

Mechatronische Autogetriebekupplung

Fahrzeugmechatronik / Betreuer: Prof. Jean-François Urwyler
Experten: Jöel Niklaus, Ralf Ulmann

Im heutigen Zeitalter der Automobiltechnik ist das Zusammenspiel von Elektronik, Informatik und Mechanik nicht mehr wegzudenken. Die Kombination dieser drei Fachgebiete eröffnet das relativ junge Gebiet der Mechatronik. Im Bereich der Automobiltechnik wird die Mechatronik unter anderem eingesetzt um Schaltvorgänge schneller und bequemer auszuführen. Die ersten elektromechanischen Kupplungssysteme, bei denen die Gänge noch manuell gewechselt wurden, waren bereits ein grosser Schritt Richtung neuem Fahrkomfort. Heute jedoch setzen vollautomatische Schaltgetriebe neue Massstäbe.

Ziel

Das Ziel der Arbeit war es, ein Funktionsmodell einer mechatronischen Betätigung einer Autogetriebekupplung zu entwickeln. Dazu sollen bereits bestehende Kupplungssysteme studiert und verstanden werden. Die daraus erhaltenen Erkenntnisse sollen in die Entwicklung des Kupplungssystems mit einfließen. Das entwickelte Funktionsmodell soll als Demonstrationsobjekt dienen und als Grundlage für weitere Projektarbeiten zur Verfügung stehen.

Vorgehen

Bereits im Vorfeld zur Bachelor Thesis wurde ein Getriebe inkl. Kupplung organisiert um darauf aufbauend einen mechatronischen Kupplungsaktuator zu entwickeln.

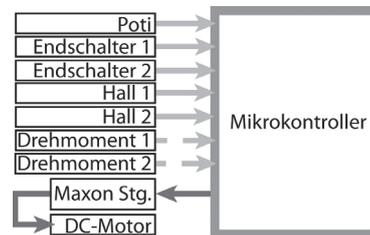
Nachdem die Recherchen über bestehende Modelle getätigt waren, wurden in einem weiteren Schritt wurden verschiedene Möglichkeiten betreffend der Sensorik, Steuerung/Regelung, Kupplungsbetätigung und Übertragung erarbeitet. Aus den verschiedenen Lösungsansätzen wurden drei verschiedene Varianten ausgewertet. Auf der Entscheidungsgrundlage des Paarvergleichs erfolgte die weitere Ausarbeitung einer Lösungsvariante. Dazu gehörte das Konstruieren der mechanischen Bauteile ebenso wie die Entwicklung der elektroni-

schen Komponenten und das Programmieren des μ -Kontrollers.

Resultate

Um Wärmeausdehnung und Verschleiss automatisch ausgleichen zu können, wird eine hydraulische Betätigung verwendet. Es zeigte sich, dass bei einem sehr dynamischen Aktuator die Druckverluste in der hydraulischen Leitung unbedingt beachtet werden müssen. Die Ansteuerung der Hydraulik erfolgt über eine Kurbel mit Pleuel. Dadurch können entscheidende Vorteile für die Beschleunigungsphase des Aktuators erzielt werden.

Der verwendete DC-Motor wird mit einer Maxon Motorsteuerung angesteuert. Diese Motorsteuerung erhält ihre Befehle von einem

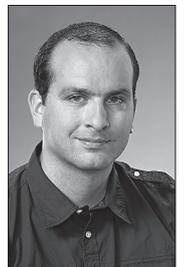


Blockschaltbild der Steuerung

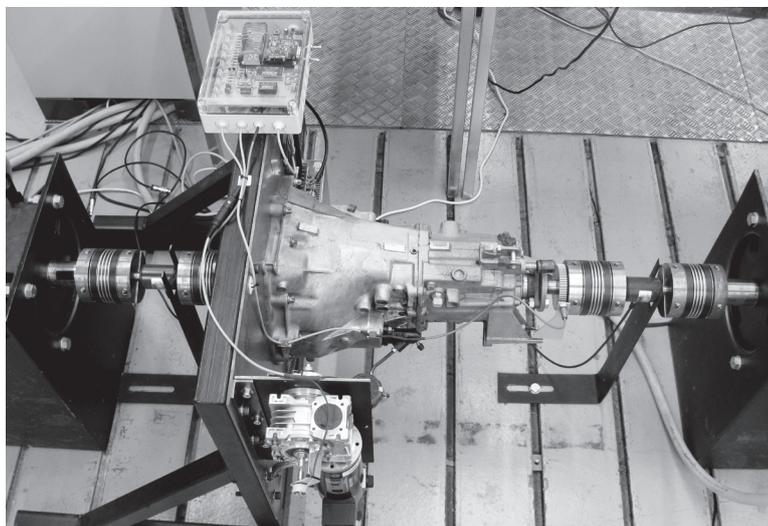
Olimes μ -Kontroller, welcher das ganze System steuert und regelt. Wegen zu langer Lieferfristen konnte das System nicht mit dem gewünschten Motor aufgebaut werden. Dies hatte zur Folge, dass die erforderliche Dynamik nicht erreicht werden konnte. Trotzdem konnte ein Funktionsmodell entwickelt werden, welches als gute Grundlage für weitere Projekte dienen wird.



Nicolas Lebert



Peter Schilliger



Funktionsmodell