

Entwicklung eines neuen Aktors als Hochleistungsantriebseinheit in einem Exoskelett (IMS EU-Projekt Robo-Mate)

Die ZHAW koordiniert das EU-FP7 Projekt RoboMate. In diesem Projekt wird ein Exoskelett für industrielle Anwendungen entwickelt. Zur Realisierung der Antriebe wurden ursprünglich bürstenlose Elektromotoren mit einem Getriebe verwendet. Diese Arbeit beschäftigt sich damit, diese Antriebe durch ein hydraulisches System zu ersetzen. Der Gedanke dabei ist es, mit Hilfe der Hydraulik einen effizienteren Antrieb zu erhalten, welcher nur einen Teil des Gewichts an den Armen hat und den Rest davon an einer weniger problematischen Stelle. Dazu musste ein Konzept für eine mögliche Lösung entwickelt werden. Dies geschah mittels eines morphologischen Kastens. Daraus wurde eine optimale Lösung zusammengestellt und anschliessend ausgearbeitet. Diese Lösung beinhaltet einen hydraulischen Schwenkkolbenzylinder. Dieser wurde so entwickelt, dass er möglichst leicht und trotzdem robust ist. Die belasteten Teile wurden simuliert, um zu grosse Spannungen im Bauteil vorzeitig zu erkennen und zu beheben. Durch diesen Antrieb lässt sich ein Drehmoment optimal regeln, in dem man den Druck im Aktor misst. Es wurden Sensoren ausgewählt und anschliessend eine Elektronik zur Aufbereitung der Sensorsignale entwickelt. Zur besseren Übersicht wurden ein Systemplan sowie ein vereinfachtes Konzept des Regelkreises erstellt. Ergebnis ist ein Prototyp, welcher vom Konzept her der elektrischen Lösung überlegen ist. Der erste Prototyp war auf Grund eines Konstruktionsfehlers noch nicht funktionsfähig. Es wurde aber eine verbesserte Konstruktion erstellt, welche alle Fehler und Schwächen der ersten Version behebt.



Diplomierende
Michael Fässler
Nicola Raveglia

Dozierende
Hans Wernher van de Venn
Richard Alexander Hüppi



Innenleben des
Schwenkkolbenzylinders



Exoskelett Arm