

Hinterradaufhängung für Hybrid-Exoskelett

Student



Miguel Auf der Maur

Ausgangslage: Das MedTech Lab der Ostschweizer Fachhochschule entwickelte ein Hybrid-Exoskelett, das Menschen mit Querschnittslähmung sowohl das Gehen als auch das Fahren ermöglicht. Durch die Kombination von Lauf- und Rollstuhlfunktion soll der Pilot im Laufmodus Hindernisse wie Treppen oder unebenes Gelände überwinden, auf Augenhöhe mit Mitmenschen interagieren, und gleichzeitig längere Strecken im Rollstuhlmodus schnell bewältigen können.

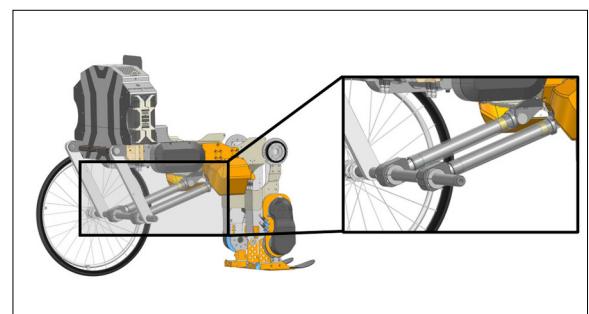
Problemstellung: Das bisherige Konzept des Hybrid-Exoskeletts verbindet das System über vier gelenkig befestigte Stangen mit der Radachse, was eine Umstellung zwischen Lauf- und Rollstuhlmodus ermöglicht.

Allerdings beeinträchtigt die starre Achse die Beweglichkeit der Beine, wodurch das Laufen im Exoskelett mit montierter Radaufhängung nicht möglich ist. Diese Arbeit fokussiert sich auf die Optimierung der Radaufhängung, um die Laufbewegung des Exoskeletts zu ermöglichen. Während der Studienarbeit wurde die Aufgabenstellung angepasst. Die sich an den Knien des Hybrid-Exoskeletts vorhandenen "Atlasmodule" (automatische Krücken) wurden entfernt. Um nun die Balance während dem Laufmodus und dem Moduswechsel zu halten, sind Krücken vorgesehen.

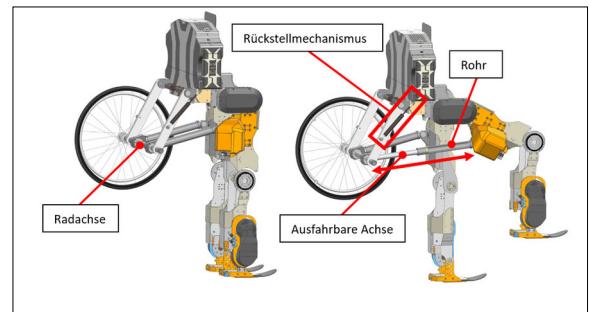
Ergebnis: Das entwickelte Konzept lässt das beibehalten der "Atlasmodule" oder die Verwendung der Krücken zu. Um das Laufen zu ermöglichen müssen beide Beine einzeln beweglich sein. Dafür ist die Verbindung zwischen Radachse und Exoskelett ausfahrbar. Der Mechanismus ist simpel und besteht aus einem Rohr und einer sich darin befindenden Achse. Wenn das Hybrid-Exoskelett ein Bein bewegt (rechts in der mittleren Abbildung ersichtlich), wird die

Achse aus dem Rohr gezogen. Die Rückstellung in die Ursprungsposition (wenn beide Beine parallel zueinander sind) gelingt mit zwei Gaszugfedern, welche den Mechanismus immer in diese Position ziehen. Die Bedienung erfolgt ohne aktive Eingriffe durch den Piloten, gewährleistet eine hohe Stabilität im Rollstuhlmodus und beeinflusst das Laufen nur durch einen suboptimalen Schwerpunkt.

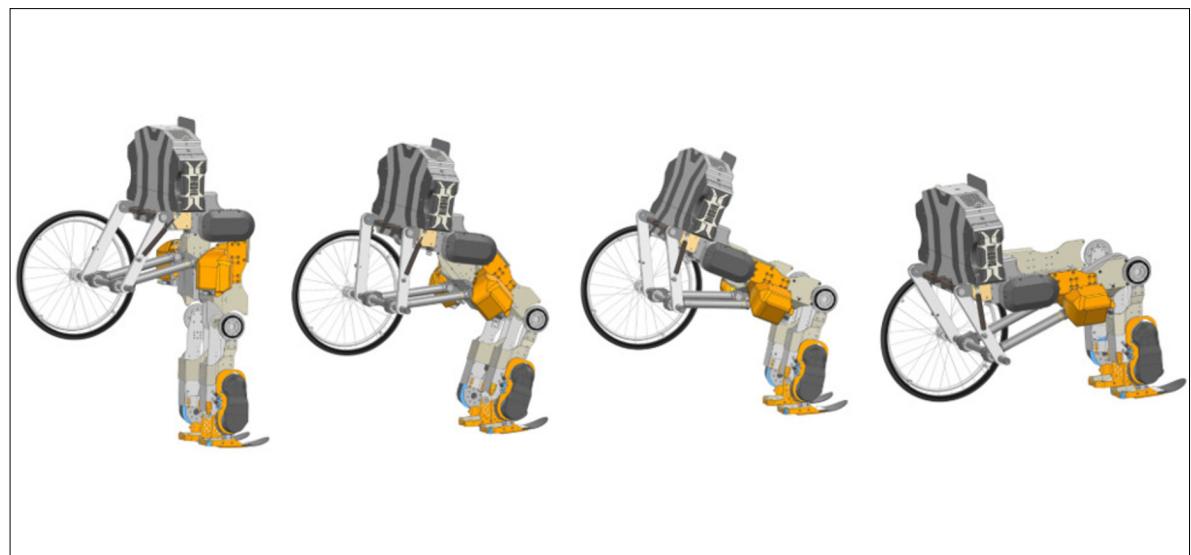
Detailansicht des entwickelten Systems im Rollstuhlmodus (Rechtes Rad ausgeblendet)
Eigene Darstellung



Laufen im Exoskelett mit montierter Radaufhängung und Krücken (Rechtes Rad ausgeblendet)
Eigene Darstellung



Moduswechsel vom Laufmodus in den Rollstuhlmodus mit Hilfe von Krücken (Rechtes Rad ausgeblendet)
Eigene Darstellung



Referent

Peter Eichenberger

Themengebiet
Produktentwicklung