

## Entwicklung eines Transfer-Stehgerätes

Als Paraplegiker den Alltag im Rollstuhl zu verbringen, ist nicht immer einfach. Viele Abläufe, wie das Aufstehen am Morgen, sind für gesunde Menschen einfach, stellen für Paraplegiker jedoch eine Herausforderung dar. Die Mobilität der Paraplegiker soll nun mit dieser Bachelorarbeit erhöht werden. Aus einer vorangegangenen Projektarbeit entstand ein Konzept für den Transfer eines Paraplegikers zwischen Bett und Rollstuhl sowie zur Unterstützung für das täglich zu absolvierende Stehtraining. Für den Transfer wurde ein Portalkran vorgesehen, wobei die dabei auftretenden Kräfte, wie auch die zu verwendende Technik nun in dieser Bachelorarbeit berechnet und ausgelegt wurden. In der Klärungsphase lag der Fokus auf den Hauptfunktionen „Transfer- und Stehtraining“. Dafür musste mit dem Kunden das Pflichtenheft angepasst werden. Daneben widerspiegeln sich auch die erhöhte Aufmerksamkeit betreffend Sicherheitsgefühl und Bedienbarkeit im morphologischen Kasten.

Entstanden ist ein Funktionsmuster (FUMU), welches die Funktionen „Heben“ und „vertikal Verschieben“ erfüllt. Für den vertikalen Hub können handelsübliche Hubsäulen eingesetzt werden, wie sie auch für Bürotische verwendet werden. Die Belastungen, welche beim Transfer zwischen Bett und Rollstuhl entstehen, wurden mit Handrechnungen eruiert und mit einem statischen Modell verifiziert. Eine Herausforderung war die horizontale Bewegung, da am Ende der 700 mm langen Ausleger freihängende Kräfte von je 900 N pro Seite wirken. Die Funktion der vertikalen Verschiebung übernehmen kugelspindelgetriebene Linearführungen. Für den Antrieb der Linearführungen wurden zwei 24 VDC Schrittmotoren verbaut, welche von einer Arduino-Platine via zwei Motorenshields gesteuert werden. Das Trag-Gurtesystem ist eine Eigenentwicklung und besteht aus Sicherheitsgurten, wie sie in Motorfahrzeugen verbaut sind, sowie aus einfach bedienbaren Flugzeuggurtschnallen. Das FUMU vermittelt sodann einen ersten realen Eindruck, wie ein zukünftiges Produkt aussehen könnte.

Die Weiterentwicklung des FUMU sollte den Fokus auf die Dimensionierung legen. Dabei ist an einen Klappmechanismus und an eine schwere-re Unterbaukonstruktion zu denken, wodurch die Grundfläche bzw. das benötigte Gegengewicht verringert werden können.



### Diplomierende

René Breiter  
Christian Zünd

### Dozent

Adrian Fassbind



Person im "Transfer"- (links) und im "Stehtraining"-Modus (rechts)



FUMU komplett zusammengebaut