

# Functional Movement Stimulator

Studiengang: BSc in Maschinentechnik | Vertiefung: Mechatronik  
Betreuer: Prof. Dr. Kenneth James Hunt  
Experte: Dr. Dietmar Kramer  
Industriepartner: GBY SA, Vuisternens-en-Ogoz

Für die Rehabilitation und das Trainieren von Patienten mit eingeschränkter Mobilität nach einem Schlaganfall oder einer Querschnittlähmung (Para- und Tetraplegiker), wurde ein neues Therapiegerät konzeptionell erarbeitet. Am «Institute for Rehabilitation and Performance Technology» (IRPT) wurde im Rahmen dieser Bachelor Thesis ein erster Prototyp mit den Teilfunktionen des Beinantriebs und des manuellen Aufstehens umgesetzt und getestet.

## Ausgangslage

In der Rehabilitationstechnik wird grösstenteils eine sich wiederholende Tätigkeit über einen längeren Zeitraum ausgeführt. Dies führt dazu, dass sich der Körper auf einen gewissen Bewegungsablauf einstellen kann und somit weniger gefordert wird. Der Functional Movement Stimulator soll genau diese Lücke füllen. Beim Endprodukt kann zwischen den zyklischen Bewegungen der Hände und Beine und dem unterstützten Aufstehen beispielsweise im Minutentakt gewechselt werden. So wird versucht, die Patienten mehr zu fordern und eine eintönige Therapie zu verhindern.

## Ziel

Das Ziel dieser Bachelorthesis ist das Umsetzen und Testen der Teilfunktionen Beintrieb und manuelles Aufstehen für den FMS. Das Therapiegerät ermöglicht dem Patienten, einerseits zyklische Bewegungen der Beine im Sitzen auszuführen und andererseits mit eigener Kraft aus der Sitzposition aufzustehen. Dabei kann der Sitz an die Körpergrösse der Probanden

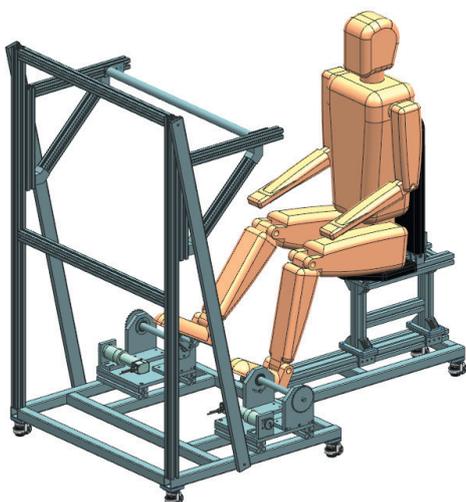
angepasst werden. Das Endprodukt kann in weiteren Projekten um einen Handbetrieb und ein unterstütztes Aufstehen erweitert werden.

## Ergebnisse

Die Komponenten wurden im CAD erstellt und anschliessend gefertigt. Auf dem Fundament wurden die jeweiligen Baugruppen montiert. Der Sitz wurde mit Schaumstoff und Kunststoffleder bezogen und ist horizontal auf der Führungsschiene verschiebbar. Die Aufstehhalterung ist in der Höhe von 1m bis 1.5m und horizontal von 0.2m bis 0.5m von der Fussmitte verschiebbar und dient dem Hochziehen in eine aufrechte Position. Eine Steuerung wurde aufgebaut und ist mit zwei Hauptfunktionen ausgestattet, zyklische Tretbewegung und manuelles Aufstehen. Ausserdem besitzt die Steuerung noch die Teilfunktion Referenzieren. Diese stellt bei jedem Neustart sicher, dass die definierte Nullpunktposition angefahren wird. Der FMS steht nun für weitere Projektarbeiten im Institute for Rehabilitation and Performance Technology in Burgdorf zur Verfügung.



Janik Nicola Laubscher  
[janik.laubscher@gmail.com](mailto:janik.laubscher@gmail.com)



CAD-Modell Functional Movement Stimulator



Therapiegerät Functional Movement Stimulator