

Drive Distribution Test Platform

Studiengang: BSc in Automobil - und Fahrzeugtechnik | Vertiefung: Fahrzeugbau
Betreuer: Prof. Raphael Murri

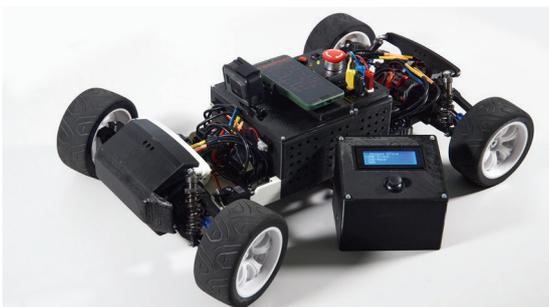
Entwicklung einer Testplattform mit vier Antriebsmotoren zur Simulation unterschiedlicher Fahrverhalten und anschliessende Integration aller notwendigen Sensoren zur Umsetzung eines Torque Vectorings sowie einer geeigneten Messlösung zur Bestimmung des Verhaltens während den Fahrversuchen.

Ziel der Arbeit

Das Ziel dieser Bachelorarbeit ist der Aufbau und die Inbetriebnahme einer Testplattform mit vier Elektromotoren zur Demonstration der Einflüsse verschiedener Antriebskonzepte auf das Fahrverhalten und dem Potenzial zum Beschleunigen in einer Kurve. Zudem soll die Möglichkeit geschaffen werden, Varianten des Torque Vectorings zu untersuchen.

Vorgehen

Eine erste Version dieser Plattform wurde bereits in der Projektarbeit 2 anhand eines Open-Source Projektes aufgebaut. Im Verlauf der Bachelorarbeit wurden grundlegende Änderungen durchgeführt, um die neu definierten Anforderungen zu erfüllen. Dies umfasste beispielsweise Anpassungen der elektrischen Spannungsversorgung oder der Antriebswellenaufnahmen. Die Firmware des Fahrzeuges wurde komplett neu entwickelt, wobei stets eine echtzeitnahe Verarbeitung im Vordergrund stand. Zudem wurden eine inertielle Messeinheit und vier Drehzahlsensoren integriert, um den Einsatz eines geschlossenen Regelsystems zu ermöglichen. Zur einfachen Konfiguration wurde ein separates Control Panel konstruiert und programmiert, mit welchem unterschiedliche Setups schnell eingestellt werden können. Begleitend zur Plattform wurde eine ausführliche Dokumentation erstellt. Für die Auswertung der Fahrdynamik wurde die DriftBox von RaceLogic sowie ein Smartphone mit der Applikation Phypox eingesetzt.



Testplattform mit Control Panel

Resultate

Die fahrdynamischen Versuche zeigten, dass bei Heckantrieb eine höhere Längsbeschleunigung erreicht wird als bei Frontantrieb, was durch die Achslastverlagerung erklärt werden kann und somit zeigt, dass die Plattform trotz seiner kleinen Grösse dynamische Änderungen erfährt. Bei Versuchen mit stationärer Kreisfahrt konnten Unterschiede im Fahrverhalten der einzelnen Antriebskonzepte aufgezeigt werden. Mit der Plattform können somit unterschiedliche Verhalten simuliert werden, was zum Testen eines entsprechenden Regelsystems hilfreich ist.

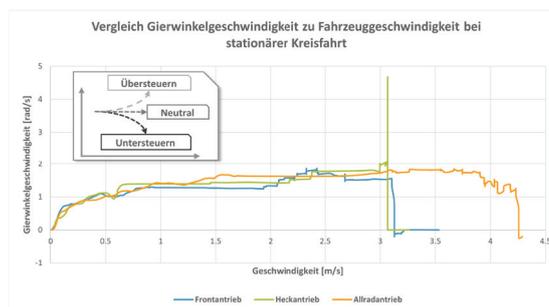
Aussagen im Bezug auf die beste Antriebsverteilung für ein Fahrzeug der Formula Student können nur bedingt getroffen werden. Die zentralen Erkenntnisse sind, dass ein Heckantrieb eine höhere longitudinale Beschleunigung aufweist als ein Frontantrieb und dass ein Allradantrieb in einer beschleunigten Kurvenfahrt eine höhere Grenzgeschwindigkeit erreicht und dabei das beste Handling aufweist. Weiter führt bei der Plattform eine Differential-ähnliche Anpassung der Raddrehzahlen in Kurven zu einer wesentlich geringeren mechanischen Belastung und verbessert das Fahrverhalten. Der Einsatz eines solchen Systems wird deshalb unabhängig von der verwendeten Motorensteuerung empfohlen.



Patrick Furrer
patrickfurrer1@bluewin.ch



Manuel Lindauer
manuel_lindauer@hotmail.com



Vergleich der Gierwinkelgeschwindigkeit bei stationärer Kreisfahrt