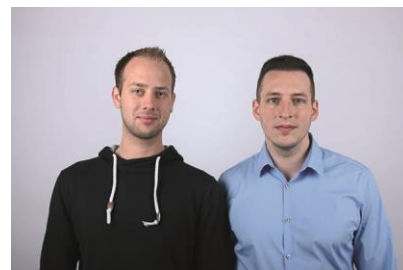


Entwurf Exoskelett (der unteren Extremitäten)

Bei einer Verletzung der Wirbelsäule kann es je nach Höhe der betroffenen Wirbelkörper sowie der Schwere der Verletzung zu einer Lähmung der unteren Extremitäten kommen. Für die Rehabilitation betroffener Personen werden in entsprechenden Kliniken stationäre Exoskelette eingesetzt. Das Interesse selbst wieder gehen zu können oder sich mit anderen Personen auf Augenhöhe zu unterhalten, ist sehr gross. Auf dem Markt sind noch nicht viele Exoskelette für Privatpersonen verfügbar. Die grösste Herausforderung bei der Entwicklung solcher Exoskelette für die unteren Extremitäten besteht in der Gewichtsoptimierung. Die schweren Exoskelette verbrauchen aufgrund der hohen Masse viel Energie und können somit nur über einen kurzen Zeitraum autonom betrieben werden.

Im Rahmen dieser Bachelorarbeit wurde nach bestehenden Exoskeletten im Internet recherchiert, um danach mit neuen Ansätzen ein komplettes Konzept zu erstellen. An der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW) wurden bereits zwei Projektarbeiten zu neuartigen Exoskeletten ausgeführt und diese konnten für die weitere Konzipierung verwendet werden. Damit eine möglichst effiziente Lösung zustande kommt, wurde nach alternativen Antriebsmethoden gesucht. Die meisten marktfähigen Exoskelette werden mittels Elektromotoren betrieben und weisen ein eher träges Verhalten auf. Ein grundlegendes Interesse besteht darin, künstliche Muskeln herzustellen, die ähnlich funktionieren wie menschliche Muskeln. Zurzeit wird diesbezüglich nach unterschiedlichen Ansätzen geforscht, wie beispielsweise die Verwendung elektroaktiver Kunststoffe, die völlig neue Möglichkeiten bieten.

In dieser Arbeit wurde ein Exoskelett entwickelt, welches mit Fluidic Muscles betrieben wird. Die Fluidic Muscles der Firma Festo bieten hierfür geeignete Voraussetzungen, da das Produkt bereits industriell ausgereift ist. Das Exoskelett verfügt über keine fixe Stützstruktur wie gewöhnliche Modelle. Die Stabilität wird allein durch die künstlichen Muskeln erreicht, was die Bewegungsfreiheit stark erweitert.



Diplomierende
Yanick Lüdin
Roger Tobler

Dozent
Peter Hug



Exoskelett für die unteren
Extremitäten, angetrieben durch
pneumatische Muskeln