

Hinterradaufhängung Enhanced Hybrid

Diplomand



Jan Heim

Einleitung: Seit 2016 nehmen die «Enhanced Teams» der OST regelmässig an sogenannten Cybathlon Wettkämpfen teil. Zu den bereits etablierten Produkten, mit denen teilgenommen wird, gehören einerseits ein Rennrollstuhl für die Kategorie «Powered Wheelchair», und andererseits auch ein Exoskelett. Für die jeweiligen Disziplinen muss ein Hindernisparcours absolviert werden. Dabei steuert ein Pilot das jeweilige Assistenzgerät über einen Hindernisparcours, der mit möglichst alltagsnahen Hindernissen ausgestattet ist.

«Das Ziel der Enhanced Teams ist es, die Grenzen der Technologie zu erweitern – um das Leben von körperlich beeinträchtigten Menschen zu verbessern». Mit diesem Motto entwickeln die Enhanced Teams der OST Produkte, um den Alltag von Menschen mit Beeinträchtigung zu verbessern. Durch Nutzer-Feedback wurde ein Bedarf an einer Kombination aus einem Exoskelett und einem Rollstuhl ermittelt. Dies führte zur Entwicklung des sogenannten Enhanced Hybrid, der diese Anforderungen erfüllen soll. Der Exoskelett-Teil des Enhanced Hybrid funktioniert derzeit größtenteils. Für den Rollstuhl-Teil fehlt jedoch noch die konstruktive Grundlage. Das Hauptproblem beim Rollstuhl-Teil besteht darin, dass der verfügbare Platz für die Konstruktion begrenzt ist und die Elemente des Rollstuhl-Teils nicht mit denen des Exoskelett-Teils in Konflikt geraten dürfen.

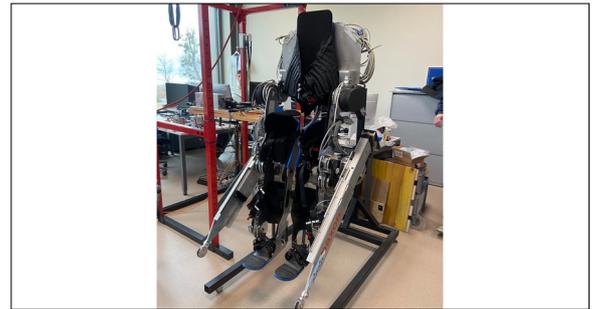
In dieser Arbeit wird die konstruktive Gestaltung und die Herstellung eines Funktionsmusters für die Aufhängung der Hinterräder behandelt. Der Schwerpunkt der Konstruktion liegt auf der erforderlichen Transformierbarkeit des Enhanced Hybrid zwischen dem Rollstuhl- und dem Exoskelettmodus. Dabei dürfen die Hinterräder diese Umwandlung nicht beeinträchtigen. Zudem müssen die Hinterräder im Exoskelettmodus die Bewegungen des Nutzers uneingeschränkt zulassen. Die Entwicklung einer Lösung für die Befestigung der Vorderräder ist nicht Bestandteil dieser Arbeit

Ergebnis: Durch die Nutzwertanalyse konnte das Schwenkradkonzept als vielversprechendste Lösung eruiert werden. Die Montage des Funktionsmusters liess sich gut durchführen. Die Befestigungselemente liessen sich am Enhanced Hybrid montieren. Auch die Radaufhängung selbst liess sich gut an den Befestigungselementen festmachen. Durch einen konstruktiven Fehler liessen sich die Rollstuhlräder allerdings nicht an den Achsen der Aufhängung befestigen. Somit konnte der Festigkeitsnachweis nicht durchgeführt werden. Da die fehlerhafte Achsposition durch geringfügige konstruktive Massnahmen schnell korrigiert ist und die ausführlichen Festigkeitsberechnungen ein Aushalten der Belastungen nahelegen, ist das Konzept grundsätzlich zielführend. Bei der Montage des Funktionsmusters zeigte sich bereits, dass die meisten der grundlegenden Funktionen der

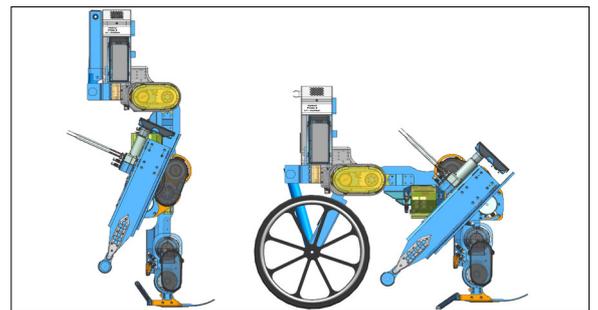
Radaufhängung funktionieren und in erster Linie die Positionen der Elemente nochmals überarbeitet werden müssen.

Fazit: Eine Anpassung der Konstruktion, wie in Kapitel 9 beschrieben, sollte auf jeden Fall durchgeführt werden. Dafür müssen unter anderem die Winkel der Atlanten so angepasst werden, dass sie weniger weit nach hinten reichen als aktuell. Zusätzlich sollten die Masse der Verstrebungen so optimiert werden, dass sich die Achsposition auf einer horizontalen Linie nach hinten verschiebt. Dies dürfte mit der aktuellen Radaufhängung kein Problem darstellen und ohne grosse Konsequenzen realisierbar sein.

Exoskelett
Eigene Darstellung



Enhanced Hybrid im Exoskelett- und Rollstuhlmodus
Eigene Darstellung



Referent
Manuel Altmeyer

Korreferent
Dr. Alain Codourey,
Asyri SA, Villaz-St-
Pierre, FR

Themengebiet
Produktentwicklung