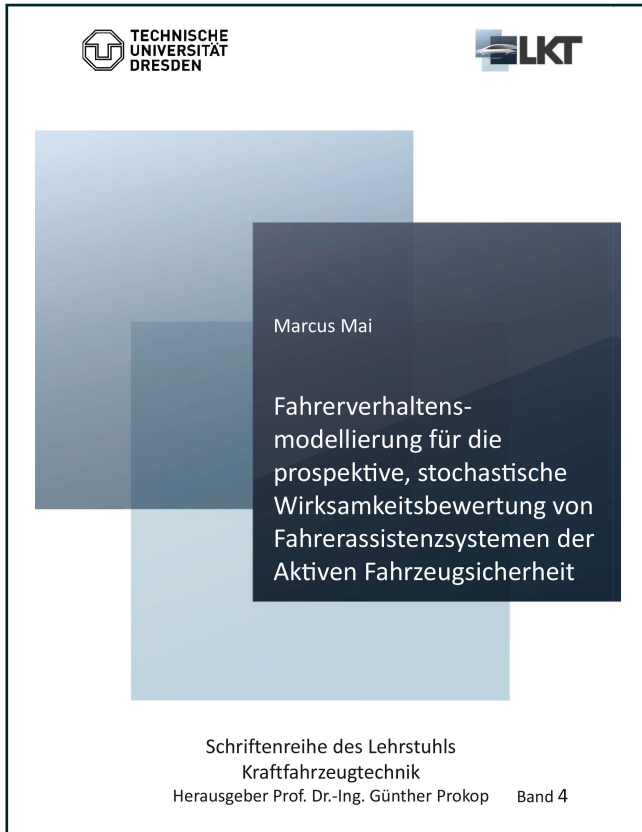




Marcus Mai (Autor)

Fahrerverhaltensmodellierung für die prospektive, stochastische Wirksamkeitsbewertung von Fahrerassistenzsystemen der Aktiven Fahrzeugsicherheit



<https://cuvillier.de/de/shop/publications/7544>

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>

Inhaltsverzeichnis

Danksagung	V
Kurzfassung	VI
Abstract	VII
Inhaltsverzeichnis	IX
Verwendete Formelzeichen	XII
Notationsschlüssel	XXV
Abkürzungsverzeichnis	XXVIII
1 Einleitung	1
1.1 Stand der Forschung zur numerischen Fahrerverhaltensmodellierung	4
1.1.1 Fahrerverhaltensmodelle der Kraftfahrzeugtechnik	5
1.1.2 PELOPS	5
1.1.3 ACME Driver	7
1.1.4 SSDRIVE / SiMUD	9
1.2 Motivation und Ziel der Arbeit	10
2 Wissenschaftlicher Hintergrund	13
2.1 Theoretische Beschreibungen des Fahrerverhaltens	13
2.1.1 Drei-Ebenen-Modell menschlichen Verhaltens nach Rasmussen	13
2.1.2 Drei-Ebenen-Modell der Fahrzeugführung nach Donges	15
2.1.3 Stufenmodell der Gefahrenkognition nach Schlag	18
2.1.4 Bremsreaktionszeitmodell nach Burckhardt	19
2.1.5 τ -Theorie nach Lee	20
2.2 Ableitung der Modellstruktur des Fahrerverhaltensmodells	23
2.3 Informationsaufnahme	24
2.3.1 Visuelle Wahrnehmung	25
2.3.2 Auditive Wahrnehmung	45
2.3.3 Offene Fragestellungen der Informationsaufnahme	51
2.4 Informationsverarbeitung und Entscheidungsfindung	51
2.4.1 Systematisierung der Länge von Reaktionszeiten nach Green	52
2.4.2 Situationsbewertung mit Hilfe der τ -Theorie	54
2.4.3 Offene Fragestellungen der Informationsverarbeitung und Entscheidungsfindung	62
2.5 Handlungsauswahl und Handlungsausführung	63
2.5.1 Regulierung der Bremsreaktion mit Hilfe der τ -Theorie	63
2.5.2 Motorische Grenzen des Fahrers im Rahmen der Fahrzeuglängsführung	67
2.5.3 Offene Fragestellungen der Handlungsauswahl und Handlungsausführung	68



3 Empirische Erhebungen.....	69
3.1 Beschreibung der Probandenstudien	71
3.1.1 Laborversuch zur Erhebung des Blickverhaltens in der Normalfahrsituation.....	72
3.1.2 Simulatorstudie zur Erhebung der Dringlichkeitsbewertung.....	73
3.1.3 Simulatorstudie zur Erhebung des Fahrerverhaltens in Gefahrensituationen	74
3.1.4 Realfahrversuch zur Überprüfung des stochastischen Modellverhaltens.....	75
3.2 Versuchsergebnisse zur Parametrierung des Modells.....	78
3.2.1 Laborversuch zur Erhebung des Blickverhaltens in der Normalfahrsituation.....	78
3.2.2 Simulatorstudie zur Erhebung der Dringlichkeitsbewertung.....	80
3.2.3 Simulatorstudie zur Erhebung des Fahrerverhaltens in Gefahrensituationen	80
3.2.4 Realfahrversuch zur Überprüfung des stochastischen Modellverhaltens.....	84
3.3 Versuchsergebnisse zur Überprüfung des Modellverhaltens	85
4 Modellbildung	89
4.1 Informationsaufnahme.....	90
4.1.1 Die Hauptkomponente „Reizdetektion“	91
4.1.2 Die Hauptkomponente „Blickbewegungsalgorithmus“	112
4.2 Informationsverarbeitung und Entscheidungsfindung	118
4.2.1 Die Komponente „Reaktions-Grundzeit“	118
4.2.2 Die Komponente „Situationsanalyse“	118
4.2.3 Die Komponente „Situationsbewertung“	120
4.3 Handlungsauswahl	123
4.3.1 Die Komponente „Command mode“	125
4.3.2 Die Komponente „Soll-Pedalstellungen“	129
4.3.3 Die Komponente „Soll-Geschwindigkeit und -Beschleunigung“	129
4.4 Handlungsausführung.....	131
4.4.1 Die Hauptkomponente „Regelsystem Längsführung“	132
4.4.2 Die Hauptkomponente „Beschränkungen der menschlichen Aktorik“	135
5 Ergebnisse	137
5.1 Überprüfung des prinzipiellen Modellverhaltens	140
5.2 Überprüfung des Modellverhaltens mit Fahrerassistenz	142
6 Prototypische Anwendung der Ergebnisse	147
6.1 Die Bewertungsmethode „Virtuelle Probandenstudie“	147
6.2 Demonstration anhand eines Anwendungsbeispiels.....	149
6.2.1 Qualitativer Vergleich zur Erläuterung der Ergebnisse.....	150
6.2.2 Quantitativer Vergleich zur Wirksamkeitsbewertung des Fahrerassistenzsystems	153
7 Zusammenfassung.....	159
8 Ausblick	165

Literaturverzeichnis	L-1
Anhang	A-1
A.1 Ergänzungen zum Fahrerverhaltensmodell	A-1
A.2 Eigenschaften der Stichproben aus den empirischen Erhebungen	A-13
A.3 Ergänzungen zur Modellparametrierung	A-16
A.4 Ergänzungen zur Überprüfung des stochastischen Modellverhaltens	A-47
Abbildungsverzeichnis	F-1
Tabellenverzeichnis	T-1