



Tim Christopher Meißner (Autor)
**Verbesserung der Fahrzeugquerdynamik durch
variable Antriebsmomentenverteilung**



<https://cuvillier.de/de/shop/publications/1431>

Copyright:
Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen,
Germany
Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: info@cuvillier.de, Website: <https://cuvillier.de>

Inhalt

1	Einleitung	1
1.1	Ziele dieser Arbeit	1
1.2	Überblick Fahrwerkregelsysteme	2
2	Grundlagen der Fahrdynamik und des Allradantriebs	4
2.1	Reifenkräfte	4
2.2	Einspurmodell.....	5
2.3	Allradantrieb	8
2.3.1	Einteilung der Allradsysteme	8
2.3.2	Ungeregelte und selbstregelnde Systeme	10
2.3.3	Geregelte Systeme	13
2.3.3.1	Semiaktive Momentenverteilung	13
2.3.3.2	Aktive Momentenverteilung – Torque Vectoring.....	14
3	Stand der Technik	21
3.1	Patentrecherche zur aktiven Momentenverteilung	21
3.1.1	Überlagerungsdifferential.....	21
3.1.2	Torque Splitter	26
3.1.3	Unkonventionelle Ausführungen.....	27
3.2	Fahrdynamikregelung.....	28
3.2.1	Fahrwerkregelsysteme	28
3.2.2	Allradregelung.....	31
3.2.2.1	Differentialsperre	31
3.2.2.2	Torque Vectoring	32
3.3	Zusammenfassung und Ableitung der Schwerpunkte für diese Arbeit.....	38

4	Systemauswahl und -umsetzung	41
4.1	Vergleich Längsverteilung zu Querverteilung	41
4.2	Systemauswahl zur variablen Querverteilung	42
4.2.1	Fahrdynamische Ziele der variablen Querverteilung und Randbedingungen	42
4.2.2	Auswahl eines Systems zur variablen Querverteilung	47
4.2.3	Überlagerungsdifferential an der Vorder- oder Hinterachse	50
4.2.4	Potential der variablen Verteilung an beiden Achsen	54
4.3	Systemauswahl zur Längsverteilung	55
4.4	Integration zu einem Gesamtsystem	58
4.5	Systemausführung	59
4.5.1	Versuchsfahrzeug	59
4.5.2	Überlagerungsdifferential	59
4.5.3	Aktuierung des Überlagerungsdifferentials	60
4.5.4	Elektronikarchitektur	62
4.5.5	Komponentenregler	62
4.5.6	Sicherheitsanforderungen	62
4.5.7	Kühlung	65
4.5.8	Prüfstandsergebnisse des Torque Vectoring Systems	65
5	Regelungskonzept für das Überlagerungsdifferential	67
5.1	Theoretische Analyse anhand des Einspurmodells	67
5.2	Umsetzung der Regelstrategie	72
5.2.1	Softwarestruktur	72
5.2.2	Umsetzung des Regelalgorithmus	73
5.2.2.1	Vorsteuerung beim Beschleunigen	75
5.2.2.2	Vorsteuerung beim Anlenken	77

5.2.2.3	Gierratenregelung.....	78
5.2.2.4	Lastwechselbeeinflussung.....	80
5.2.2.5	Schlupfüberwachung.....	80
5.2.2.6	Zusammenspiel der Funktionen und Funktionsübersicht.....	80
6	Simulation.....	82
6.1	Grundlagen.....	82
6.1.1	Einsatz der Simulation.....	82
6.1.2	Simulationsumgebung.....	83
6.1.3	Fahrmanöver und objektive Bewertungskriterien.....	84
6.2	Simulationsergebnisse.....	88
6.2.1	Beschleunigen aus stationärer Kreisfahrt mit anschließendem Lastwechsel.....	88
6.2.2	Lenkwinkelsprung.....	91
6.2.3	VDA-Spurwechsel.....	92
6.3	Erkenntnisse aus der Simulation.....	94
7	Fahrversuch.....	95
7.1	Hochreibwert.....	95
7.1.1	Beschleunigen aus stationärer Kreisfahrt.....	95
7.1.2	Handlingkursfahrt.....	97
7.2	Niedrigreibwert.....	101
7.2.1	Einfacher Spurwechsel.....	102
7.2.2	Einlenken.....	103
7.3	Erkenntnisse aus dem Fahrversuch.....	106
8	Vergleich und Vernetzung mit anderen Fahrwerkregelsystemen.....	107
8.1	Potentialvergleich mit anderen Fahrwerkregelsystemen.....	107

8.2	Vernetzungsansätze.....	108
9	Zusammenfassung.....	111
10	Formelzeichen und Indizes	113
10.1	Abkürzungen	113
10.2	Formelzeichen.....	113
10.3	Indizes	115
11	Literatur.....	116
12	Schutzrechte.....	126