

Gelenk-Bremse für den «enhanced Hybrid»

Entwicklung einer Haltebremse für den Fehlerfall

Student



Jonathan Bleiker

Problemstellung: Der enhanced Hybrid ist ein Mobilitätssystem für gehbehinderte Personen. Er kann als Gehhilfe wie auch als Rollstuhl genutzt werden. Dies ermöglicht es dem Benutzer, verschiedene Herausforderungen im Alltag zu überwinden. Entwickelt wird das System für den Wettbewerb Cybathlon, bei dem der Pilot einen Hindernisparcours absolvieren muss. Bei technischen Fehlern soll der enhanced Hybrid stehen bleiben. Bisher kommen beim Vorgängermodell Wirbelstrom-Bremsen zum Einsatz, wodurch die Gelenke nicht vollständig gestoppt werden. Beim enhanced Hybrid sollen die Gelenke komplett gestoppt und in Position gehalten werden können, damit die Sicherheit im Fehlerfall erhöht wird. Dabei ist es wichtig, dass die Exoskelett-Struktur schmal ist. Deshalb kommen Flachmotoren zum Einsatz. Ursprünglich waren Motorenbremsen vorgesehen. Jedoch benötigen diese zu viel Platz in der Motorenachse.

Ziel der Arbeit: Es soll eine Möglichkeit gefunden werden, wie die Gelenke gebremst werden können. Dazu ist am meist belasteten Gelenk auf der Abtriebsseite ein Bremsmoment von 300Nm notwendig. Auf der Antriebsseite ist dieses Moment um die Getriebeübersetzung geringer. Die Haltebremse soll möglichst wenig Platz in der Getriebe-, wie auch in der Motorenachse beanspruchen. Zudem soll sie das Gelenk in Position halten und dem Exoskelett möglichst wenig Gewicht hinzufügen. Dazu soll ein Funktionsmuster anhand der grössten auftretenden Belastung ausgelegt und erstellt werden.

Ergebnis: Um die eigentliche Brems-Funktion zu erfüllen, wird eine Fahrrad-Scheibenbremse benutzt. In einem Versuch wurde gezeigt, dass diese fähig ist, ein Bremsmoment von 300Nm aufzubringen unter einer geringen Sicherheit von 1.04. Allerdings ist dazu eine hohe Betätigungskraft von ca. 650N notwendig. Um diese bewirken zu können, wird eine motorbetriebene Nockenscheibe verwendet, welche zwischen zwei Positionen umgestellt werden kann. Dadurch wird der Geberkolben in der Bremspumpe mit einem Stössel von der Nockenscheibe nach innen gestossen. Die Höhe des erforderlichen Betätigungsmoments an der Nockenscheibe ist noch unbekannt, beträgt aber mehr als 25.6Nm. Der Betrag dieses Moments ist abhängig von der Geometrie der Nockenscheibe und vom Weg, den der Geberkolben machen muss. Bekannt ist jedoch, dass er zwischen 10 und 13.6mm liegt. Aufgrund der offenen Punkte können noch keine abschliessenden Aussagen zu den Anforderungen gemacht werden. Ausserdem ist das geplante Gewicht mit 2.25kg zu hoch. Jedoch ist durch die Scheibenbremse mit den aufgeführten Einbaumöglichkeiten gewährleistet, dass die Verbreiterung des enhanced Hybrid unter den max. zulässigen 60mm pro Seite

Referent

Prof. Dr. Dario Schafroth

Themengebiet

Mechatronik und Automatisierungstechnik

Projektpartner

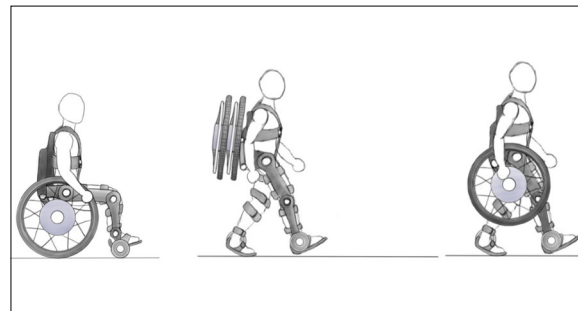
ILT, MedTech, Rapperswil, SG

liegt.

Ab dem aktuellen Projektstand empfiehlt es sich in erster Linie, neue Versuche mit einer angepassten Nockenscheibe zu machen. Damit kann die Umsetzbarkeit des Konzepts definitiv geklärt werden. Ausserdem kann der Fokus von der Abtriebsseite auf die Antriebsseite gelegt werden, wodurch geringere Bremsmomente erzielt werden müssen. Des Weiteren liesse sich ein alternatives Konzept weiterverfolgen, welches eine formschlüssige Kraftübertragung mit einbezieht.

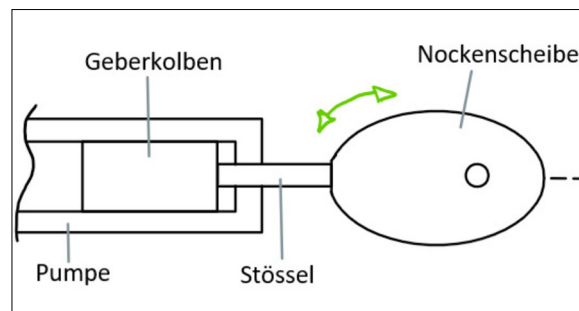
Konzept des enhanced Hybrid.

<https://wiki.ost.ch/display/HYB/eH002+-+Studentenkonzept>



Konzept für die Betätigung der Scheibenbremse mit einer motorbetriebenen Nockenscheibe.

Eigene Darstellung



Teststand zur Ermittlung des möglichen Bremsmoments und der erforderlichen Betätigungskraft.

Eigene Darstellung

