

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1 Motivation	1
1.2 Zielsetzung	2
1.3 Aufbau	4
<b>2 Hintergrund</b>	<b>6</b>
2.1 Straßenverkehrssicherheit	6
2.1.1 Aktueller Stand	6
2.1.2 Effekt passiver Sicherheit	11
2.1.3 Möglichkeiten aktiver Sicherheit	14
2.2 Definition des relevanten Begriffsumfeldes	16
2.2.1 Längsführung	16
2.2.2 Querführung	16
2.2.3 Fahrzeugführung	16
2.2.4 Spurhalten	17
2.2.5 Spurwechsel	17
2.2.6 Spurverlassenswarner	18
2.2.7 Spurhalteunterstützung	18
2.2.8 Spurwechselassistent	18
2.2.9 Spurwechselunterstützung	19
2.2.10 Querführungsassistent	19
2.3 Mensch als Fahrzeugführer	19
2.3.1 Einflussfaktoren	20
2.3.2 Aufgaben	23
2.3.3 Informationsverarbeitung	25
2.3.4 Fehler und Absicht	28
2.3.5 Querführungsverhalten	30
2.3.6 Unterstützungsmöglichkeiten	40
2.4 Fahrerassistenzsysteme	41
2.4.1 Kategorisierung	41
2.4.2 Architektur	44
2.4.3 Funktionalitäten	44
2.4.4 Aktuelle Systemlösungen	47
2.4.5 Roadmap	50
2.4.6 Mensch-Maschine-Schnittstelle	51
2.5 Ableitung der Aufgabenstellung	56
2.5.1 Situationsanalyse	57
2.5.2 Zieldefinition	58
2.5.3 Systemspezifikation	59
2.5.4 Bewertung	61

<b>3 Querführungsassistent</b>	<b>62</b>
3.1 Unfalldatenanalyse	62
3.1.1 Unfalldatenerhebung	62
3.1.2 Untersuchungsziel	64
3.1.3 Untersuchungsmethodik	65
3.1.4 Untersuchungsergebnisse	67
3.1.5 Sicherheitspotentialabschätzung	73
3.1.6 Diskussion	76
3.2 Multimediale Kundenbefragung	78
3.2.1 Befragungsziel	78
3.2.2 Befragungsmethodik	79
3.2.3 Befragungsstichprobe	80
3.2.4 Befragungsergebnisse	81
3.2.5 Diskussion	86
3.3 Expertenbefragung zur Sensorarchitektur	87
3.3.1 Begriffsbestimmung	88
3.3.2 Bewertungskriterien	88
3.3.3 Befragungsziel	91
3.3.4 Expertenpool	91
3.3.5 Befragungsmethode	91
3.3.6 Sensorbewertung	92
3.3.7 Sensordatenfusion	100
3.3.8 Sensortopologie für einen Querführungsassistenten	101
3.3.9 Diskussion	104
3.4 Zusammenfassung	104
<b>4 Auslegung der Mensch-Maschine-Schnittstelle</b>	<b>106</b>
4.1 Menschliche Informationskanäle	106
4.1.1 Überblick	106
4.1.2 Charakteristik	108
4.2 Simulatorversuch zu Informationskanälen	109
4.2.1 Versuchsziel	110
4.2.2 Versuchsmethode	110
4.2.3 Versuchspersonen	111
4.2.4 Versuchsdurchführung	111
4.2.5 Versuchsauswertung	112
4.2.6 Versuchsergebnisse	112
4.3 Diskussion	115

<b>5</b>	<b>Versuchsfahrzeug</b>	<b>116</b>
5.1	Systemaufbau	117
5.2	Sensorarchitektur	117
5.3	Softwareentwicklung	120
5.4	Mensch-Maschine-Schnittstelle	120
5.5	Bedienschnittstelle	123
5.6	Netzwerk	123
5.7	Zusammenfassung	124
<b>6</b>	<b>Entwurf einer fahrgerechten Warnstrategie</b>	<b>126</b>
6.1	Gestaltungsprinzipien	126
6.2	Rechtzeitigkeit und Rechtmäßigkeit	129
6.2.1	Der absichtliche Spurwechsel	131
6.2.2	Das unbeabsichtigte Spurverlassen	139
6.3	Fahrversuch zur Schnittstellenmodalität	141
6.3.1	Versuchsziel	142
6.3.2	Hypothesenbildung	143
6.3.3	Methodik	144
6.3.4	Versuchspersonen	144
6.3.5	Versuchsaufbau	145
6.3.6	Versuchsdurchführung	146
6.3.7	Versuchsergebnisse zum subjektiven Systemeindruck	146
6.3.8	Auswertung der Fahrleistungsparameter	151
6.3.9	Diskussion	155
6.4	Fahrversuch zum Unterstützungsgrad	156
6.4.1	Modellierung der Spurhalte- und Spurwechselunterstützung	156
6.4.2	Versuchsziel	158
6.4.3	Hypothesenbildung	160
6.4.4	Versuchsmethodik	161
6.4.5	Versuchspersonen	161
6.4.6	Versuchsaufbau	162
6.4.7	Versuchsdurchführung	162
6.4.8	Versuchsergebnisse	162
6.4.9	Diskussion	167

6.5 Fahrversuch zur Spurwechseleerkennung	168
6.5.1 Vorhersage des Querführungsverhaltens	169
6.5.2 Versuchsziel	172
6.5.3 Hypothesenbildung	174
6.5.4 Versuchsmethodik	174
6.5.5 Versuchspersonen	174
6.5.6 Versuchsdurchführung	175
6.5.7 Versuchsergebnisse	175
6.5.8 Diskussion	176
6.6 Zusammenfassung	177
<b>7 Bewertung des Gesamtsystems</b>	<b>178</b>
7.1 Versuchsziel	180
7.2 Methodik	181
7.3 Versuchspersonen	182
7.4 Versuchsaufbau	183
7.5 Versuchsdurchführung	184
7.6 Versuchsergebnisse	184
7.6.1 Beschreibung und Einstellung des Probandenpools	184
7.6.2 Wahrnehmbarkeit und Signalgestaltung	186
7.6.3 Bewertung der Mensch-Maschine-Schnittstellen	187
7.6.4 Auswahl der Systemfunktionalität	189
7.6.5 Rechtzeitigkeit und Rechtmäßigkeit	191
7.6.6 Gebrauchssicherheit	192
7.6.7 Bewertung des Gesamtsystems	196
7.7 Diskussion	198
<b>8 Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>201</b>
<b>A Fragebogen Bewertung des Gesamtsystems</b>	<b>204</b>
<b>Literatur</b>	<b>211</b>