

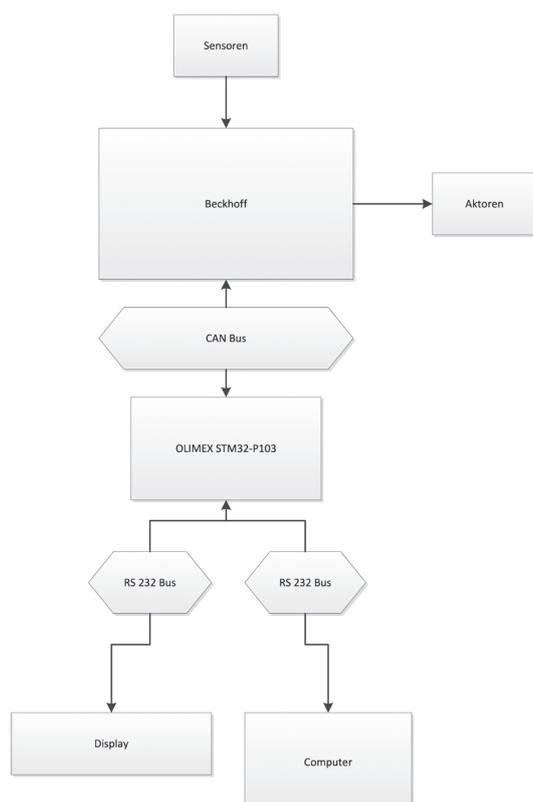
# Weiterentwicklung und Automatisierung einer Wirbelstrombremse

Fachgebiet: Fahrzeugmechatronik  
Betreuer: Prof. Jean-François Urwyler  
Experten: Domizia Balladelli, Joël Niklaus

Im Alltag sind automatisierte Systeme zum Standard geworden. Sie ermöglichen komplexe Abläufe in geringster Zeit und gewährleisten eine hochpräzise Funktion des Systems. Es können verschiedenste Parameter eingestellt und ausgelesen werden. Dies ermöglicht eine Anwendung in einem breiten Gebiet. Um diese Technologie wirksam nutzen zu können, müssen alte Systeme angepasst werden. Die Arbeit behandelt die Automatisierung einer Wirbelstrombremse aus dem Jahre 1968.

## Ausgangslage

Der Motorenprüfstand im Verbrennungsmotorenlabor in Vauffelin muss automatisiert werden. Der Motorenprüfstand des Herstellers SCHENCK besteht aus einer Wirbelstrombremse des Typs W260 aus dem Jahre 1968, welche mit eine SAAB-900 Turbomotor aus dem Jahre 1992 gekoppelt ist. Mittels eines Kommandopults kann die Last des Verbrennungsmotors über ein Gashebel und die Bremskraft der Wirbelstrombremse über ein Potentiometer manuell eingestellt werden. Die dabei entstehende Kraft, durch die Bremswirkung, kann an einer analogen Anzeige abgelesen werden. Das Drehmoment und die Leistung müssen berechnet werden. Die Drehzahl wird am Kommandopult angezeigt.



Systemskizze

## System

Das System beinhaltet verschiedenste Komponenten. Grundlegend besteht es aus Sensoren, Aktoren, Mikrocontroller und I/O's. Es vereint somit viele Bereiche, welche im Studium erlernt wurden. Von der Sensortechnik über den Regelungskreis bis zur komplexen C-Programmierung und vieles mehr ist in dieser Arbeit alles vorhanden. Eine Voraussetzung war, das alles miteinander so zu verbinden, dass die Komponenten miteinander im Einklang sind. Das wurde über mehrere Bussysteme gelöst.

## Weiterentwicklung

Die Automation wird erst durch neue Aktoren und Sensoren ermöglicht. Dafür gab es unzählige Möglichkeiten. Die einzelnen Komponenten wurden recherchiert und einzelne Grundkonzepte wurden erstellt. Die verschiedenen Konzepte mussten miteinander verglichen und ausgewertet werden. Das beste Konzept bestand aus I/O's der Firma Beckhoff einem Mikrocontrollerboard der Firma Olimex, einem digitalen Display der Firma Electronic Assembly für die Anzeige und einem bestehenden Computer für die Zeitsteuerung und natürlich auch diverse Sensoren und Aktoren. Mehr zu deren Selektion finden Sie im Bericht. Die Drosselklappe wird nun über einen Linearmotor angesteuert. Der Linearmotor wird über ein PWM Signal angesteuert. Damit ist es möglich, die gewünschten Punkte schnell anzufahren und die Regelung sehr fein und genau vorzunehmen. Die I/O's ermöglichen eine Ansteuerung des Linearmotors im Millisekundenbereich. Die Kraftmessung funktioniert nun mit einem Kraftsensor mit DMS-Technik von der Firma Transmetra.

## Ergebnisse

Die Ziele der Arbeit wurden ohne Ausnahme erreicht. Das System wurde auch kalibriert und es ist nun möglich genaue Messungen vorzunehmen. Diese Arbeit stellt eine ausgezeichnete Ausgangslage für weitere Projekte dar. Es sind nun wieder Unterlagen zu den einzelnen Komponenten vorhanden. Das neue System ist sehr ausführlich dokumentiert und Schaltpläne sind angefertigt und abgelegt. Der Prüfstand funktioniert nach einigen Fehlerbehebungen in der alten Verkabelung wieder einwandfrei.



Gian Güler



Roger Markus Schwarzentruher  
076 406 73 35