentwicklung des Soft Exosuits für die Rehabilitationstechnik

Kraftmessung am Soft Exosuit

Ausgangslage:

Der am Institut ILT der Ostschweizer Fachhochschule entwickelte Soft Exosuit unterstützt dessen Träger, mithilfe externer Aktivierung der Gelenke, bei Alltagsbewegungen. Der Exosuit aktiviert die Gelenke über Bowdenzüge. Zur Unterstützung wird das Bewegungsprofil des Trägers aufgenommen und abgespeichert. Das generierte Bewegungsprofil wird unabhängig von der Bewegung des Trägers abgespielt. Dies führt zu einer Unsicherheit sowie einer unnatürlichen Unterstützung des Trägers.

Vorgehen:

Zu Beginn wird der Stand der Technik geklärt. Anschliessend werden sieben Konzepte erarbeitet, welche in einer Nutzwertanalyse ausgewertet werden. Das finale Konzept wird im CAD aufgebaut und mit einer FEM-Analyse erweitert. Die ausgelegten Kraftsensoren werden platzsparend in die bestehende Struktur integriert. Nachfolgend wird das in labVIEW erstellte Programm getestet und ausgewertet. Nach den Tests werden die auftretenden Probleme behandelt und Lösungsvorschläge erläutert.

Ergebnis:

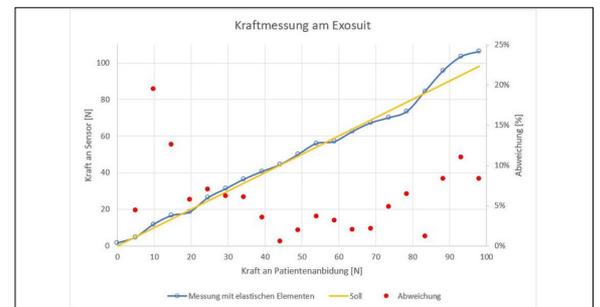
Der bestehenden Soft Exosuit wurde mit einer Kraftmessung erweitert und getestet. Die Messungen zeigen einen linearen Kräfteverlauf, der stark von den elastischen Elementen an der Patientenanbindung abhängig ist. Der Motorstrom korreliert dabei mit der wirkenden Kraft. Die Kraftmessung kann in Echtzeit über ein Graphical User Interface (GUI) verfolgt werden. Weiter kann im GUI eine Kraft zur Überlastsicherung festgelegt werden, welche die Bewegung der Bowdenkabel frei gibt und somit den Träger und das System schützt.

Da durch die mechanischen Anpassungen das Bewegungsprofil unbefriedigend generiert werden kann, wurden Verbesserungsvorschläge noch erarbeitet.

CAD Abbild der Antriebseinheit
Eigene Darstellung



Statische Kraftmessung mit elastischen Elementen
Eigene Darstellung



Diplomand



Jonas Schärer

Exosuit im Test

Eigene Darstellung



Examinatorin

Prof. Dr. Agathe Koller-Hodac

Experte

Dr. Alain Codourey,
Asyrl SA, Villaz-St-Pierre, FR

Themengebiet

Automation & Robotik