

Konstruktion und Bau eines Prüfstandes für Klettergeräte

Studiengang: BSc in Maschinentechnik
Betreuer: Prof. Roland Fischer
Experte: Dr. Armin Heger

Klettern mit einer aktiven Unterstützung wird durch das Klettergerät E-Climber real. Damit das Produkt zur Marktreife weiterentwickelt werden kann, wird im Rahmen der Bachelorthesis ein Prüfstand konstruiert, umgesetzt und in Betrieb genommen. Der Prüfstand soll das aktive Klettern sowie ein Sturz möglichst real simulieren können, um damit die Funktion des E-Climbers zu prüfen.

Ausgangslage

Das zu prüfende Klettergerät E-Climber wird aktuell von zwei Masterstudenten an der BFH zur Marktreife weiterentwickelt. Um wichtige Erkenntnisse über das Verhalten des Gerätes unter realen Bedingungen zu erhalten, soll ein Prüfstand gebaut werden. Als Grundlage dient das erarbeitete Konzept aus einer vorhergegangenen Projektarbeit.

Ziel

Ziel der Bachelorthesis ist die Umsetzung eines Prüfstandes. Durch realitätsnahe Prüfbedingungen sollen mögliche Abweichungen zu den theoretischen Grundlagen oder mögliche Sicherheitsmängel am Prototyp aufgedeckt werden. Am Ende der Bachelorarbeit soll der Prüfstand, das vom Benutzer ausgewählte Prüfprofil, ausführen und dabei das Drehmoment des Motors, die Bandkraft sowie die Bandgeschwindigkeit aufzeichnen.

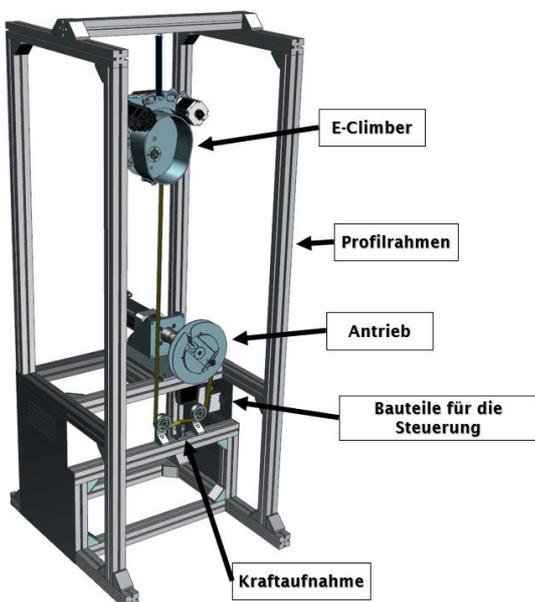


Abb. 1: Aufbau der gesamten Baugruppe des Prüfstandes

Vorgehen

In einem ersten Schritt ist die Konstruktion mit der Ausarbeitung des Konzepts, der Bestellung aller Komponenten und der Erstellung aller Fertigungs Dokumente zu erledigen. Parallel während der Fertigung werden die für die Steuerung relevanten Bauteile aufgebaut, um die programmierten Funktionen der Steuerung mit der Software TwinCAT 3 direkt zu testen. Ein weiterer Schritt ist die elektrische sowie mechanische Montage aller Bauteile. Die Funktionalität des Prüfstandes wird am Ende mit dem E-Climber getestet.

Ergebnis und Ausblick

Der Prüfstand ist in der Lage, das reale Klettern mit oder ohne Unterstützung über eine vordefinierte Zeit oder im Dauerlauf zu simulieren. Dabei wird das Band des E-Climbers über eine mit dem Antrieb verbundene Trommel Auf- und Abgewickelt. Die Simulation eines Sturzes kann wegen der hohen dynamischen Belastung nur mit einer beschränkten Beschleunigung durchgeführt werden. In einem weiteren Schritt können die Prüfprogramme nach Bedarf mit zusätzlichen Funktionen ergänzt werden.



Marc König

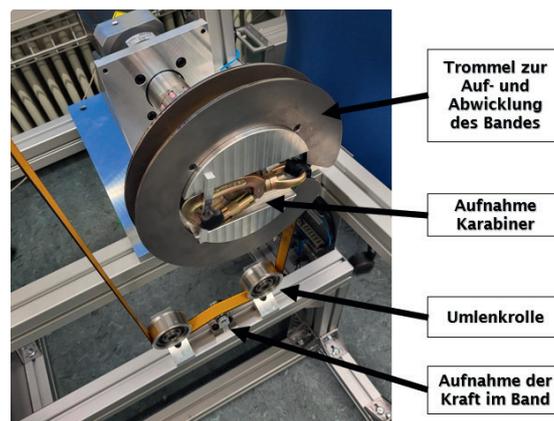


Abb. 2: Umsetzung der Bandaufwicklung und der Kraftaufnahme