

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Beitrag von FAS zur Vision Zero	4
1.2	Forschungsfragen	5
1.2.1	Forschungsfrage 1	5
1.2.2	Forschungsfrage 2	8
1.2.3	Forschungsfrage 3	10
1.3	Wissenschaftliche Beiträge	13
1.4	Struktur der Arbeit	14
2	Grundlagen	17
2.1	Effektivitätsbewertung	18
2.1.1	Begriffsdefinitionen Nutzen und Effektivität von FAS	18
2.1.2	Bewertungsverfahren	20
2.1.3	Retrospektive Effektivitätsbewertung	22
2.1.4	Prospektive Effektivitätsbewertung	23
2.1.5	Zusammenfassung Bewertungsverfahren	25
2.2	Datengrundlage	25
2.2.1	Unfalldatenbanken	26
2.2.2	Statistisches Bundesamt Deutschland (Destatis)	27
2.2.3	German In-Depth Accident Study (GIDAS)	28
2.2.4	Pre-Crash-Matrix (PCM)	29
2.2.5	Eigene Unfallerhebung der Fahrzeughersteller	30
2.2.6	Zusammenfassung Datengrundlage	31

2.3	Modellierung und Simulation	32
2.3.1	Einbindung des zu untersuchenden Systems	32
2.3.2	Simulation von Unfallszenarien mit Integration von FAS	34
2.3.3	Zusammenfassung Simulation	35
2.4	Fahrerassistenzsysteme und Fahrfunktionen	35
2.4.1	Frontalkollisionsschutzsysteme	36
2.4.2	Abstandsregeltempomat	39
2.4.3	Spurhalteassistent	43
2.4.4	Autobahnhauffeur	48
2.4.5	Zusammenfassung Systeme	49
2.5	Ableitung des Forschungsbedarfs für diese Arbeit	50
2.5.1	Aufbau der Bewertungsmethodik und Fallauswahl	50
2.5.2	Integration der zu untersuchenden Systeme	51
2.6	Zusammenfassung	52
3	Bewertungsmethodik	53
3.1	Bewertungsperspektive	53
3.2	Bewertungskriterien	54
3.2.1	Unfallvermeidung	54
3.2.2	Unfallfolgeminderung	55
3.3	Bewertungsgrundlage	56
3.4	Bewertungsverfahren	58
3.5	Gesamtheitliche Methodik	60
3.6	Zusammenfassung des Kapitels	61
3.7	Beantwortung der Forschungsfrage 1	62
4	Datengrundlage	63
4.1	Fallauswahl	64
4.1.1	Grundfilterung	64
4.1.2	Einschränkung über Verletzungsschwere	65
4.1.3	Einschränkung hinsichtlich technischer Randbedingungen	66
4.2	Verwendbarkeit zur Bewertung	67
4.2.1	Szenarien für simulative Bewertung	67
4.2.2	Szenarien für manuelle Bewertung	69
4.2.3	Nicht bewertbare Szenarien	70
4.3	Gruppierung zur Bewertung	71
4.3.1	Kategorisierung nach Art der Verkehrsbeteiligung	71
4.3.2	Kategorisierung nach Unfalltyp	72

4.4	Auswahl des Bewertungsverfahrens	74
4.4.1	Simulative Bewertung	74
4.4.2	Manuelle Bewertung	75
4.4.3	Keine Bewertung	75
4.5	Zusammenführen der Ergebnisse	76
4.5.1	Projektion auf Bewertungsdatensatz	76
4.5.2	Projektion auf Basisdatensatz	77
4.6	Zusammenfassung des Kapitels	77
4.7	Beantwortung der Forschungsfrage 2	78
5	Einbindung der zu untersuchenden Systeme	81
5.1	Virtuelles Sicherheitsfahrzeug mit FAS	82
5.1.1	Closed-Loop-Einbindung von Systemalgorithmen	82
5.1.2	Koordination mehrerer Systeme	89
5.1.3	Zusammenfassung virtuelles Sicherheitsfahrzeug	91
5.2	Automatische Fahrfunktion	91
5.2.1	Vergleich Autobahnchauffeur und Sicherheitsfahrzeug ...	93
5.2.2	Erforderliche Erweiterungen	94
5.3	Zusammenfassung des Kapitels	94
5.4	Beantwortung der Forschungsfrage 3	95
6	Anwendung und Ergebnisse	97
6.1	Bewertungsframework rateEFFECT	97
6.1.1	Umsetzung des Sicherheitsfahrzeugs in rateEFFECT ...	98
6.1.2	Integration des Autobahnchauffeurs in rateEFFECT	101
6.2	Auswahl und Aufbereitung der Simulationsszenarien	103
6.2.1	GIDAS-Filterung und Gruppierung der Fälle	103
6.2.2	PCM-Konvertierung in das PC-Crash-Format	110
6.2.3	Nachbearbeitung von PC-Crash Simulationen	112
6.2.4	Autobahnreferenzwirkfeld	112
6.3	Durchführung der Effektivitätsbewertung	114
6.3.1	Simulative Bewertung	115
6.3.2	Manuelle Bewertung	116
6.3.3	Bewertungskriterien	116
6.4	Ergebnisse der Effektivitätsbewertung	117
6.4.1	Unfallvermeidung durch virtuelles Sicherheitsfahrzeug	118
6.4.2	Potenziale des virtuellen Sicherheitsfahrzeugs	120
6.4.3	Unfallvermeidung durch Autobahnchauffeur	121
6.5	Zusammenfassung des Kapitels	124

7 Zusammenfassung und Ausblick	125
7.1 Zusammenfassung	125
7.2 Weiterer Forschungsbedarf	128
7.2.1 Betrachtung von Nicht-Unfall-Szenarien	129
7.2.2 Berücksichtigung der Interaktion von Fahrer und System	129
7.2.3 Untersuchung von Innerorts-Szenarien	130
7.2.4 Übergang zum automatisierten Fahren	130
Literaturverzeichnis	133