

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	VIII
Verwendete Formelzeichen	XV
Abkürzungsverzeichnis	XVIII
1 Einleitung	1
1.1 Motivation	1
1.2 Zielsetzung.....	3
1.3 Struktur der Arbeit.....	4
2 Datenbanken zum Fußgängerunfallgeschehen	5
2.1 Verkehrsunfallstatistik der Bundesrepublik Deutschland	5
2.1.1 Erfassungsumfang der amtlichen Verkehrsunfallstatistik	5
2.1.2 Definition der amtlichen Verletzungsschwere	6
2.1.3 Erkenntnisse aus einer Analyse der amtlichen Verkehrsunfallstatistik.....	6
2.2 Unfalldatenbank der German In-Depth Accident Study	8
2.2.1 Kriterien zur Aufnahme von Unfällen in die Datenbank.....	8
2.2.2 Verletzungsdokumentation nach der Abbreviated Injury Scale	8
2.3 Datenbankauswahl zur Abbildung der realen Fußgängerunfallwelt	10
2.3.1 Plausibilisierung der Fußgängerunfalldatenbasis.....	10
2.3.2 Gliederung der Einzelunfälle in verschiedene Datensätze	11
2.3.3 Erkenntnisse aus einer Analyse der Fußgängerunfälle	12
3 Aktuelle Bewertungsmethoden von Sicherheitssystemen auf Basis von Realunfalldaten	16
3.1 Retrospektive und prospektive Systembewertung.....	16
3.2 Studie zum Sicherheitsgewinn eines Bremsassistenten in Fußgängerunfällen.....	18
3.2.1 Fußgängerunfalldatenbasis für die Untersuchungen.....	18
3.2.2 Modellierung passiver Testverfahren zum Fußgängerschutz	18
3.2.3 Modellierung des Bremsassistenten	20
3.2.4 Berechnung des Sicherheitsgewinns	22
3.2.5 Bewertungsergebnisse	23

3.3	Bewertungsmethode zur Prognose des Sicherheitsgewinns ausgewählter Fahrerassistenzsysteme	24
3.3.1	Unfalldatenbasis für die Untersuchungen	24
3.3.2	Nachbildung realer Unfallabläufe.....	25
3.3.3	Modellierung des Bremsassistenten	26
3.3.4	Modellierung der automatischen Notbremsfunktion	27
3.3.5	Berechnung des physiologischen Sicherheitsgewinns.....	29
3.3.6	Bewertungsergebnisse	31
3.4	Bewertung des EuroNCAP-Fußgängerschutztestverfahrens im Realunfallgeschehen.....	32
3.4.1	Fußgängerunfalldatenbasis für die Untersuchungen.....	33
3.4.2	Ermittlung der EuroNCAP-Prüffelder für die Unfallfahrzeuge	33
3.4.3	Zuordnung von Einzelverletzungen zu den EuroNCAP-Prüffeldern	34
3.4.4	Modellierung der Verletzungsschwerereduktion in Abhängigkeit von EuroNCAP-Testergebnissen.....	35
3.4.5	Bewertungsergebnisse	37
4	PreEffect-iFGS – Methode zur Berechnung der Feldeffektivität integraler Fußgängerschutzsysteme.....	40
4.1	Wirkstrategie und Aufbau integraler Sicherheitssysteme.....	41
4.2	Vorgehen zur Berechnung der Feldeffektivität.....	43
4.2.1	Definition der Kenngröße Feldeffektivität	43
4.2.2	Übersicht der Prozessschritte von PreEffect-iFGS.....	44
4.2.3	Grenzen und Möglichkeiten einer Systembewertung auf Basis von Realunfalldaten.....	46
4.3	Erzeugung der Simulationsdatenbasis aus realen Fußgängerunfalldaten	47
4.3.1	Gruppierung der Einzelunfälle zu sensoräquivalenten Unfalltypen	48
4.3.2	Generierung von Simulationsszenarien für Geradeausunfälle	50
4.3.3	Generierung von Simulationsszenarien für Kurvenunfälle.....	55
4.4	Modellbildung aktiver Teilsystemkomponenten	56
4.4.1	Modellbildung der Sensorik	57
4.4.2	Modellbildung des Funktionsalgorithmus	60
4.4.3	Modellbildung der Aktorik	62
4.5	Berechnung der veränderten Unfallsituationen.....	75
4.5.1	Gesamtsystemsimulation im offenen Regelkreis.....	75

4.5.2	Gesamtsystems simulation im geschlossenen Regelkreis.....	82
4.6	Berechnung der Verletzungsschweren in den veränderten Unfallsituationen	83
4.6.1	Diskrete und risikobasierte Ansätze zur Berechnung von Verletzungsschweren	84
4.6.2	Generierung der Verletzungsrisikofunktionen	85
4.7	Berechnung der Kenngröße Feldeffektivität	98
4.7.1	Untersuchung der Verteilungskonsistenz zwischen Wirkfeld- und Analysedatensatz	98
4.7.2	Berechnung der erwarteten Anzahl MAIS2+ verletzter Fußgänger	103
4.7.3	Umrechnung der Abbreviated Injury Scale in die amtliche Verletzungsschwereklassifikation	105
4.7.4	Berechnung der absoluten und relativen Feldeffektivität.....	105
5	Berechnung der Feldeffektivität integraler Fußgängerschutzsysteme.....	108
5.1	Systembewertung im Entwicklungsprozess.....	108
5.1.1	Definition von Bewertungsfällen in den unterschiedlichen Entwicklungsphasen.....	108
5.1.2	Bewertungsergebnisse für ausgewählte Systemausprägungen.....	111
5.2	Systembewertung zum Nachweis einer äquivalenten Feldeffektivität und zur Definition von Testverfahren.....	117
6	Zusammenfassung und Ausblick.....	122
7	Anhang	125
8	Literaturverzeichnis.....	135