

## Development of electromechanical actuators for large valves

Nowadays, valves of large nominal sizes are usually actuated by means of hydraulic pilot control. This is characterized by an excellent power density and high achievable forces. However, due to the increasing power density of electromechanical actuators, they are increasingly becoming an alternative to hydraulic pilot control. The aim of the research project "Electromechanical actuation of large switching valves" was to analyze the advantages and disadvantages of different electromechanical actuators for the actuation of large switching valves.

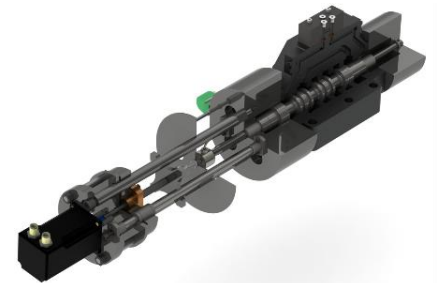
### Determination of the requirements

The test bench serves for determining the requirements for an electromechanical actuator for valves of large nominal sizes.

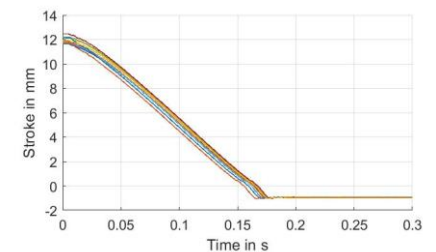
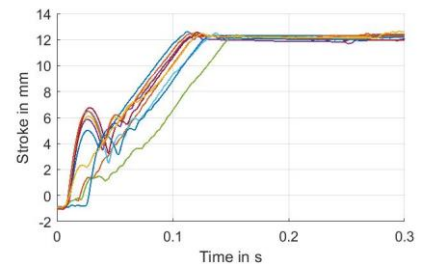
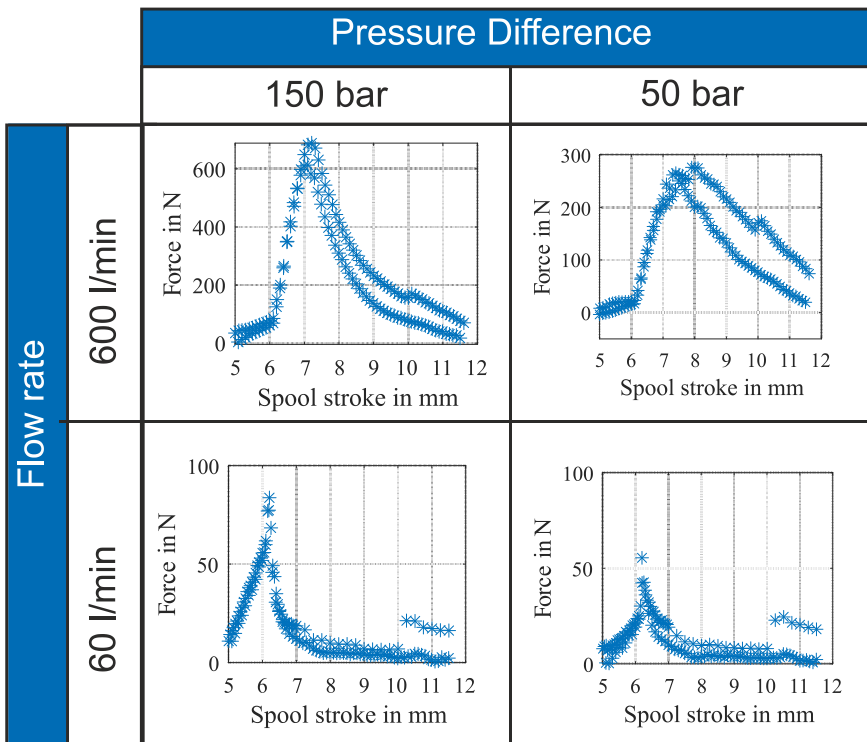
On the one hand, the test bench allows the detailed investigation of the hydraulic pilot control process with regard to the switching time, the pilot control stage's current demand, as well as the pressure built up in the pilot control chambers. On the other hand, it is also possible to measure the forces (flow and friction forces) acting on the valve spool as a function of position, by means of a specially designed electro-mechanical control system. For this purpose, the test rig is equipped with pressure sensors, temperature sensors and a flow rate sensor. The pressure difference at the test valve can be adjusted by means of a pressure relief valve. The test stand is designed for volume flows of up to 600 l/min and pressures of up to 320 bar.

### Electromechanical Actuator

Furthermore, the test bench is designed to investigate three constructed electromechanical actuators for the control of valves of nominal size 25. On the test bench, it was possible to provide a proof of function for each of the three actuators for different operating scenarios and to gain further knowledge about their operation conditions.



The performance of the electromechanical actuators in terms of actuating time, reset time and energy consumption was compared with the performance of the hydraulic pilot control.



Contact:

Tobias Vonderbank, M. Sc.

+49 (0)241 – 80 – 47722

tobias.vonderbank@ifas.rwth-aachen.de





## Entwicklung elektromechanischer Aktoren für große Ventile

Ventile großer Nenngrößen werden heutzutage in der Regel mittels einer hydraulischen Vorsteuerung betätigt. Diese zeichnet sich durch eine ausgezeichnete Leistungsdichte und hohe erreichbare Kräfte aus. Aufgrund der zunehmenden Leistungsdichte elektromechanischer Aktoren stellen diese jedoch immer mehr eine Alternative zur hydraulischen Vorsteuerung dar. Ziel des Forschungsprojektes „Elektromechanischer Ansteuerung großer Schaltventile“ war die Analyse der Vor- und Nachteile unterschiedlicher Elektromechanischer Aktoren für die Ansteuerung großer Schaltventile.

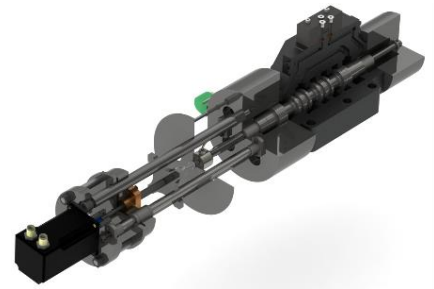
### Ermittlung der Anforderungen

Der Prüfstand dient als Basis um die Anforderungen an eine elektromechanische Stelleinheit für Ventile großer Nenngrößen zu ermitteln

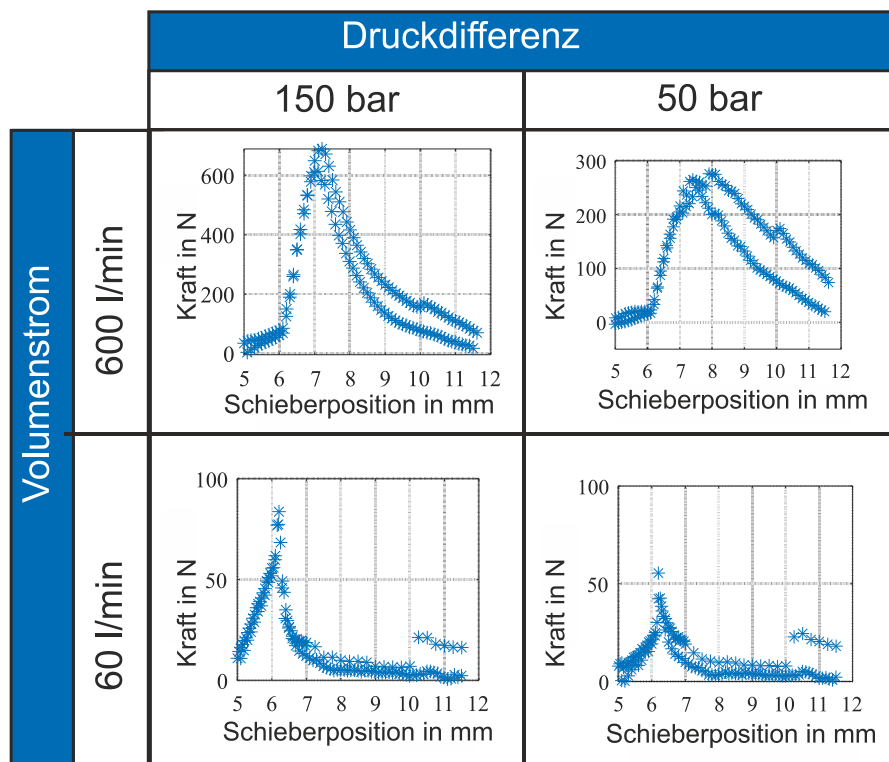
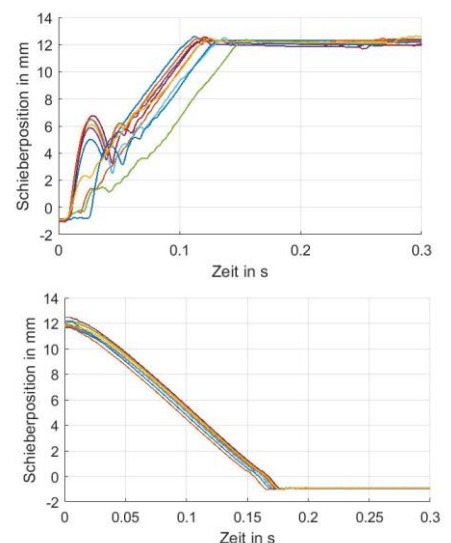
Der Prüfstand erlaubt einerseits die detaillierte Untersuchung des hydraulischen Vorsteuerprozesses hinsichtlich der Schaltgeschwindigkeit, dem Verlauf des Strombedarfs der Vorsteuerstufe, sowie dem Druckverlauf in der Vorsteuerkammer. Andererseits ist, mittels einer eigens dafür konstruierten elektromechanischen Ansteuerung, auch die Vermessung der auf den Ventilschieber wirkenden Kräfte (Summe aus Strömungs- und Reibungskräfte) in Abhängigkeit von der Position möglich. Dazu ist der Prüfstand mit Drucksensoren, Temperatursensoren und einem Volumensstromsensor ausgestattet. Mittels eines Druckbegrenzungsventils kann die Druckdifferenz am Testventil eingestellt werden. Der Prüfstand ist für Volumenströme bis zu 600 l/min und Drücken von bis zu 320 bar ausgelegt.

### Elektromechanischer Ventilaktor

Weiterhin ist der Prüfstand auf die Ansteuerung von drei konstruierten Funktionsmuster elektromechanischer Aktoren für die Ansteuerung eines Ventils des Nenngröße 25 ausgelegt. Am Prüfstand konnte für jeden der drei Aktoren ein Funktionsnachweis für unterschiedliche Betriebsszenarien erbracht werden und weitere Kenntnis über den Betrieb erlangt werden.



Dabei wurde die Performance der elektromechanischen Aktoren, hinsichtlich Stellzeit, Rückstellzeit und Energiebedarf mit der Performance der hydraulischen Vorsteuerung verglichen.



Ihr Ansprechpartner:

Tobias Vonderbank, M. Sc.

+49 (0)241 – 80 – 47722

tobias.vonderbank@ifas.rwth-aachen.de

