

# Inhaltsverzeichnis

Vorwort . . . . .	V
Abbildungsverzeichnis . . . . .	XI
Abkürzungen und Formelzeichen . . . . .	XV
Kurzfassung . . . . .	XXI
Abstract . . . . .	XXIII
<b>1 Einleitung . . . . .</b>	<b>1</b>
1.1 Motivation . . . . .	1
1.2 Aufgabenstellung und Abgrenzung . . . . .	3
1.3 Aufbau dieser Arbeit . . . . .	3
<b>2 Stand der Technik und Grundlagen . . . . .</b>	<b>5</b>
2.1 Fahrdynamische Grundlagen . . . . .	5
2.1.1 Das Koordinatensystem . . . . .	5
2.1.2 Modelle der Fahrzeugquerdynamik . . . . .	6
2.1.3 Reifenmodelle . . . . .	9
2.2 Mechatronische Systeme im Kraftfahrzeug . . . . .	12
2.2.1 Hinterachslenkung . . . . .	13
2.2.2 Torque-Vectoring . . . . .	17
2.2.3 Dämpferregler . . . . .	21
2.3 Vernetzungskonzepte für mechatronische Fahrwerksysteme . . . . .	23
2.3.1 Friedliche Koexistenz . . . . .	23
2.3.2 Kooperative Koexistenz . . . . .	24
2.3.3 Fahrdynamikkordinator . . . . .	24
2.3.4 Integralansatz . . . . .	25
2.4 Wechselwirkungen mit Datennetzen . . . . .	26

<b>3</b>	<b>Vernetzungskonzept</b>	<b>29</b>
3.1	Motivation und Gründe für die Vernetzung	29
3.1.1	Anforderungen an die Vernetzung von Fahrwerksystemen	31
3.1.2	Ausprägungen und Ebenen der Vernetzung	33
3.2	Integrales Vernetzungskonzept	34
3.2.1	Vernetzungsstruktur	35
3.2.2	Systembezogene Vernetzungsansätze	36
3.2.3	Anforderungen an das Fahrzustandsbeobachtermodell	37
3.3	Fahrzustandsbeobachtermodell	39
3.3.1	Ansätze zur Modellbildung	39
3.3.2	Einführung - Adaption von Fahrzeugmodellen zur Fahrzustandsbeobachtung	41
3.3.3	Struktur des Beobachtermodells	44
3.3.4	Infrastruktur der Entwicklungsumgebung	45
<b>4</b>	<b>Adaptives physikalisches Fahrzeugmodell</b>	<b>47</b>
4.1	Modellierung des Echtzeitfahrdynamikmodells	47
4.1.1	Modellierung von Antriebsstrang und Bremssystem	48
4.1.2	Modellierung von Lenkung, Aufhängung und Aufbau	51
4.1.3	Modellierung des Reifens	51
4.2	Modellidentifikation und Umgebungsgrößenschätzung	56
4.2.1	Online-Identifikation der Massenverteilung	56
4.2.2	Struktur der Identifikation der Querdynamik	58
4.2.3	Online-Identifikation des Einspurmodells	59
4.2.4	Online-Identifikation des Zweispurmodells	67
4.2.5	Schätzung der Fahrbahntopologie	73
4.3	Behandlung stabilitätsrelevanter Fahrsituationen	75
4.3.1	Initialisierung und Startwerte	75
4.3.2	Stillstand	76
4.3.3	Unter- und Übersteuersituationen	76

<b>5 Modellidentifikation unter dem Einfluss von Fahrwerksystemen</b>	<b>81</b>
5.1 Modellidentifikation unter Fahrwerksystemeinfluss	82
5.1.1 Identifikation des Einspurmodells unter Fahrwerksystemeinfluss	82
5.1.2 Identifikation des Zweispurmodells unter Fahrwerksystemeinfluss	83
5.2 Ergebnisse	84
<b>6 Funktionsnachweis</b>	<b>87</b>
6.1 Integration in die Entwicklungsinfrastruktur	87
6.1.1 Automatische Modellerzeugung und -optimierung	87
6.1.2 Prozessuale Integration	87
6.2 Fahrzustandsbeobachtung	89
6.2.1 Validierung des Gesamtfahrzeugmodells am passiven Fahrzeug	89
6.2.2 Validierung des Gesamtfahrzeugmodells am aktiven Fahrzeug	93
6.3 Ansteuerung mechatronischer Systeme	97
6.3.1 Ansteuerung Hinterachslenkung	100
6.3.2 Ansteuerung des Allrad-Systems	105
6.3.3 Ansteuerung Dämpferregler	105
<b>7 Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>109</b>
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>113</b>
<b>A Anhang</b>	<b>123</b>
A.1 Technische Daten der OxTS Messplattform	123
A.2 Daten der Handling Strecke	124
A.3 Technische Daten des Versuchsfahrzeugs	125
A.4 Grafische Benutzeroberfläche des Tools zur Modellerzeugung	126