

## Entwurf, Implementierung und Validierung einer nichtlinearen Fahrdynamik-Regelung für allradgetriebene Elektrofahrzeuge

### Kurzfassung:

Die Elektromobilität, die weltweit seit einigen Jahren im Fokus der Entwicklungen in der Automobilindustrie steht, bietet aufgrund der vielfältigen Antriebstopologien eine Vielzahl an regel- und steuerungstechnischen Möglichkeiten. Im Rahmen dieser Masterarbeit wird modellbasiert eine Fahrdynamikregelung für einen elektrischen Allradantrieb entworfen, umgesetzt und getestet.

Die Arbeit gliedert sich in acht Kapitel. Zunächst wird im ersten Kapitel eine kurze Einleitung in die Thematik gegeben, indem das Arbeitsumfeld, der Stand der Technik und die Zielsetzung der Arbeit erläutert werden. Im Anschluss wird auf die für den Reglerentwurf benötigte Modellbildung eingegangen. Hier wird zuerst ein lineares Einspurmodell, später ein nichtlineares Zweispurmodell vorgestellt. Das Kapitel wird nach der Linearisierung des Zweispurmodells mit einem Ansatz für ein Reifenmodell abgeschlossen. Das dritte Kapitel beschreibt schließlich den Reglerentwurf. Es wird ein optimaler Zustandsregler erarbeitet und verschiedene Ansätze für einen optimalen Zustandsbeobachter untersucht. Darunter wird zu Beginn ein linearer Ansatz gewählt, der später durch verschiedene Verstärkungsnachführungsvarianten erweitert wird. Das Kapitel endet mit der Beschreibung der Tool Chain des Entwurfsprozesses, die zur schnelleren Untersuchung verschiedenparametrierter Regelungen dient. Im vierten Kapitel werden die aufgebauten Simulationsmodelle zum Beobachter- und Reglerentwurf behandelt. Das fünfte Kapitel zeigt den Weg vom entworfenen Regler zur implementierten Software für die Zielhardware, während das sechste Kapitel auf die unternommenen Tests mit einem vorhandenen Fahrzeugprototypen eingeht. Diese Tests zeigen vielversprechende Ergebnisse, da die implementierte Fahrdynamikregelung ein stabiles und gut beherrschbares Fahrverhalten zeigt. Die abschließenden Kapitel sieben und acht fassen diese Arbeit zusammen und geben einen Ausblick auf weitere mögliche Schritte und Entwicklungen zur Verbesserung der vorgestellten Regelung.