



Diplomand Franke Andrew
Dozent Prof. Legrand Ralf
Projektpartner Schindler AG
Experte Dipl. Ing. ETH Haller Ruedi
Themengebiet Produktentwicklung & Mechatronik

Riemenspannautomat eines Lifttürantriebs

Ausgangslage

Die R&D der Schindler AG ist mit einer neuen Lifttür in Serienproduktion. Diese Lifttür beinhaltet einen Antrieb mit einem Zahnriemen, der die Lifttürflügel öffnet und schliesst. Am Ende der Fertigungsstrasse muss am assemblierten Lifttürantrieb der Riemen gemessen und justiert werden. Dieser Prozess wird bis anhin manuell durchgeführt. Ein Riemenspannautomat spezifisch für diesen Zweck soll konzeptioniert und ausgearbeitet werden. Während im Industrieprojekt das Messen umgesetzt und eine Steuerung mit einer Beckhoff-SPS grob konzeptioniert wurde, behandelt die Bachelor-Thesis das Justieren und die konkrete, ganzheitliche Ausarbeitung der Steuerung. Ziel ist es, einen Prototyp zu realisieren, der idealerweise einem ersten, einsatzfähigen Nullserienmuster entspricht.

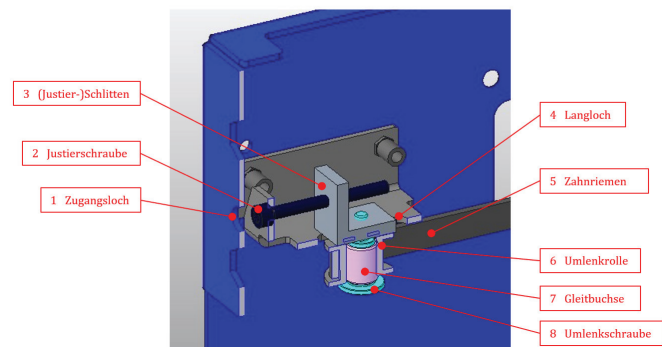


Abb. 1: Querschnitt durch den Türantrieb, das den anzusteuenden Justiermechanismus zeigt

Vorgehen

Im Austausch mit dem Industriepartner wird ein Anforderungskatalog erstellt, der die Rahmenbedingungen für das Projekt und den Riemenspannautomaten definiert. In der Ideensuche werden mittels Morphologischen Kasten verschiedene Lösungsvarianten skizziert und in einem S-Diagramm wirtschaftlich und technisch verglichen. In der Konzeptionierung wird die geeignetste Lösungsvariante ausdetailliert und die Komponenten für die Teilfunktionen festgelegt und bestellt. Anschliessend wird das Gesamtkonzept im CAD detailliert auskonstruiert und die Steuerung dazu umgesetzt. Schliesslich wird das ganze System aufgebaut, getestet und nach Bedarf und Möglichkeit optimiert.

Die Herausforderung der Arbeit lagen unter anderem im Entwurf und der Konstruktion des Riemenspannautomaten, der Recherche und Wahl geeigneter Komponenten (insbesondere der Motoren) sowie in der Definition und Programmierung des Mess- und Justierprozesses in Strukturierem Text auf TwinCAT 3 in einer Beckhoff-Umgebung.

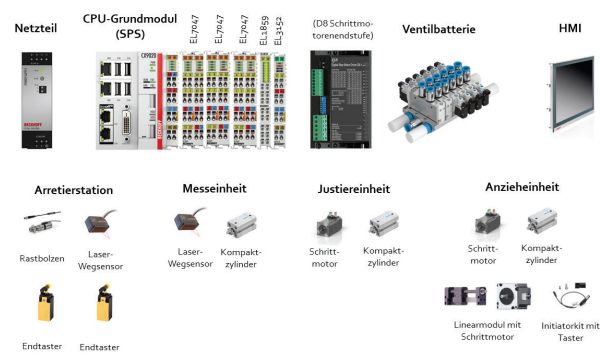


Abb. 2: Zuordnung der Komponenten zu ihren jeweiligen Teilfunktionen

Ergebnis

Ein physischer Prototyp des Riemenspannautomaten wurde ausgearbeitet und assembliert (Abb. 3). Die Ansteuerung des vorgegebenen Justiermechanismus (Abb. 1) findet über zwei eigenentwickelten Schraubeinheiten statt, die jeweils über einen Schrittmotor angetrieben werden. Am Schrittmotor ist über ein 3D-gedrucktes Adapterstück ein Werkzeugbit angebracht. Motor inklusive Werkzeug werden mittels eines Pneumatikzylinders zu- und weggeführt vom Türantrieb.

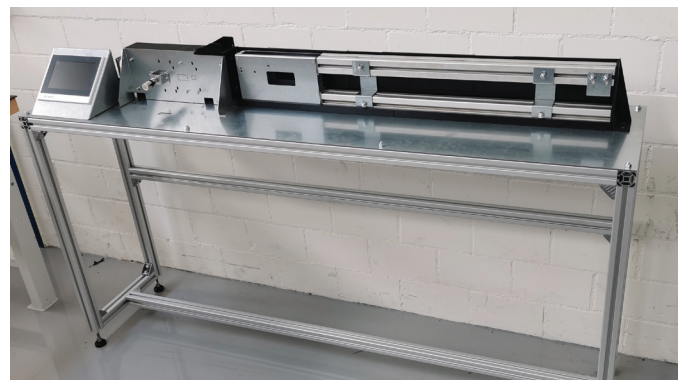


Abb. 3: Prototyp des entwickelten Riemenspannautomaten