



**Diplomand** Blaser Manuel  
**Dozent** Prof. Dr. Kamps Rolf  
**Projektpartner** Institut IME, CC Mechanische Systeme  
**Experte** Dipl. Ing. ETH Haller Ruedi  
**Themengebiet** Produktentwicklung & Mechatronik

## Messaufbau für eine elektromechanische Fahrwerkshöhenverstellung

### Ausgangslage

Im Rahmen einer Industriearbeit wurde ein elektromechanisches Konzept zur Fahrzeughöhenverstellung entwickelt. Mit der Verstell-Einheit kann die Höhe um 50 mm variiert werden.

Die auf dem Markt angebotenen pneumatischen oder hydraulischen Höhenverstell-Systeme weisen den Nachteil auf, dass hierzu zusätzliche Medien wie Druckluft oder Hydraulikflüssigkeit mit entsprechenden Verdichtern notwendig sind. Das entwickelte Konzept benötigt lediglich einen Elektroantrieb, der in die Höhenverstellung integriert wird.

Um die notwendige Antriebsleistung unter den variierenden Reibungsverhältnissen der gesamten Verstell-Einheit sicher auslegen zu können, wurde ein Messaufbau (Abb. 1) entwickelt. Zusätzlich wurde die Elektronik geplant, programmiert und aufgebaut. Mit diesem Messaufbau können alle lastabhängigen Antriebsparameter ermittelt und aufgezeichnet werden. Darüber hinaus wird mit dem Aufbau das Gesamtsystem unter Last validiert.

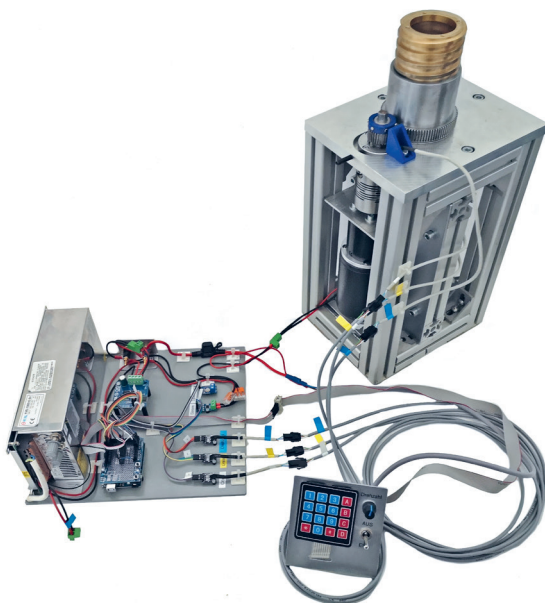


Abb. 1: Kompletter Messaufbau mit Netzgerät, Mikrocontroller, H-Brücke, Elektroantrieb und mechanischer Verstell-Einheit

### Vorgehen

Eine Höhenverstell-Einheit wird auf dem Prüfaufbau montiert. Mit einer Zug-Druck Prüfmaschine werden verschieden grosse Drucklasten aufgebracht. Das simuliert realistische Lastfälle.

Um die Genauigkeit vom Messaufbau zu bestimmen, werden Versuchs- und Kalibriermessungen durchgeführt. Parallel dazu werden die Messdaten mit einem Multimeter und einem Zangenamperemeter überprüft. Mit einem Drehmomentschlüssel wird das notwendige, lastabhängige Drehmoment für die Höhenverstellung gemessen. Die Messdaten werden auf Plausibilität sowie Toleranzen betrachtet und ausgewertet. Zusätzlich wird die Messabweichung des Messaufbaus berechnet.

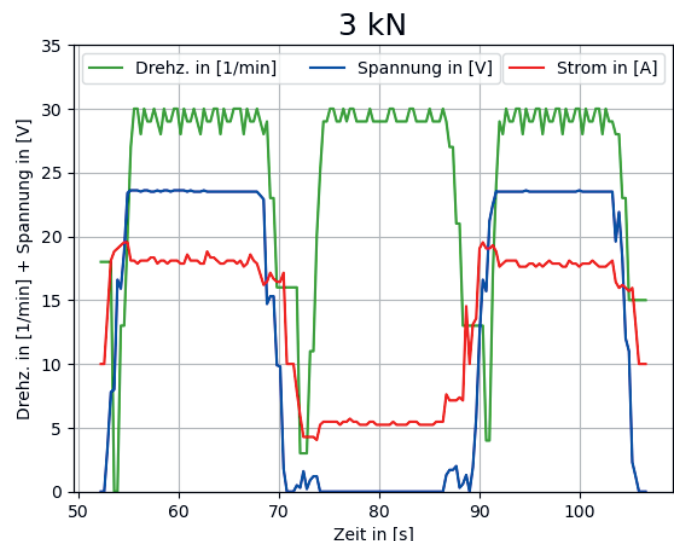


Abb. 2: Aufgezeichnete Antriebsparameter bei einer Belastung von 3 kN

### Ergebnis

In Abb. 2 sind die geplotteten Messwerte für 3 kN Belastung dargestellt. Über die Messreihen lässt sich die Antriebsleistung durch die Spannungs- und Strommessungen, abhängig von der Last, berechnen. Zusammen mit der Drehzahl vom Antrieb wird die Leistung abhängig von der Verstell-Zeit und der Belastungssituation berechnet.

Die Ergebnisse dienen zur Absicherung der Antriebsauslegung unter allen auftretenden, realistischen Belastungs- und Reibungsverhältnissen.