

Gewichtsentlastendes Klettergerät

Studiengang: BSc in Maschinentechnik
Betreuer: Prof. Roland Fischer, Prof. Dr. Kenneth James Hunt
Experte: Fabian Rüegg

Es gibt immer mehr Trainingsmöglichkeiten mit Unterstützungsmechanismen, um gezielter trainieren zu können oder eine Sportart Menschen zugänglich zu machen, welche aufgrund einer Beeinträchtigung nicht dazu fähig sind. Klettern wurde vor ein paar Jahren zu einem beliebten Breitensport. In dieser Sportart gibt es bis jetzt noch keine Unterstützungsmechanismen. In dieser Thesis wird ein erster Prototyp für eine Gewichtsentlastung beim Klettern umgesetzt.

Ausgangslage

In der vorhergegangenen Projektarbeit wurde ein Konzept erarbeitet, wie eine Gewichtsentlastung im Klettersport realisiert werden kann. Das Konzept sieht für die Gewichtsentlastung einen AC-Motor vor. Um möglichst eine genaue Regelung zu erzielen, wird ein Kraftsensor verwendet. Die kletternde Person wird über ein Gurtband entlastet und zusätzlich von einer Person mit einem herkömmlichen Kletterseil und Kletterausrüstung gesichert.

Ziel

Das in der Projektarbeit erarbeitete Konzept wird in dieser Bachelorthesis weiter ausgearbeitet und als Prototyp aufgebaut. Dazu gehört die Beschaffung der Komponenten, der Aufbau der Hardware und das Programmieren der Steuerung inkl. Impedanzregelung und das Implementieren eines Safety-Systems.

Vorgehen

Als erster Schritt wurde das Konzept noch ausführlicher ausgearbeitet. Dadurch konnten möglichst zeitnah die Komponenten bestellt und die Fertigungszeichnungen für die Werkstatt erstellt werden.

Als zweiter Schritt wurde die ganze Hardware aufgebaut. Dazu gehört neben dem mechanischen Aufbau auch der ganze elektrische Aufbau, wie z.B. die Spannungsversorgung oder das Anschliessen des AC-Motors.

Nach dem Aufbau der Hardware, musste der Antrieb und die Komponenten für die Steuerung und das Safety-System in Betrieb genommen werden. Parallel dazu wurde die Steuerung mit der Software TwinCat realisiert.

In einem letzten Schritt soll der Prototyp mit einer Probandin oder einem Probanden an einer Kletterwand getestet werden.

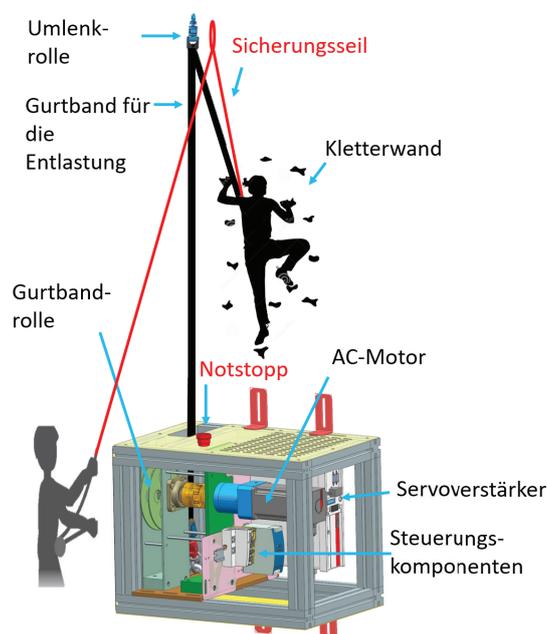
Ergebnisse und Ausblick

Der aufgebaute Prototyp verfügt über eine Steuerung, wobei zwischen einem „Manuellen Modus“ und

einem „Entlastungs Modus“ gewählt werden kann. Im „Manuellen Modus“ kann die Person hochgezogen oder heruntergelassen werden. Beim „Entlastungs Modus“ wird die gewünschte Entlastung in Prozent des Körpergewichts gewählt. Die Bedienung erfolgt über eine Benutzerschnittstelle, welche auf einem Webbrowser aufgerufen werden kann. Während dem Testen der Gewichtsentlastung, ist das Gurtband gerissen, deshalb konnten die abschliessenden Tests an der Kletterwand nicht wie geplant durchgeführt werden. Anstelle der Kletterhalle wurde im Maschinenlabor mit einer reduzierten Masse getestet. Wie gut der Prototyp an der Kletterwand funktioniert, muss in einem weiteren Schritt und mit einem stärkeren Gurtband getestet werden.



Fabio Andrea Fitz
fitzf1@bfh.ch



Prototyp des Gewichtsentlastenden Klettergerät mit den wichtigsten Komponenten