

Modellierung einer hydraulischen Antriebseinheit



Oliver Stamm

Projekt EasyRider

Diplomand	Oliver Stamm
Examinatorin	Prof. Dr. Agathe Hodac
Experte	Prof. Dr. Michael Niedermeier, Hochschule Ravensburg-Weingarten
Themengebiet	Konstruktion und Systemtechnik



Abbildung: Prototyp der Antriebseinheit

Aufgabenstellung: Der Antrieb von Fahrrädern ist bis heute meist mit einer Kette gelöst. Diese ist immer der Witterung sowie Schmutz wie z.B. Sand ausgesetzt, daher ist der Verschleiss der Antriebsteile enorm hoch. Zudem existieren bis heute keine brauchbaren Antriebskonzepte mit automatischer Gangwahl. Zu dieser Problemstellung wurde in einer vorgängigen Semesterarbeit bereits ein Prototyp einer hydraulischen Antriebseinheit erstellt. Aufgrund festgestellter Mängel muss die Einheit allerdings weiterentwickelt werden. Da im ersten Schritt weder die Steuerung noch die Regelung

konstruiert worden war, soll in dieser Arbeit eine Simulation erstellt werden, um den gesamten Antrieb des Fahrrads besser auszulegen und optimieren zu können.

Ziel der Arbeit: Das Ziel war die Modellierung und Simulation der hydraulischen Antriebseinheit. Dazu gehört die Verwaltung der Simulationsdaten in einer geeigneten Benutzeroberfläche sowie die Auswertung aller Daten. Die Simulation muss zudem anhand von Messungen validiert werden.

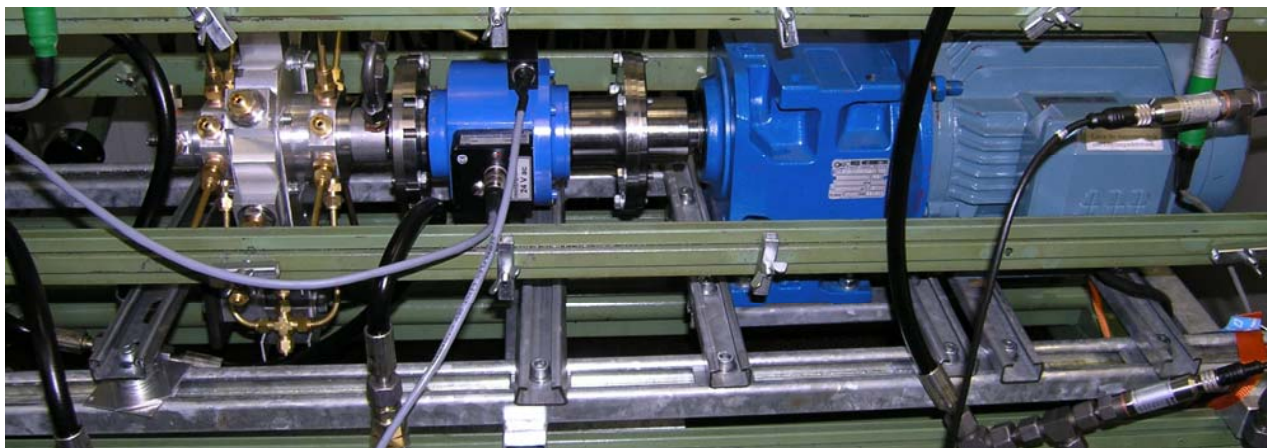
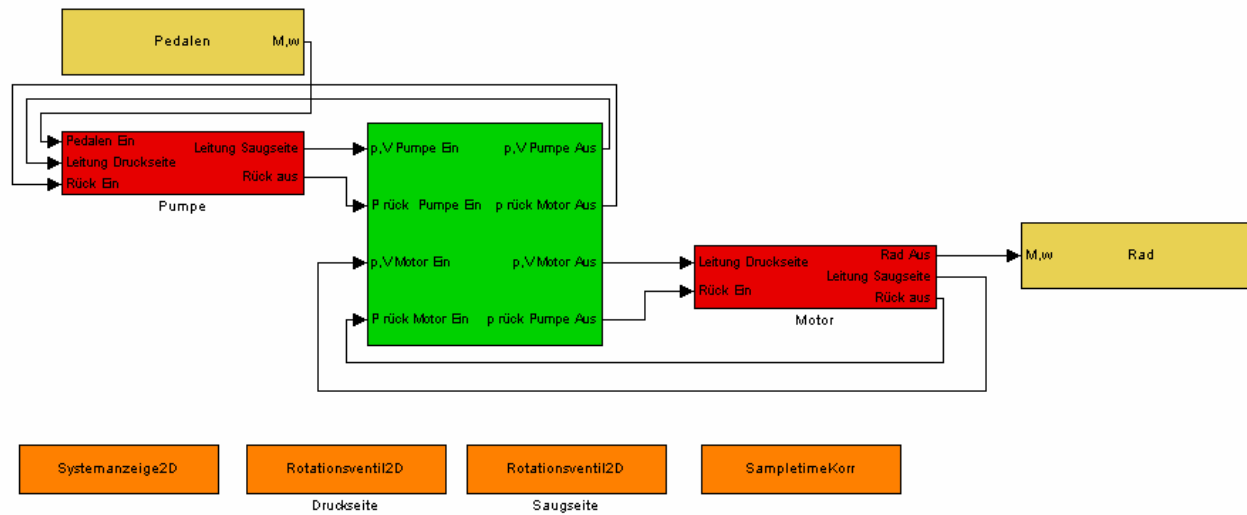


Abbildung: Übersicht der kompletten Simulation, Teil des Messaufbaus

Lösung: Die Simulation wurde aufgrund der Anforderungen mit der Software Matlab und Simulink erstellt. Dazu konnte eine Bibliothek hydraulischer Elemente programmiert werden, die das stationäre und instationäre Verhalten widerspiegelt. Die einzelnen Elemente wurden in einem hydraulischen Messaufbau ausgemessen und deren Eigenschaften bestimmt. Die Abweichungen der Simulation und der Messresultate liegen beim direkten Vergleich um zwei Prozent. Mit diesen Elementen und der programmierten Benutzeroberfläche kann nun jede beliebige hydraulische Simulation einfach zusammengestellt werden. Weiter wurden die Messungen des Prototyps vorgenommen, die bei der Auswertung einen Wirkungsgrad von 60% ergab. Das Antriebskonzept hat auf Grund dieser Auswertungen eine gute Chance, nach einer weiteren Optimierung realisiert zu werden. Vielleicht ist dies der Antrieb von Morgen?