
Service-Fibel

Dipl.-Ing. Uwe Rokosch

Airbag und Gurtstraffer

Vogel Buchverlag

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	5
Einleitung	11
1 Aktive und passive Sicherheit in Fahrzeugen	13
1.1 Überblick aktive und passive Sicherheit	13
1.2 Historie des Airbags	15
1.3 Entwicklungsgedanken des Airbags	16
2 Allgemeine Fragen zu den Airbagssystemen	19
3 Gesetzliche Bestimmungen zu Airbagssystemen	23
3.1 Allgemeine gesetzliche Normen	23
3.2 Beschaffenheit der Fahrzeuge nach § 30 StVZO	25
3.3 Sitze, Sicherheitsgurte, Rückhaltesysteme nach § 35a StVZO	26
3.4 Auszug aus der Richtlinie 96/79/EG «Schutz der Kraftfahrzeuginsassen beim Frontalaufprall»	27
3.4.1 Fahrzeuge mit Typgenehmigung vor dem 1. Oktober 1998	28
3.4.2 Fahrzeuge mit Typgenehmigung ab 1. Oktober 1998	29
3.5 Herstellerempfehlungen zur Deaktivierung von Beifahrer- und Seitenairbag	30
3.6 Sicherheitshinweise zur Deaktivierung von Airbags	32
4 Biomechanik und Airbag	33
4.1 Dummys als Unfallforscher	33
4.2 Belastungsgrenzwerte für Fahrzeuginsassen	36
4.3 Kräfte, die auf den nicht angegurteten Fahrer bei einem Frontalaufprall wirken	40
4.4 Unfallarten und ihre Todesfolgen	42
4.5 Die letzte Sekunde eines Frontalaufpralls	44
5 Die Wirksamkeit von Airbagssystemen	47
5.1 Auslösebereiche	47
5.2 Out-of-position	50
6 Die Auslösung eines Airbags	53
6.1 Auslösebedingungen	53
6.2 Zeitlicher Ablauf einer Airbag-Zündung	55
6.3 Einsatzbedingungen	57
6.4 Zusatzfunktionen	59

7 Aufbau und Bauteile von Airbagsystemen	61
7.1 Mechanischer Airbag	61
7.2 Pyrotechnischer Airbag	62
7.2.1 Gasgenerator	63
7.2.2 Gasgenerator für Seitenairbags	65
7.2.3 Luftsack	66
7.2.4 Adaptiver Luftsack	68
7.2.5 Wickelfeder	69
7.2.6 Kabelstecker und Steuergerätestecker	71
7.3 Die Sensoren von Airbagsystemen	73
7.3.1 Beschleunigungssensor (Crashsensor)	74
7.3.2 Safing-Sensor (Sicherheitssensor)	76
7.3.3 Sitzbelegungs-Erkennungssensoren	77
7.3.4 Intelligente Sitzbelegungserkennung	78
7.3.5 Weitere Sensoren	79
7.3.6 Warnleuchten	80
7.3.7 Steuergerät	81
7.4 Ein komplettes Airbag-Sicherheitssystem	85
8 Verschiedene Airbagsysteme im Fahrzeug	87
8.1 Windowbag	87
8.2 Seitenairbag	88
8.3 Bag in Belt	90
8.4 Belt in Safety Seat	91
8.5 Kopfairbag in der Kopfstütze	92
8.6 Kniebag	93
8.7 Fußbag	94
8.8 Airbag im Sicherheitsgurt für Fond-Passagiere	95
8.9 Airbag unter der Kühlerhaube als Fußgängerschutz	96
8.10 Airbag-Westen für Motorradfahrer	97
8.11 Systemvergleich Euro-Airbag und US-Airbag	98
9 Sicherheitsbestimmungen bei Montage- und Prüfarbeiten an Airbagsystemen	101
9.1 Sicherheitsbestimmungen	101
9.2 Allgemeiner Prüfablauf zur Störungssuche	104
10 Sicherheitshinweise für Unfallhelfer	105
10.1 Gefahren für Unfallhelfer	105
10.2 Schutzsystem für Unfallhelfer	106
10.3 Grundregeln für Retter und Helfer	107
11 Aktivierung von nicht gezündeten Airbagsystemen	109
11.1 Aktivierung pyrotechnischer Airbags im Fahrzeug	109
11.2 Aktivierung mechanischer Airbags im Fahrzeug	110
11.3 Aktivierung pyrotechnischer Airbags außerhalb des Fahrzeugs	110
11.4 Aktivierung mechanischer Airbags außerhalb des Fahrzeugs	111

12 Entsorgung von Airbags	113
13 Die Zukunft der Airbagsysteme	115
13.1 Entwicklungstendenzen	115
13.2 Neue Hybrid-Airbagsysteme	116
13.3 Intelligente Systeme	118
14 Pyrotechnische Gurtstraffer	121
14.1 Funktion der Gurtstraffer	121
14.2 Varianten von Gurtstraffern	123
14.3 Gurtkraftbegrenzer	125
14.4 Sicherheitsbestimmungen beim Umgang mit Gurtstraffern	126
14.5 Deaktivierung und Entsorgung von Gurtstraffern	128
15 Rechtsvorschriften zum Umgang mit pyrotechnischen Gegenständen in Kfz-Betrieben	129
15.1 Grundsätzliche Bestimmungen	129
15.2 Zulassung von Gasgeneratoren	130
15.3 Umgang mit pyrotechnischen Gegenständen	131
15.3.1 Anzeigepflicht	131
15.3.2 Nachweispflicht	133
15.3.3 Vertrieb und Überlassung	135
15.3.4 Informationspflicht der Hersteller	136
15.3.5 Inhalt eines Sicherheitsdatenblattes	136
15.4 Lagerung und Transport pyrotechnischer Gegenstände	138
15.4.1 Lagerung	138
15.4.2 Transport	139
15.4.3 Stoffdatenblatt	141
15.4.4 Zusammenladung mit anderen Stoffen	143
15.4.5 Verpackung und Kennzeichnung	144
15.5 Ordnungswidrigkeiten	147
16 Bundesrechtliche Vorschriften für den Umgang, den Verkehr und die Beförderung von explosionsgefährlichen Stoffen	149
17 Auszüge der wichtigsten Gesetzestexte	151
Gesetz über explosionsgefährliche Stoffe (Sprengstoffgesetz – SprengG)	151
Zweite Verordnung zum Sprengstoffgesetz (2. SprengV)	157
Anhang zum § 2 der zweiten Verordnung zum Sprengstoffgesetz	160
SprengLR 240 Lagerung von Airbag- und Gurtstraffer-Einheiten	162
Muster für eine Betriebsanweisung	165
Multilaterale Vereinbarung M56	166
Ausnahme Nr. 46 (B, E, S) – Freistellung von Automobilteilen der Klassen 2 und 9	167
Ausnahme Nr. 45 (B, E, M, S) – Zusammenladung und Zusammen- packung von Automobilteilen der Klassifizierung 1.4G mit gefährlichen Gütern	167

Begriffe der Airbagtechnik	171
Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen	177
Literatur- und Quellenverzeichnis	179
Stichwortverzeichnis	181