



Benjamin Trefflich (Autor)

# Videogestützte Überwachung der Fahreraufmerksamkeit und Adaption von Fahrerassistenzsystemen



<https://cuvillier.de/de/shop/publications/832>

Copyright:

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

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>1</b>
1.1	Motivation – Fahreraufmerksamkeitserkennung und adaptive Fahrerassistenz .....	1
1.2	Zielsetzung der Arbeit.....	4
1.3	Gliederung der Arbeit .....	5
<b>2</b>	<b>Psychologische und physiologische Grundlagen .....</b>	<b>7</b>
2.1	Fahraufgabe .....	8
2.2	Fahrerzustand.....	10
2.3	Aufmerksamkeit .....	11
2.3.1	Selektive Aufmerksamkeit.....	12
2.3.2	Geteilte Aufmerksamkeit .....	13
2.3.3	Daueraufmerksamkeit .....	14
2.4	Ablenkung und Unaufmerksamkeit.....	15
2.5	Situationsbewusstsein .....	16
2.6	Wahrnehmungskanäle bei der Fahrzeugführung.....	18
2.6.1	Der visuelle Sinneskanal.....	19
2.7	Möglichkeiten der Fahrerzustandserkennung .....	21
2.7.1	Direkte Verfahren der Fahrerzustandserkennung.....	22
2.7.1.1	Berührungslos erfassbare Parameter .....	22
2.7.1.2	Intrusiv erfassbare Parameter .....	28
2.7.2	Indirekte Verfahren - Fahrerzustandserkennung auf Basis von Fahrzeugparametern..	30
2.8	Fahreraufmerksamkeit und Fahrerassistenz - Formen der Adaption.....	33
2.8.1	Warnzeitpunkt.....	35
2.8.2	Warnintensität.....	35
2.8.3	Warnunterdrückung .....	36
2.8.4	Akzeptanz .....	36
2.8.5	Verhaltensadaption .....	37

<b>3</b>	<b>Systemanalyse – Fahrerassistenz- und Messsysteme .....</b>	<b>38</b>
3.1	Fahrerassistenzsysteme .....	38
3.1.1	Abstandsregeltempomat – ACC.....	40
3.1.1.1	Funktionsweise .....	40
3.1.1.2	Take Over Request – TOR.....	42
3.1.2	Spurverlassenswarner – LDW.....	45
3.1.2.1	Funktionsweise .....	45
3.1.2.2	Warnmodi.....	46
3.2	Stand der Technik – Aufmerksamkeitsüberwachung .....	48
3.2.1	Das Pre-Crash Safety System der Firma Lexus.....	49
3.3	Prototypen- und Messsysteme für die Versuchsdurchführung .....	52
3.3.1	Kamerasysteme .....	52
3.3.1.1	Der Driver State Sensor (DSS) – ein Monokamerasystem.....	52
3.3.1.2	Das Face Lab System – ein Mehrkamerasystem.....	53
3.3.1.3	Funktionsweise .....	54
3.3.2	Referenzsenorik (Laser Tracker).....	60
3.3.3	Versuchsfahrzeug .....	61
<b>4</b>	<b>Eine Methode zur Evaluierung kamerabasierter Fahrerbeobachtungssysteme .....</b>	<b>63</b>
4.1	Messprinzip .....	63
4.2	Versuchsaufbau und Durchführung.....	68
4.3	Genauigkeit und Erfassungsbereich – Ergebnisse .....	70
4.4	Fazit.....	77
<b>5</b>	<b>Kopforientierung und Blickverhalten in typischen Fahrsituationen .....</b>	<b>78</b>
5.1	Ziele der Studie.....	78
5.2	Versuchsaufbau und Durchführung.....	79
5.3	Datenaufbereitung und Ergebnisse .....	80
5.3.1	Kopforientierung unter Aufmerksamkeit.....	81
5.3.2	Kopforientierung als Maß für Ablenkung.....	85
5.3.2.1	Regionenbasierte Klassifikation.....	85

5.3.2.2	Berücksichtigung der Abwendungsdauer.....	87
5.4	Fazit.....	90
<b>6</b>	<b>Ermittlung der Fahreraufmerksamkeit anhand der Kopforientierung .....</b>	<b>91</b>
6.1	Statische Aufmerksamkeitsregion .....	91
6.1.1	Funktionsweise .....	92
6.1.2	Bewertung .....	94
6.2	Dynamische Aufmerksamkeitsregion .....	96
6.2.1	Funktionsweise .....	97
6.2.2	Bewertung .....	101
<b>7</b>	<b>Adaption von FAS hinsichtlich veränderlicher Fahreraufmerksamkeit .....</b>	<b>103</b>
7.1	Fahreraufmerksamkeitsadaptive Übernahmeaufforderung eines ACC-Systems.....	103
7.1.1	Funktionsweise .....	104
7.1.2	Bewertung der Funktionalität .....	109
7.1.2.1	Aufbau der Versuchsreihe .....	111
7.1.2.2	Versuchsdurchführung .....	113
7.1.2.3	Ergebnisse und Diskussion .....	115
7.2	Fahreraufmerksamkeitsadaptives Warnkonzept eines LDW-Systems .....	118
7.2.1	Funktionsweise .....	119
7.2.2	Bewertung der Funktionalität .....	122
7.2.2.1	Aufbau der Versuchsreihe .....	123
7.2.2.2	Versuchsdurchführung .....	125
7.2.2.3	Ergebnisse und Diskussion .....	127
7.3	Fazit.....	134
<b>8</b>	<b>Zusammenfassung, Gesamtbewertung und Ausblick.....</b>	<b>136</b>
	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>i</b>
	<b>Thesen zur Dissertation .....</b>	<b>xiii</b>
	<b>Erklärung.....</b>	<b>xvi</b>

