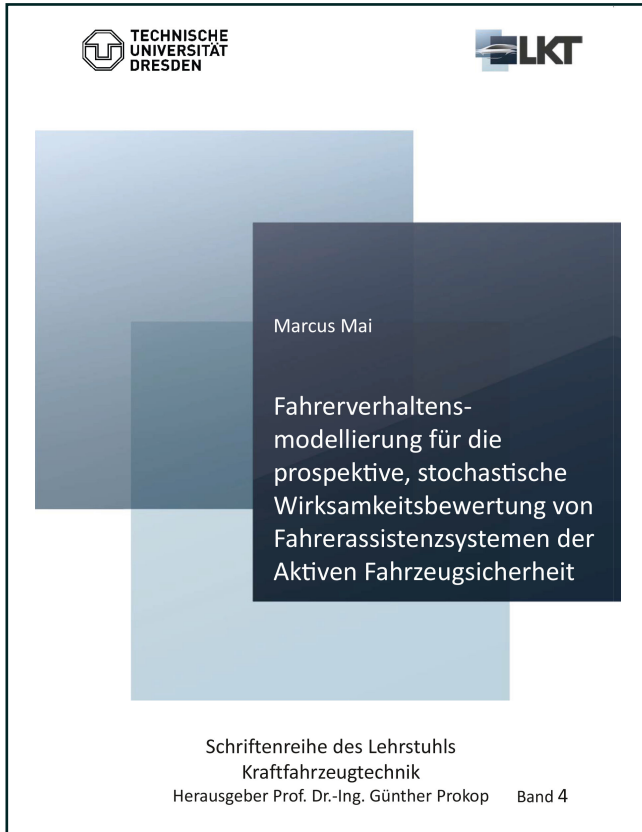




Marcus Mai (Autor)
**Fahrerverhaltensmodellierung für die prospektive,
stochastische Wirksamkeitsbewertung von
Fahrerassistenzsystemen der Aktiven Fahrzeugsicherheit**



<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 |