

Manfred Gihl

# Handbuch der Feuerwehr-Fahrzeugtechnik

3., überarbeitete Auflage

*Herrn  
Prof. B. Breuer  
mit den besten Wünschen*

*Ihr Manfred Gihl*

*2. Mai 1995*

Verlag W. Kohlhammer Stuttgart  
Deutscher Gemeindeverlag

# Inhalt

Vorwort .....	13
<b>1 Einteilung der Fahrzeuge .....</b>	<b>15</b>
1.1 Systematisches Verzeichnis der Fahrzeug- und Aufbauarten .....	15
1.2 Systematik der Straßenfahrzeuge .....	19
1.2.1 Krafträder .....	19
1.2.2 Kraftwagen .....	20
1.2.2.1 Personenkraftwagen (Pkw) .....	20
1.2.2.2 Kraftomnibusse (KOM) .....	20
1.2.2.3 Lastkraftwagen (Lkw) .....	20
1.2.3 Anhängefahrzeuge .....	21
1.2.4 Fahrzeugkombinationen .....	21
1.3 Einteilung der Feuerwehrfahrzeuge .....	21
1.3.1 Einsatzleitwagen .....	21
1.3.2 Löschfahrzeuge .....	22
1.3.3 Hubrettungsfahrzeuge .....	22
1.3.4 Drehleitern mit Handantrieb .....	22
1.3.5 Rüstwagen .....	22
1.3.6 Gerätewagen .....	22
1.3.7 Schlauchwagen .....	23
1.3.8 Schaummittelfahrzeuge .....	23
1.3.9 Sonderlösch(mittel)fahrzeuge .....	23
1.3.10 Rettungsfahrzeuge .....	23
1.3.11 Feuerwehranhänger .....	23
1.3.12 Feuerwehrrane .....	23
1.3.13 Lichtmastfahrzeuge .....	24
1.3.14 Feuerwehr-Wechseladerfahrzeuge .....	24
1.3.15 Mannschaftstransportwagen .....	24
1.3.16 Speziallastkraftwagen .....	24
1.3.17 Feuerwehrboote .....	24
<b>2 Begriffe der Kraftfahrzeugtechnik .....</b>	<b>25</b>
2.1 Fahrzeugmaße .....	25
2.1.1 Fahrzeuglänge .....	25
2.1.2 Fahrzeugbreite .....	25
2.1.3 Fahrzeughöhe .....	25
2.1.4 Radstand .....	25
2.1.5 Spurweite .....	25
2.1.6 Vordere Überhanglänge .....	27
2.1.7 Hintere Überhanglänge .....	27
2.1.8 Rahmenlänge hinter Fahrerhaus .....	27

2.1.9	Rahmenhöhe	27
2.1.10	Gesetzliche Vorschriften über Abmessungen	27
2.2	Fahrbetriebsmaße	28
2.2.1	Bodenfreiheit	29
2.2.2	Rampenwinkel	29
2.2.3	Vorderer Überhangwinkel	30
2.2.4	Hinterer Überhangwinkel	30
2.2.5	Verschränkungsfähigkeit	30
2.2.6	Kleinster Spurbereichdurchmesser	31
2.2.7	Kleinster Wendekreisdurchmesser	31
2.3	Fahrzeuggewichte	31
2.3.1	Fahrgestellgewichte	31
2.3.1.1	Gewicht des trockenen Fahrgestells	31
2.3.1.2	Gewicht des betriebsfähigen Fahrgestells	32
2.3.1.3	Gewicht des trockenen Fahrgestells mit Führerhaus	32
2.3.1.4	Gewicht des betriebsfähigen Fahrgestells mit Führerhaus	32
2.3.2	Leergewichte	32
2.3.2.1	Leergewicht des trockenen Fahrzeugs	32
2.3.2.2	Leergewicht des betriebsfähigen Fahrzeugs	32
2.3.3	Gesamtgewicht	33
2.3.4	Zulässiges Gesamtgewicht	33
2.3.5	Nutzlast	33
2.3.6	Zulässige Nutzlast	33
2.3.7	Achslast	33
2.3.8	Zulässige Achslast	33
2.3.9	Anhängelast	33
2.3.10	Zulässige Anhängelast	33
2.3.11	Gesetzliche Vorschriften über Fahrzeuggewichte und Achslasten	34
2.4	Fahrbetriebswerte	35
2.4.1	Höchstgeschwindigkeit	35
2.4.2	Beschleunigung	36
2.4.3	Verzögerung	36
2.4.4	Steigfähigkeit	37
2.4.5	Fahrbereich	38
2.5	Leistungen	38
2.5.1	Nutzleistung	38
2.5.2	Größte Nutzleistung	38
2.5.3	Hubraumleistung	38
2.5.4	Spezifische Motorleistung	39
2.6	Antriebstechnik	39
2.6.1	Hinterradantrieb	39
2.6.2	Vorderradantrieb	39
2.6.3	Allradantrieb	40
2.6.4	Geländefähigkeit	40
2.6.5	Geländegängigkeit	40

<b>3</b>	<b>Normung und Typisierung</b>	
3.1	Deutsche Normung	
3.1.1	Deutsches Institut für Normung DIN e. V.	
3.1.2	Normung im Feuerwehrewesen	
3.2	Europäische Normung	
3.2.1	CEN	
3.2.2	Normungsverfahren	
3.2.3	Europäische Normung von Feuerwehri	
3.3	Internationale Normung (ISO)	
3.4	Typenreduzierung	
3.5	Basisfahrzeuge	
<b>4</b>	<b>Fahrwerk</b>	
4.1	Fahrgestelle	
4.2	Rahmen	
4.3	Montagerahmen	
4.4	Anhängekupplungen	
4.5	Radaufhängungen	
4.5.1	Starrachsen	
4.5.2	Einzelradaufhängungen	
4.6	Federungen	
4.6.1	Allgemeines	
4.6.2	Schwingungseinwirkung auf den Mensch	
4.6.3	Stahlfedern	
4.6.4	Luftfederung	
4.7	Bremsanlagen	
4.7.0	Daten zur Entwicklungsgeschichte der Br	
4.7.1	Begriffe	
4.7.2	Gesetzliche Vorschriften	
4.7.3	Anforderungen nach DIN 14502	
4.7.4	Betriebsbremsanlagen	
4.7.4.1	Hydraulik-Bremsanlagen	
4.7.4.2	Druckluft-Bremsanlagen	
4.7.4.3	Druckluft-Hydraulik-Bremsanlagen	
4.7.4.4	Anhängerbremsanlagen	
4.7.5	Hilfs- und Feststellbremsanlagen	
4.7.6	Bremsen-Bauarten	
4.7.6.1	Trommelbremsen	
4.7.6.2	Scheibenbremsen	
4.7.7	Dauerbremsanlagen	
4.7.7.1	Motorbremsen	
4.7.7.2	Strömungsbremsen	
4.7.7.3	Wirbelstrombremsen	
4.7.8	Bremsen-Zusatzeinrichtungen	
4.7.8.1	Automatisch lastabhängige Bremskraftreg	
4.7.8.2	Automatischer Blockierverhinderer (ABV)	
4.7.9	Antriebsschlupfregelung (ASR)	
4.8	Bereifung	



4.8.0	Daten zur Entwicklungsgeschichte der Bereifung	68
4.8.1	Gesetzliche Vorschriften	68
4.8.2	Anforderungen nach DIN 14502	69
4.8.3	Reifenbauarten	70
4.8.4	Spezialreifen	70
4.8.5	Reifenbezeichnungen	73
<b>5</b>	<b>Motoren</b>	<b>73</b>
5.0	Daten zur Entwicklungsgeschichte des Verbrennungsmotors	76
5.1	Bauarten	76
5.1.1	Otto-Motoren	76
5.1.2	Diesel-Motoren	76
5.1.3	Saugmotoren	76
5.1.4	Auflademotoren	77
5.2	Anforderungen nach DIN 14502	78
5.3	Abgasuntersuchungen	79
5.4	Kraftstoffverbräuche	80
5.4.1	Ermittlung des Kraftstoffverbrauchs bei Pkw	80
5.4.2	Ermittlung des Kraftstoffverbrauchs bei Lkw	81
5.4.3	Kraftstoffverbrauch in der Praxis	82
<b>6</b>	<b>Kraftübertragungen</b>	<b>82</b>
6.1	Fahrzeuggetriebe	82
6.1.1	Zahnrad-Stufengetriebe	83
6.1.1.1	Nachschaltgruppengetriebe	83
6.1.1.2	Vorschaltgruppengetriebe	83
6.1.1.3	Computergestützte Getriebebeschaltungen	83
6.1.2	Wandler-Schaltkupplungen	85
6.1.3	Automatik-Getriebe	88
6.1.4	Nebenantriebe	88
6.1.5	Hydrostatische Antriebe	89
6.1.6	Verteilergetriebe	89
6.1.7	Ausgleichgetriebe	90
6.1.8	Differentialsperren	90
6.1.8.1	Selbsthemmende Differentialsperren	91
6.1.8.2	Schaltbare Differentialsperren	91
6.2	Achsen	91
6.2.1	Achsbauarten	92
6.2.2	Mehrachs-Bauarten	93
6.2.3	Radformel	94
<b>7</b>	<b>Fahrzeugaufbauten</b>	<b>94</b>
7.1	Aufbau	94
7.2	Fahrer- und Mannschaftsraum	97
7.3	Geräteräume	97
7.4	Beladung	100
7.5	Farbanstriche	100
7.5.0	Daten zur Entwicklungsgeschichte der Farbgebung	100

7.5.1	Anforderungen nach DIN 14502 Teil 2	
7.5.2	Farbsystematik	
7.5.2.1	RAL-Farbregister	
7.5.2.2	Farbsystem DIN 6164	
7.5.3	Tagesleuchtlackfarbe	
7.5.3.1	Wirkung und Schichtaufbau	
7.5.3.2	Gesetzliche Vorschriften	
7.6	Dachkennzeichnung	
<b>8</b>	<b>Optische Warneinrichtungen</b>	
8.0	Daten zur Entwicklungsgeschichte der	
8.1	Gesetzliche Vorschriften	
8.2	Bauformen	
8.3	Sonstige Vorschriften	
<b>9</b>	<b>Akustische Warneinrichtungen</b>	
9.0	Daten zur Entwicklungsgeschichte der	
9.1	Begriffe der Akustik	
9.1.1	Schall	
9.1.2	Schallformen	
9.1.3	Schallausbreitung	
9.1.4	Schalldruck	
9.1.5	Schalldruckpegel	
9.1.6	Bewertung des Schallpegels	
9.1.7	Lautstärkepegel	
9.2	Gesetzliche Vorschriften	
9.3	Bauformen	
9.4	Bauarten	
9.4.1	Warneinrichtungen mit elektrisch betriebene	
9.4.2	Warneinrichtungen mit Elektrogebläse un	
9.4.3	Signalgebern	
9.4.3	Warneinrichtungen mit elektronischer Klar	
<b>10</b>	<b>Typen der Feuerwehrfahrzeuge</b>	
10.1	Einsatzleitwagen	
10.2	Löschfahrzeuge	
10.2.0	Daten zur Entwicklungsgeschichte der Lös	
10.2.1	Tragkraftspritzenfahrzeuge	
10.2.2	Löschgruppenfahrzeuge	
10.2.3	Tanklöschfahrzeuge	
10.2.4	Sonderlöschfahrzeuge	
10.2.5	Hilfeleistungslöschfahrzeuge	
10.2.6	Flugplatzlöschfahrzeuge	
10.2.6.0	Daten zur Entwicklungsgeschichte der Flug	
10.2.6.1	ICAO-Empfehlungen	
10.2.6.2	Bauarten	
10.2.7	Löschfahrzeuge der Bundeswehr	

68	7.5.1	Anforderungen nach DIN 14502 Teil 2	100
68	7.5.2	Farbsystematik	101
69	7.5.2.1	RAL-Farbbregister	101
69	7.5.2.2	Farbsystem DIN 6164	102
70	7.5.3	Tagesleuchtackfarbe	103
70	7.5.3.1	Wirkung und Schichtaufbau	103
	7.5.3.2	Gesetzliche Vorschriften	104
73	7.6	Dachkennzeichnung	105
73			
76	<b>8</b>	<b>Optische Warneinrichtungen</b>	106
76	8.0	Daten zur Entwicklungsgeschichte der optischen Warneinrichtungen	106
76	8.1	Gesetzliche Vorschriften	106
76	8.2	Bauformen	107
76	8.3	Sonstige Vorschriften	109
77			
78	<b>9</b>	<b>Akustische Warneinrichtungen</b>	110
79	9.0	Daten zur Entwicklungsgeschichte der akustischen Warneinrichtungen	110
80	9.1	Begriffe der Akustik	110
80	9.1.1	Schall	110
81	9.1.2	Schallformen	111
	9.1.3	Schallausbreitung	111
82	9.1.4	Schalldruck	111
82	9.1.5	Schalldruckpegel	112
83	9.1.6	Bewertung des Schallpegels	112
83	9.1.7	Lautstärkepegel	113
83	9.2	Gesetzliche Vorschriften	113
83	9.3	Bauformen	114
85	9.4	Bauarten	115
88	9.4.1	Warneinrichtungen mit elektrisch betriebenen Signalgebern	115
88	9.4.2	Warneinrichtungen mit Elektrogebläse und pneumatisch betriebenen Signalgebern	116
89	9.4.3	Warneinrichtungen mit elektronischer Klangerzeugung	116
89			
90	<b>10</b>	<b>Typen der Feuerwehrfahrzeuge</b>	117
90	10.1	Einsatzleitwagen	117
91	10.2	Löschfahrzeuge	123
91	10.2.0	Daten zur Entwicklungsgeschichte der Löschfahrzeuge	123
91	10.2.1	Tragkraftspritzenfahrzeuge	124
92	10.2.2	Löschgruppenfahrzeuge	129
93	10.2.3	Tanklöschfahrzeuge	138
	10.2.4	Sonderlöschfahrzeuge	142
94	10.2.5	Hilfeleistungslöschfahrzeuge	146
94	10.2.6	Flugplatzlöschfahrzeuge	148
94	10.2.6.0	Daten zur Entwicklungsgeschichte der Flugplatzlöschfahrzeuge	148
97	10.2.6.1	ICAO-Empfehlungen	148
97	10.2.6.2	Bauarten	151
100	10.2.7.	Löschfahrzeuge der Bundeswehr	153
100			

10.2.8	Fahrzeuge der Bahnfeuerwehren	155
10.2.8.1	Erste Generation bei der DB	155
10.2.8.2	Neue Generation bei der DB	157
10.2.8.3	Tunnelrettungszüge	157
10.2.8.4	Löschfahrzeuge der Deutschen Reichsbahn	157
10.3	Löschtechnische Einrichtungen	158
10.3.1	Feuerlösch-Kreiselpumpen	158
10.3.1.1	Begriffe	160
10.3.1.2	Anforderungen nach DIN 14530	161
10.3.1.3	Anforderungen nach DIN 14420	161
10.3.1.4	Bauarten	163
10.3.2	Entlüftungseinrichtungen	165
10.3.3	Pumpenschaltungen	165
10.3.3.1	Pneumatische Pumpenschaltungen	165
10.3.3.2	Automatische Pumpendruckregelungen	166
10.3.4	Hochdruckpumpen	167
10.3.5	Europäische Normung von Feuerwehropumpen	169
10.3.6	Zumischeinrichtungen	170
10.3.6.1	Saugzumischer	170
10.3.6.2	Pumpenvormischer	170
10.3.6.3	Strahlpumpenzumischer	171
10.3.6.4	Druckzumischer	171
10.3.6.5	Sonstige Zumischeinrichtungen	172
10.3.7	Pulverlöschanlagen	174
10.3.8	Löschmittelbehälter	174
10.3.8.1	Löschwasserbehälter	175
10.3.8.2	Schaummittelbehälter	176
10.3.9	Schnellangriffseinrichtungen	177
10.3.10	Schaum-Wasser-Werfer	177
10.3.10.1	Begriffe	177
10.3.10.2	Bauarten	178
10.4	Hubrettungsfahrzeuge	178
10.4.0	Daten zur Entwicklungsgeschichte der Drehleitern	181
10.4.1	Begriffe	184
10.4.2	Anforderungen	184
10.4.2.1	Standsicherheit	185
10.4.2.2	Abstützungen	185
10.4.2.3	Getriebesperre	185
10.4.2.4	Sicherheitseinrichtungen für die Abstützung	185
10.4.2.5	Geländeausgleichseinrichtung	186
10.4.2.6	Lastmomentwarneinrichtung	186
10.4.2.7	Bewegungen des Hubrettungssatzes	186
10.4.2.8	Endbegrenzungen	186
10.4.2.9	Anstoßsicherungen	187
10.4.2.10	Steuerstände	187
10.4.2.11	Betriebsüberwachung	187
10.4.2.12	Einsatzbereitschaft	187
10.4.2.13	Gebrauchstauglichkeit	188

10.4.3	Drehleitern	
10.4.3.1	Anforderungen nach DIN 14701 Teil 1	
10.4.3.2	Anforderungen nach DIN 14701 Teil 2	
10.4.3.3	Drehleitern DLK 23-12	
10.4.4	Rettungskörbe	
10.4.5	Drehleitern mit geringerer Bauhöhe	
10.4.6	Leiterbühnen	
10.4.7	Sonstige Drehleitern	
10.4.8	Gelenkmasten und Teleskopmasten	
10.4.8.0	Daten zur Entwicklungsgeschichte der Masten	
10.4.8.1	Gelenkmasten GM	
10.4.8.2	Teleskopmasten TM	
10.5	Rüstwagen	
10.5.1	Sonstige Rüstwagen	
10.5.2	Zugleinrichtungen	
10.6	Gerätewagen	
10.6.1	Gerätewagen Gefahrgut und Meßfahrz Vorschriften	
10.6.2	Sonstige Gerätewagen	
10.7	Schlauchwagen	
10.8	Wechseladerfahrzeuge	
10.8.0	Daten zur Entwicklungsgeschichte der V	
10.8.1	Wechselader-Einrichtungen	
10.8.2	Abrollbehälter	
10.9	Feuerwehrkrane FwK	
10.10	Anhängfahrzeuge	
<b>11</b>	<b>Rettungsdienstfahrzeuge</b>	
11.0	Daten zur Entwicklungsgeschichte der R	
11.1	Begriffe	
11.2	Allgemeine Anforderungen	
11.3	Krankenkraftwagen	
11.4	Notarztwagen (NAW)	
11.5	Sonstige Rettungswagen	
11.6	Sonstige Krankentransportwagen	
11.7	Notarzt-Einsatzfahrzeuge	
11.8	Europäische Normung von Rettungsfahrz	
11.9	Rettungshubschrauber	
<b>12</b>	<b>Boote der Feuerwehr</b>	
12.0	Daten zur Entwicklungsgeschichte der Fe	
12.1	Löschboote LB	
12.2	Kleinboote	
12.2.1	Rettungsboot RTB	
12.2.2	Mehrzweckboot MZB	

155	10.4.3	Drehleitern . . . . .	188
155	10.4.3.1	Anforderungen nach DIN 14701 Teil 1 . . . . .	189
155	10.4.3.2	Anforderungen nach DIN 14701 Teil 2 . . . . .	189
157	10.4.3.3	Drehleitern DLK 23-12 . . . . .	192
157	10.4.4	Rettungskörbe . . . . .	192
157	10.4.5	Drehleitern mit geringerer Bauhöhe . . . . .	193
158	10.4.6	Leiterbühnen . . . . .	194
158	10.4.7	Sonstige Drehleitern . . . . .	195
160	10.4.8	Gelenkmasten und Teleskopmasten . . . . .	198
161	10.4.8.0	Daten zur Entwicklungsgeschichte der Gelenk- und Teleskop- masten . . . . .	198
161	10.4.8.1	Gelenkmasten GM . . . . .	199
163	10.4.8.2	Teleskopmasten TM . . . . .	201
165	10.5	Rüstwagen . . . . .	202
165	10.5.1	Sonstige Rüstwagen . . . . .	205
166	10.5.2	Zugleinrichtungen . . . . .	212
167	10.6	Gerätewagen . . . . .	215
169	10.6.1	Gerätewagen Gefahrgut und Meßfahrzeuge nach Länder- Vorschriften . . . . .	217
170	10.6.2	Sonstige Gerätewagen . . . . .	218
170	10.7	Schlauchwagen . . . . .	220
171	10.8	Wechseladerfahrzeuge . . . . .	222
171	10.8.0	Daten zur Entwicklungsgeschichte der Wechseladerfahrzeuge . . . . .	222
172	10.8.1	Wechselader-Einrichtungen . . . . .	224
174	10.8.2	Abrollbehälter . . . . .	225
174	10.9	Feuerwehrkrane FwK . . . . .	226
175	10.10	Anhängefahrzeuge . . . . .	228
176		<b>Rettungsdienstfahrzeuge . . . . .</b>	<b>236</b>
177	11.0	Daten zur Entwicklungsgeschichte der Rettungsdienstfahrzeuge . . . . .	236
177	11.1	Begriffe . . . . .	237
178	11.2	Allgemeine Anforderungen . . . . .	238
178	11.3	Krankenkraftwagen . . . . .	239
181	11.4	Notarztwagen (NAW) . . . . .	249
184	11.5	Sonstige Rettungswagen . . . . .	249
184	11.6	Sonstige Krankentransportwagen . . . . .	250
185	11.7	Notarzt-Einsatzfahrzeuge . . . . .	252
185	11.8	Europäische Normung von Rettungsfahrzeugen . . . . .	254
185	11.9	Rettungshubschrauber . . . . .	255
185		<b>Boote der Feuerwehr . . . . .</b>	<b>257</b>
186	12.0	Daten zur Entwicklungsgeschichte der Feuerlöschboote . . . . .	257
186	12.1	Löschboote LB . . . . .	257
186	12.2	Kleinboote . . . . .	260
187	12.2.1	Rettungsboot RTB . . . . .	261
187	12.2.2	Mehrzweckboot MZB . . . . .	261
187			
188			



## Anhang

Tabelle 1:	Verzeichnis der Normen von Feuerwehrfahrzeugen und deren Einrichtungen .....	265
Tabelle 2:	Kurzzeichen von Feuerwehrfahrzeugen .....	267
Tabelle 3:	Verzeichnis der Normen von Rettungsdienstfahrzeugen und Krankentragen .....	268
Tabelle 4:	Abmessungen genormter Feuerwehrfahrzeuge .....	269
Tabelle 5:	Gewichtsklassen genormter Feuerwehrfahrzeuge .....	270
Tabelle 6:	Antriebsarten genormter Feuerwehrfahrzeuge .....	271
Tabelle 7:	Löschmittelvorräte genormter Löschfahrzeuge .....	271
Tabelle 8:	Löschtechnische Einrichtungen genormter Löschfahrzeuge .....	272
Tabelle 9:	Fahrzeuge im Katastrophenschutz .....	273
Tabelle 10:	Entwicklung der Normung von Rettungsdienstfahrzeugen .....	274
Tabelle 11:	Deutsche Löschboote .....	275
Sachregister .....		278

## Vorwort

Das Handbuch „Feuerwehr-Fahrzeugtechnik“ hat seitdem in Feuerwehr- und Industriekreisen und Autor haben sich entschlossen, das nunmehrige Fachbuch in der Kohlhammer Fachbuchreihe zu aktualisieren. Die Entwicklungen im technischen Regelwerk künftiger Jahre werden im Werkwerk Das Werk wurde gründlich durchgesehen und ergiebig überarbeitet. Das Werkwerk waren seit der letzten Auflage 1987 im Zuge erhebliche Veränderungen eingetreten. Die Verwirklichung des europäischen Binnenmarktes hat die Feuerwehr-Normung beeinflussen. Zwar sind die ersten Normen ursprünglich beabsichtigt, im Laufe des Jahres 1994 auf der Ebene zu erwartenden Anforderungen an Feuerwehrfahrzeuge wurden, soweit wie möglich, bereits in den europäischen Normungsarbeiten erschienen die Normen über DIN- und CEN-Normung zweckmäßig. Die Normen den aktuellen Stand gebracht, so sind z. B. auch die Normen der Länder aufgenommen. Großer Wert wurde wiederum auf ein ausführliches Handbuch dem Leser zur Vertiefung einzelner Kapitel Gelegenheit gegeben. Die Daten von Feuerwehrfahrzeugen und u. a. sind bei den beiliegenden Daten in tabellarischer Form aufgeführt. Der Verfasser hat mit dieser völlig überarbeiteten Normung aus Feuerwehrkreisen nach einem möglichst geschulten das Sondergebiet Feuerwehrfahrzeuge weitgehend abgedeckt. Seine Hilfe und Anregungen ist der Verfasser dankbar.

Hamburg, im Juni 1994