

LegDrive: Kipptisch mit integriertem Gangroboter

Fachgebiet: Institut für Rehabilitation und Leistungstechnologie (IRPT)

Betreuer: Prof. Dr. Kenneth J. Hunt

Experte: Felix Scheuter

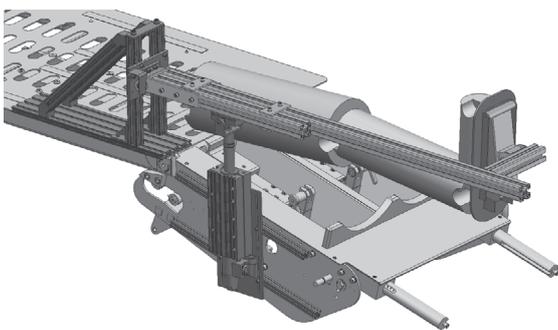
In der Rehabilitation werden Kipptische mit Gangroboter zur Erzeugung passiver Beinbewegungen eingesetzt. Mit einer ergänzenden mechanischen Konstruktion und einer flexiblen Steuerung der Antriebe wird die erzeugte Beinbewegung am vorhandenen Kipptisch verbessert und dem natürlichen Gangmuster angenähert.

Ausgangslage

Bei der Rehabilitation von Patienten mit Schlaganfall, Schädel-Hirn-Trauma oder Rückenmarkverletzungen wird ein Kipptisch mit integriertem Gangroboter verwendet, um den Körper aufzurichten und die Beine zu bewegen. Durch die passive Beinbewegung wird bei Schlaganfallpatienten auf neurologischer Ebene die Gehbewegung ansatzweise neu erlernt. Daher ist es sinnvoll, eine Beinbewegung zu erzeugen, welche dem normalen Gangmuster möglichst genau entspricht.

Auftrag

In der Bachelor-Thesis soll der Kipptisch so angepasst werden, dass am Bein ein möglichst natürliches Gangmuster erzeugt werden kann. Die am vorhandenen Kipptisch erzeugte Beinbewegung entspricht nicht exakt einem normalen Gangmuster. Es soll das in der vorangehenden Projektarbeit entwickelte mechanische Konzept inklusive der Antriebe ausgearbeitet, hergestellt und montiert werden. Es ist auch die Steuerung der neuen Antriebe zu entwickeln und mit der bestehenden Steuerung zu kombinieren, damit anschließend das gesamte System in Betrieb genommen werden kann. Die erzeugte Beinbewegung auf dem erweiterten Kipptisch ist zu überprüfen und mit dem normalen Gangmuster zu vergleichen.



Konstruktion am Kipptisch

Vorgehen

Das Konzept wird mit Hilfe von CAD ausgearbeitet. Die Konstruktion wird als Versuchsaufbau ausgeführt und ist verstell- und anpassbar. Die zu verwendenden Linearmotoren wurden in einem separaten Versuchsmodell getestet und als einsetzbar befunden. Es wird eine Steuerung entwickelt, welche die Positionierung des Beins nach einem bestimmten Bewegungsmuster erlaubt. Anschliessend muss die Steuerung der Linearmotoren mit den Antrieben der Oberschenkel synchronisiert und ein gemeinsames Bewegungsmuster erstellt werden. Dieses wird mit einer Versuchsperson auf dem Kipptisch getestet, wobei die Beinbewegung erfasst und mit Messdaten einer normalen Gangbewegung verglichen wird.

Resultate

Die Ausarbeitung des mechanischen Konzepts wurde erfolgreich umgesetzt. Die Steuerung des Linearantriebs konnte im Versuchsaufbau ausgiebig getestet werden. Der Motorkontroller verfügt über alle nötigen Funktionen für den geforderten Betrieb des Antriebs. Das System ist komplett aufgebaut und die Steuerung soweit entwickelt, dass jegliche Bewegungsprofile realisiert werden können. Das am Kipptisch erzeugte Bewegungsprofil brachte gute Ergebnisse beim Vergleich mit dem normalen Gang. Der Versuchsaufbau hat gezeigt, dass mit dem erweiterten Kipptisch ein Bewegungsprofil ähnlich der natürlichen Gangbewegung erzielt werden kann.



Roman Vogler