



Diplomand Bütler Patrick
Dozent Prof. Lanter Joshua
Projektpartner Institut IET, CC Autonomous Systems and Robotics
Experte Dipl. Ing. FH Dubach Roger
Themengebiet Produktentwicklung & Mechatronik

Rollercoaster

Ausgangslage

Im Labor C2b der Hochschule Luzern – Technik & Architektur sind fünf Knickarmroboter installiert (Abb. 1), die derzeit in isolierten Stationen arbeiten und nur begrenzte Interaktionsmöglichkeiten bieten. Das Projekt Rollercoaster soll dies ändern, indem ein Schienenfahrzeugsystem entwickelt wird, das die Roboter miteinander verbindet und Werkstücke zwischen den Stationen transportiert. Da ein Linearantrieb gefordert wird, wird das Projekt in Zusammenarbeit mit der Abteilung Elektrotechnik und Informationstechnologien (ET) durchgeführt. Abschliessend wird das entwickelte Konzept in Form eines Funktionsmusters präsentiert.



Abb. 1: Die 5 Knickarmroboter im Labor C2b

Vorgehen

Zu Beginn des Projekts wurde mit der ET und den Betreuern die Aufgabenstellung diskutiert und die Ziele festgelegt. Ein Konzept zur Umsetzung wurde erarbeitet, indem die Teilfunktionen identifiziert und ein Pflichtenheft erstellt wurden. Es folgte eine Recherche zur Achterbahntechnik, insbesondere zu Führung und Fahrwerk. Basierend auf den Erkenntnissen wurden Lösungsansätze gesammelt und systematisch bewertet. An der Zwischenpräsentation wurde deutlich, dass der Fokus auf den komplexen Linearantrieb gesetzt werden muss. Die Magnetberechnung erfolgte mit ANSYS Electromagnetics, während das 3D-Modell des Funktionsmusters (Abb. 2) mit Siemens NX erstellt und anschliessend realisiert wurde.

Gegen Ende des Projekts wurde kurzerhand noch ein alternatives Funktionsmuster aufgebaut, verdrahtet und getestet.

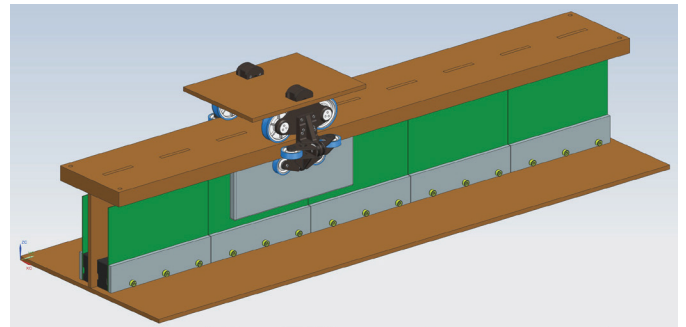


Abb. 2: 3D-Modell des Funktionsmusters

Ergebnis

Das Funktionsmuster ist aus mechanischer Sicht bereit für Tests, wie in Abb. 3 ersichtlich ist. Jedoch stellen die Spulen in den PCBs einen zu hohen Widerstand dar, was die Verdrahtung und Prüfung des Aufbaus verhinderten. Dazu kommt, dass allein die 72 Permanentmagnete, die verbaut werden müssen, das definierte Maximalgewicht des Fahrzeugs überschreiten. Deswegen wurde am Ende noch Plan B umgesetzt. Ein minimalistischer Aufbau bestehend aus einem U-Profil mit 4 Spulen, darauf ein Schlitten mit Gleitlagern und einem Kamm mit 3 Magneten, um die Bewegungsrealisierung zu demonstrieren.

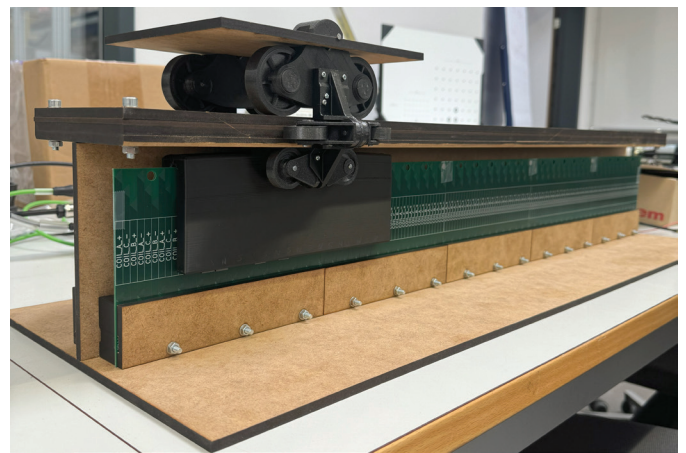


Abb. 3: Zusammengebautes Funktionsmuster