

## Aufbau und Test eines Ventilprüfstandes

Das Ziel der vorliegenden Diplomarbeit war der Aufbau und Test eines Prüfstandes für Elektronische Proportional-Wege-Ventile. Der im Ventil eingebaute Steuersatz, welcher das zentrale mechanische Grundelement darstellt, soll unabhängig von den restlichen Komponenten geprüft werden können. Dieser Prüfstand soll später im Wareneingang für die Qualitätskontrolle der angelieferten Steuersätze eingesetzt werden.

Die Entwicklung des mechanischen Aufbaus, die Konzeptionierung der Messung und die Auswahl der Aktoren und Sensoren war in der vorangegangenen Projektarbeit erledigt worden. Die mechanischen Bauteile wurden anschliessend bis zum Beginn der Diplomarbeit gefertigt.

Als erster Schritt dieser Diplomarbeit wurde die Hardware des Prüfstandes aufgebaut. Diese besteht aus einem Spannmechanismus mit pneumatischer Kupplung, einem geregelten DC-Motor mit aufgesetzter Mikrometerspindel, zwei Drucksensoren und einem Pneumatikzylinder, welcher als pneumatische Feder dient. Aus fertigungstechnischen Gründen mussten die Adapter für den pneumatischen Anschluss der Steuersätze nochmals neu entwickelt und konstruiert werden.

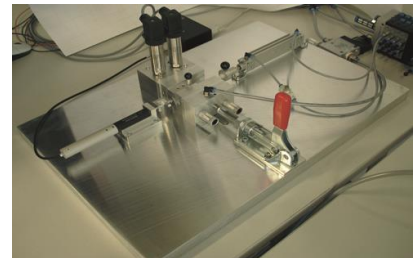
Die Prüfsoftware wurde in der grafischen Programmiersprache LabVIEW geschrieben. Der besseren Übersichtlichkeit wegen, wurde das Programm auf der Basis einer State-Machine aufgebaut. Eine Positionsveränderung des Schiebers im Ventil führt zu unterschiedlichen Drucken an den Arbeitsanschlüssen. Diese können gemessen und als Druckverstärkungs- und Druckdifferenzkurve dargestellt werden. Daraus wird die Hysterese und die Lage des Nullpunktes berechnet. Dies sind beides kritische Parameter, welche in der Serienproduktion geprüft werden.

Mit vorerst einem Adapter wurde der Prüfstand in Betrieb genommen. Somit liess sich die Wiederholbarkeit der Messwerte prüfen. Anschliessend wurde eine Messreihe mit fünf Steuersätzen aufgenommen, welche danach in der Produktion montiert wurden. Dort prüfte man sie mit dem bereits vorhandenen Endprüfstand und verglich die Resultate. Die Form der Messkurven stimmte übereinstimmen. Einige Versuche zeigten jedoch, dass die Krafteinwirkung der axialen Fixierung zu einer minimalen, elastischen Deformation führt. Diese Biegebelastung hat einen Einfluss auf die Messung, welcher weiter untersucht werden muss.

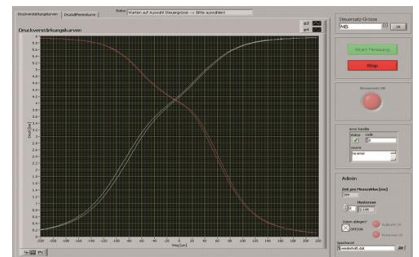


Diplomand/in  
Sandro Kappler

Dozent  
Hans Wernher van de Venn



Aufgebauter Ventil-Prüfstand mit  
eingestztem Adapter.



Die Druckverstärkungs- und  
Differenzdruckkurve wird dem  
Benutzer stetig während dem  
Messvorgang dargestellt.