



Inhalt

Abbildungsverzeichnis	VIII
Tabellenverzeichnis	XV
Abkürzungsverzeichnis	XVIII
1 Einleitung	1
1.1 Motivation	2
1.2 Problemstellung und Zielsetzung	6
1.3 Aufbau der Arbeit	9
2 Stand der Technik	11
2.1 Historie der Fahrzeugsicherheit	11
2.2 Klassifizierung von Sicherheitssystemen	15
2.2.1 Der Unfallentstehungsprozess	16
2.2.2 Definition aktiver, passiver und integraler Sicherheit	18
2.3 Stand der Technik von Assistenz- und Sicherheitssystemen	20
2.3.1 Überblick über aktive Sicherheitssysteme	20
2.3.2 Überblick über passive Sicherheitssysteme	25
2.3.3 Überblick über integrale Sicherheitssysteme	30
2.4 Stand der Technik zur Bewertung von Sicherheitssystemen	31
2.4.1 Bewertung passiver Sicherheitssysteme	32
2.4.2 Bewertung aktiver Sicherheitssysteme	37
2.4.3 Bewertung integraler Sicherheitssysteme	41
2.5 Diskussion und Ableitung der Problemstellung	42
3 Unfalldatenbanken	47
3.1 Internationale Unfallstatistik	47
3.2 Europäische Unfallstatistik	48
3.3 Nationale Unfallstatistik	49
3.4 German In-Depth Accident Study (GIDAS)	49
3.5 Unfallforschungen der Automobilindustrie	51
3.6 Vergleich der Datenbanken	51



4	Methode zur Bewertung integraler Sicherheitssysteme	53
4.1	Definition der Datenbasis	54
4.1.1	Auswahl der Grunddatenbasis	54
4.1.2	Filterung und Clusterung der Anprallkonstellationen	56
4.1.3	Auswahl der Stellvertreterszenarien	62
4.2	Simulation eines integralen Sicherheitssystems	74
4.2.1	Simulation des aktiven Systems	74
4.2.2	Simulation des passiven Systems	85
4.3	Bewertung des integralen Insassenschutzsystems	95
4.3.1	Zuordnung der Dummies zu den Insassen der Grunddatenbasis	96
4.3.2	Berechnung von Verletzungsrisiken aus Dummy-Belastungen	98
4.3.3	Berechnung eines kombinierten Gesamt-Verletzungsrisikos	100
4.3.4	Generierung von System-abhängigen Risikofunktionen . . .	100
4.3.5	Berechnung der Feldeffektivität in der Grunddatenbasis . .	103
4.3.6	Hochrechnung der Grunddatenbasis auf die Bundesstatistik	107
4.3.7	Berechnung der Effektivität auf Bundesebene	108
5	Bewertung eines integralen Sicherheitssystems	110
5.1	Modellierung des zu bewertenden Systems	110
5.1.1	Modellierung des Notbremsassistenten	110
5.1.2	Modellierung des modifizierten Rückhaltesystems	112
5.2	Wirkfeldanalyse der Systemkomponenten	113
5.2.1	Wirkfeldanalyse des Notbremsassistenten	113
5.2.2	Wirkfeldanalyse des modifizierten Rückhaltesystems	117
5.3	Effektivitätsbewertung des integralen Sicherheitssystems	120
5.4	Diskussion der Systembewertung	121
6	Zusammenfassung und Ausblick	125
6.1	Zusammenfassung der Methodik	125
6.2	Ausblick	128
	Literaturverzeichnis	133
A	Crashtestanforderungen für Frontalkollisionen	149
A.1	ECE-R94	149
A.2	FMVSS 208	149
A.3	Euro NCAP	150
A.4	US NCAP	151
B	Crashtestanforderungen für Seitenkollisionen	152



B.1	ECE-R95	152
B.2	FMVSS 214	153
B.3	Euro NCAP	154
B.4	US NCAP	154
C	Verletzungsrisikofunktionen	157
C.1	Verletzungsrisikofunktionen für Frontalkollisionen	157
C.2	Verletzungsrisikofunktionen für Seitenkollisionen	161
D	Benötigte Variablen	165
E	Vergleich zwischen der GIDAS Grunddatenbasis und der amtlichen Verkehrsunfallstatistik	167
F	Analyse der Zulassungsstatistik	169
G	Relevante Anprallkonstellationen in der Grunddatenbasis	172
H	Analyse des Einflusses verschiedener Parameter auf die Verletzungsschwere des Insassen	177
I	Auswahl von Stellvertretern für Front-, Heck- und Seitenkollisionen	180