



Entwicklung eines Leichtbauaktuators für die aktive Einstellbarkeit von passiven Exoskeletten für den industriellen Einsatz

Zielstellung

Motivation

- Personengetragene Unterstützungssysteme (Exoskelette) sollen physischer Überlastung bei der Arbeit vorbeugen
- Passive Exoskelette können sich variierenden Arbeitsbelastungen nicht anpassen
 - Aktive Exoskelette sind schwer und unzureichend robust



Ziel

- Anpassung des Unterstützungslevels eines passiven Exoskelettes bei Aufnahme eines Werkzeugs
- Minimale Gewichts- und Volumenzunahme
 - Einstellbar unter voller Last
 - Intuitive Einstellbarkeit je Arm

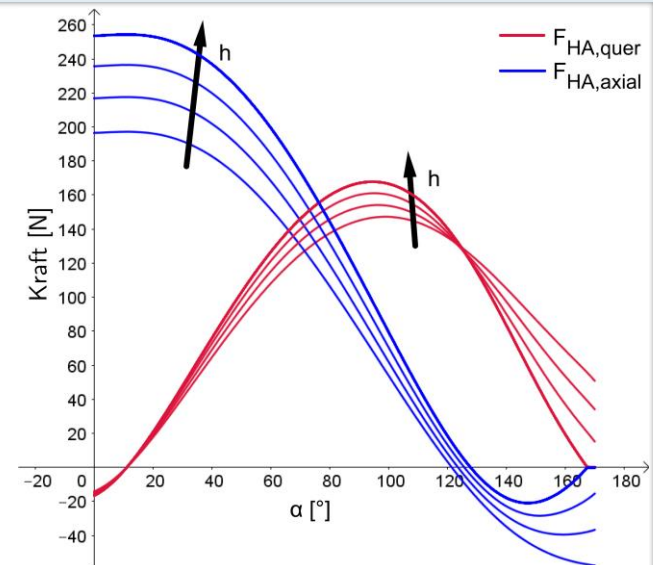
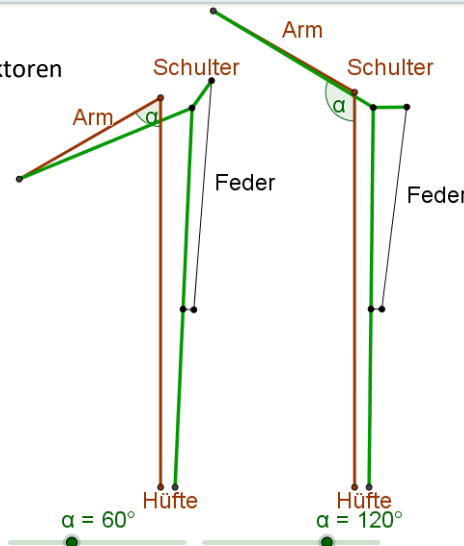
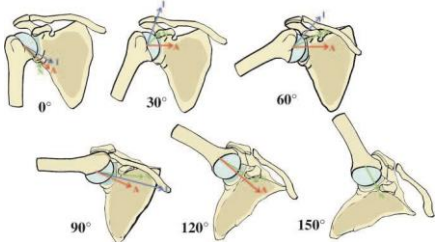
Analyse des Exoskelettes

Mechanismenanalyse mit GeoGebra

- Kinematische Analyse auftretender Kraft- und Momentvektoren
- Optimierung der Unterstützungskennlinie
- Ableitung von Größenproportionen für das Exoskelett

Weitere Berechnungen

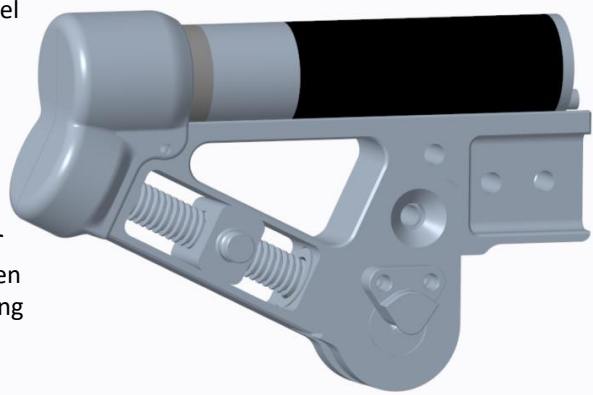
- Motorstrom bei Volllast
- Bauteilsicherheiten
- Lagerauslegung



Konzipieren und Entwerfen

Antriebskonzept

- Hochleistungs bürstenlose DC-Servo Motoren
- Selbsthemmende Trapezgewindespindel
- Kegelhäuser zum Winkelausgleich



Programmierung Motion Controller

- Referenzfahrt ohne zusätzliche Sensoren
- Analoge oder digitale Positionssteuerung

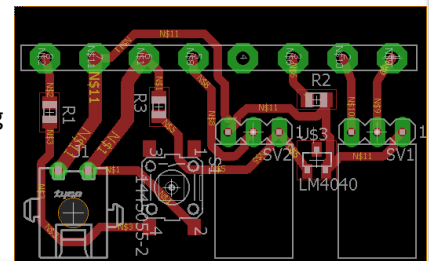
Steuerkonzept

- absolute Positionssteuerung
- Robust gegen Störeinflüsse
- Schnell und intuitiv regelbar

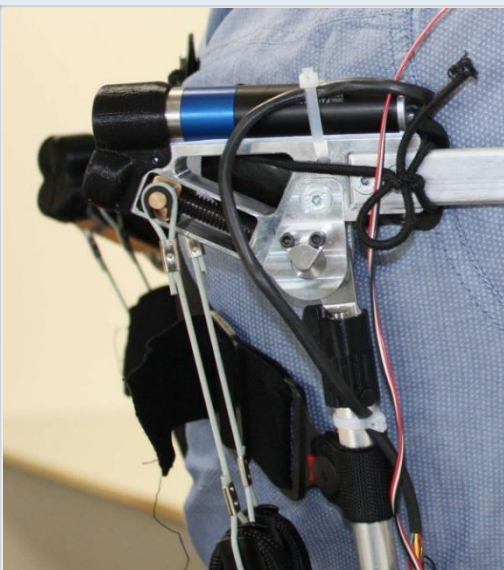


Platinenentwurf

- Adapter für weitere Anschlüsse
- Spannungsstabilisierung



Ergebnis



Ziele erreicht

- Minimale Gewichts- und Volumenzunahme
- Schnelle Verstellbarkeit
- Intuitive Verstellbarkeit je Arm
- Verstellbar unter Volllast
- Energiequelle im Exoskelett integriert

