DIN EN 12845:2020-11 (D)

Ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen - Automatische Sprinkleranlagen - Planung, Installation und Instandhaltung; Deutsche Fassung EN 12845:2015+A1:2019

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 11

Einleitung 12

1 Anwendungsbereich 14

2 Normative Verweisungen 14

3 Begriffe 15

4 Vertragsplanung und Dokumentation 23
4.1 Allgemeines 23
4.2 Grundsätzliche Überlegungen 23
4.3 Vorbereitungs- oder Entwicklungsstadium 24
4.4 Planungsstadium 24
4.4.1 Allgemeines 24
4.4.2 Installationsanzeige 24
4.4.3 Übersichtszeichnungen für die Anlage 25
4.4.4 Wasserversorgungen 28

5 Umfang des Sprinklerschutzes 30
5.1 Zu schützende Gebäude und Bereiche 30
5.1.1 Allgemeines 30
5.1.2 Zulässige Ausnahmen innerhalb eines Gebäudes 30
5.1.3 Notwendige Ausnahmen 31
5.2 Lagerung im Freien 31
5.3 Brandabschnitte 31
5.4 Schutz von Zwischendecken- und Zwischenbodenbereichen 31
5.5 Höhenunterschied zwischen höchstem und tiefstem Sprinkler 31

6 Einstufung in Nutzungen und Brandgefahren 32
6.1 Allgemeines 32
6.2 Brandgefahrenklassen 32
6.2.1 Allgemeines 32
6.2.2 Kleine Brandgefahr (LH) 32
6.2.3 Mittlere Brandgefahr (OH) 32
6.2.4 Hohe Brandgefahr (HH) 33
6.3 Lagerung 34
6.3.1 Allgemeines 34
6.3.2 Lagerart 34

7 Hydraulische Bemessung 36
7.1 Brandgefahrenklassen LH, OH und HHP 36
7.2 Hohe Brandgefahr, Lagerrisiko (HHS) 37
7.2.1 Allgemeines 37
7.2.2 Schutz mit ausschließlichem Decken- oder Dachschutz 37
7.2.3 Regalsprinkler in Zwischenebenen 38
7.3 Anforderungen an Druck und Durchflussraten für vorberechnete Anlagen 40
7.3.1 LH- und OH-Anlagen 40
7.3.2 HHP- und HHS-Anlagen ohne Regalsprinkler 40

8 Wasserversorgungen 42

8.1 Allgemeines 42
8.1.1 Betriebsdauer 42
8.1.2 Kontinuität 43
8.1.3 Frostschutz 43
8.2 Maximaler Wasserdruck 43
8.3 Anschlüsse für andere Verbraucher 44
8.4 Einbauort von Einrichtungen für die Wasserversorgung 44
8.5 Prüf- und Messgeräte 45
8.5.1 Allgemeines 45
8.5.2 In der Pumpenstation 45
8.5.3 An den Alarmventilstationen 46
8.6 Wasserversorgungstest 46
8.6.1 Allgemeines 46
8.6.2 Wasserversorgung mit Vorratsbehälter und Druckluftwasserbehälter 46
8.6.3 Wasserversorgung durch öffentliches Wasserleitungsnetz, Druckerhöhungspumpe, Hochzwischenbehälter und Hochbehälter 46

9 Art der Wasserversorgung 47
9.1 Allgemeines 47
9.2 Öffentliches Wasserleitungsnetz 47
9.3 Wasserbehälter 47
9.3.1 Allgemeines 47
9.3.2 Wassermengen 47
9.3.3 Zulaufraten für Vorratsbehälter 49
9.3.4 Zwischenbehälter 49
9.3.5 Nutzvolumen von Behältern und Dimensionierung von Saugkammern 50
9.3.6 Steinfänger 52
9.4 Unerschöpfliche Wasserquellen — Absetz- und Saugkammern 52
9.5 Druckluftwasserbehälter 55
9.5.1 Allgemeines 55
9.5.2 Einbauort 55
9.5.3 Mindestwassermenge 55
9.5.4 Luftdruck und Luftvolumen 56
9.5.5 Wasser- und Luftnachspeisung 56
9.5.6 Kontroll- und Sicherheitsausrüstung 56
9.6 Art der Wasserversorgung 57
9.6.1 Einfache Wasserversorgungen 57
9.6.2 Einfache Wasserversorgungen mit erhöhter Zuverlässigkeit 57
9.6.3 Doppelte Wasserversorgungen 58
9.6.4 Kombinierte Wasserversorgungen 58
9.7 Absperren der Wasserversorgung 58

10 Pumpen 59
10.1 Allgemeines 59
10.2 Anordnungen mit mehreren Pumpen 59
10.3 Bauliche Trennung von Pumpenanlagen 59
10.3.1 Allgemeines 59
10.3.2 Sprinklerschutz 59
10.3.3 Temperatur 60
10.3.4 Lüftung 60
10.4 Maximale Temperatur der Wasserversorgung 60
10.5 Ventile und Zubehör 60
10.6 Ansaugbedingungen 61
10.6.1 Allgemeines 61
10.6.2 Saugrohre 61
10.7 Leistungskennwerte 64
10.7.1 Vorberechnete LH- und OH-Anlagen 64
10.7.2 Vorberechnete HHP- und HHS-Anlagen ohne Regalsprinkler 65
10.7.3 Hydraulisch berechnete Anlagen 65

10.7.4 Druck und Wasserrate von öffentlichen Wasserleitungsnetzen mit Druckerhöhungspumpe ... 66
10.7.5 Druckschalter ... 66
10.8 Elektrisch angetriebene Pumpen ... 66
10.8.1 Allgemeines ... 66
10.8.2 Stromversorgung ... 66
10.8.3 Hauptschalttafel ... 67
10.8.4 Installation zwischen Hauptschalttafel und Pumpenschaltschrank ... 68
10.8.5 Pumpenschaltschrank ... 68
10.8.6 Überwachung des Pumpenbetriebs ... 68
10.9 Dieselmotorbetriebene Pumpenanlagen ... 69
10.9.1 Allgemeines ... 69
10.9.2 Motoren ... 69
10.9.3 Kühlsystem ... 69
10.9.4 Luftfilterung ... 69
10.9.5 Abgasanlage ... 70
10.9.6 Kraftstoff, Kraftstofftank und Kraftstoffleitungen ... 70
10.9.7 Starteinrichtung ... 70
10.9.8 Motorstarterbatterien ... 72
10.9.9 Batterieladegeräte ... 72
10.9.10 Einbauort für Batterien und Ladegeräte ... 72
10.9.11 Anzeige des Starteralarms ... 72
10.9.12 Werkzeuge und Ersatzteile ... 73
10.9.13 Motorenprüfung und Probelauf ... 73

11 Art und Größe von Sprinkleranlagen ... 74
11.1 Nassanlagen ... 74
11.1.1 Allgemeines ... 74
11.1.2 Frostschutz ... 74
11.1.3 Größe der Anlagen ... 75
11.2 Trockenanlagen ... 75
11.2.1 Allgemeines ... 75
11.2.2 Größe der Anlagen ... 75
11.3 Nass-Trocken-Anlagen ... 76
11.3.1 Allgemeines ... 76
11.3.2 Größe der Anlagen ... 76
11.4 Vorgesteuerte Anlagen ... 76
11.4.1 Allgemeines ... 76
11.4.2 Automatische Brandmeldeanlagen ... 77
11.4.3 Größe der Anlagen ... 77
11.5 Tandem- und Tandem-Nass-Trocken-Anlagen ... 77
11.5.1 Allgemeines ... 77
11.5.2 Größe von Tandemanlagen ... 77
11.6 Tandem-Sprühwasserlöschanlagen ... 77

12 Abstände und Anordnung von Sprinklern ... 78
12.1 Allgemeines ... 78
12.2 Maximale Schutzfläche je Sprinkler ... 78
12.3 Mindestabstände zwischen Sprinklern ... 80
12.4 Anordnung von Sprinklern zu Wänden und Decken ... 80
12.5 Zwischenebenensprinkler in HH-Risiken ... 85
12.5.1 Allgemeines ... 85
12.5.2 Maximaler vertikaler Abstand zwischen Sprinklern in Zwischenebenen ... 86
12.5.3 Horizontale Anordnung von Sprinklern in Zwischenebenen ... 86
12.5.4 Anzahl der Sprinklerreihen je Ebene ... 87
12.5.5 HHS-Sprinkler in Zwischenebenen von Regalen ohne Zwischenböden ... 87
12.5.6 HHS-Zwischenebenensprinkler unter geschlossenen oder gelatteten Regalböden (ST5 und ST6) ... 88

13 Dimensionierung und Anordnung von Rohren 90
13.1 Allgemeines 90
13.2 Berechnung des Druckverlustes im Rohrnetz 90
13.2.1 Rohrreibungsverluste 90
13.2.2 Statischer Druckunterschied 91
13.2.3 Strömungsgeschwindigkeit 91
13.2.4 Druckverluste in Formstücken und Ventilen 91
13.2.5 Genauigkeit der Berechnungen 92
13.3 Vorberechnete Anlagen 93
13.3.1 Allgemeines 93
13.3.2 Lage der Auslegungspunkte 93
13.3.3 LH-Anlagen 94
13.3.4 Mittlere Brandgefahr (OH) 95
13.3.5 Hohe Brandgefahr, HHP und HHS (außer Sprinkler in Zwischenebenen) 97
13.4 Hydraulisch berechnete Anlagen 104
13.4.1 Wasserbeaufschlagung 104
13.4.2 Lage der Wirkflächen 105
13.4.3 Form der Wirkfläche 105
13.4.4 Mindestdruck am geöffneten Sprinkler 108
13.4.5 Mindestrohrdurchmesser 108

14 Auslegungskennwerte und Verwendungen von Sprinklern 109
14.1 Allgemeines 109
14.2 Sprinklerarten und ihre Anwendungen 109
14.2.1 Allgemeines 109
14.2.2 Bündige Deckensprinkler, versenkte und verdeckte Sprinkler 109
14.2.3 Seitenwandsprinkler 110
14.2.4 Flachschirmsprinkler 110
14.3 Ausflussrate von Sprinklern 110
14.4 Nennauslösetemperatur von Sprinklern 110
14.5 Ansprechempfindlichkeit von Sprinklern 111
14.5.1 Allgemeines 111
14.5.2 Wechselwirkung mit anderen Brandschutzmaßnahmen 112
14.6 Sprinklerschutzkorb 112
14.7 Abschirmhauben für Sprinkler 112
14.8 Sprinklerrosetten 112
14.9 Korrosionsschutz für Sprinkler 112

15 Ventile 112
15.1 Alarmventilstationen 112
15.2 Absperrventile 113
15.3 Ringleitungsventile 113
15.4 Entwässerungsventile 113
15.5 Prüfventile 114
15.5.1 Prüfventile für Alarm und Pumpenstart 114
15.5.2 Ferne Prüfventile 115
15.6 Spülanschlüsse 115
15.7 Druckmessgeräte 115
15.7.1 Allgemeines 115
15.7.2 Anschlüsse der Wasserversorgung 115
15.7.3 Alarmventilstationen 116
15.7.4 Ausbau 116

16 Alarmmeldungen und Alarmierungseinrichtungen 116
16.1 Wassergetriebene Alarmmeldungen 116
16.1.1 Allgemeines 116
16.1.2 Wassermotor und Alarmglocke 116
16.1.3 Rohrleitungen zum Wassermotor 116
16.2 Elektrische Strömungsmelder und Druckschalter 117

16.2.1 Allgemeines ... 117
16.2.2 Strömungsmelder ... 117
16.2.3 Trocken- und vorgesteuerte Anlagen ... 117
16.3 Anschlüsse für die Feuerwehr und die Brandmeldezentrale ... 117

17 Rohrleitungen ... 117
17.1 Allgemeines ... 117
17.1.1 Erdverlegte Rohrleitungen ... 117
17.1.2 Freiverlegte Rohrleitungen ... 117
17.1.3 Schweißen von Stahlrohren ... 118
17.1.4 Flexible Schläuche und Verbindungen ... 118
17.1.5 Verdeckte Verlegung ... 118
17.1.6 Schutz vor Brandeinwirkung und mechanischer Beschädigung ... 119
17.1.7 Anstriche ... 119
17.1.8 Entwässerung ... 119
17.1.9 Kupferrohre ... 119
17.2 Rohrhalterungen ... 119
17.2.1 Allgemeines ... 119
17.2.2 Abstände und Anordnung ... 120
17.2.3 Bemessung ... 120
17.3 Rohrleitungen in Zwischendecken- und Zwischenbodenbereichen ... 121
17.3.1 Allgemeines ... 121
17.3.2 Zwischendecken über OH-Nutzungen ... 121
17.3.3 Alle anderen Fälle ... 121

18 Schilder, Hinweise und Informationen ... 122
18.1 Übersichtsplan ... 122
18.2 Schilder und Hinweise ... 122
18.2.1 Hinweisschild ... 122
18.2.2 Schilder für Absperrventile ... 122
18.2.3 Alarmventilstation ... 123
18.2.4 Wasserversorgungsanschlüsse für andere Verbraucher ... 123
18.2.5 Saug- und Druckerhöhungspumpen ... 123
18.2.6 Elektrische Schalter und Schalttafeln ... 124
18.2.7 Prüf- und Bedieneinrichtungen ... 124

19 Inbetriebnahme ... 124
19.1 Inbetriebnahmeprüfungen ... 124
19.1.1 Rohrleitungen ... 124
19.1.2 Anlageneinrichtungen ... 125
19.1.3 Wasserversorgungen ... 125
19.2 Installationsattest und Dokumente ... 125

20 Instandhaltung ... 125
20.1 Allgemeines ... 125
20.1.1 Einführung ... 125
20.1.2 Instandhaltungsprogramme ... 125
20.1.3 Vorkehrungen bei der Durchführung von Arbeiten ... 126
20.1.4 Ersatzsprinkler ... 126
20.2 Inspektions- und Prüfprogramm für den Betreiber ... 126
20.2.1 Allgemeines ... 126
20.2.2 Wöchentliche Routineprüfung ... 126
20.2.3 Monatliche Kontrollen ... 127
20.3 Service-, Prüf- und Instandhaltungspläne ... 128
20.3.1 Allgemeines ... 128
20.3.2 Vierteljährliche Routineinspektionen ... 128
20.3.3 Halbjährliche Routineinspektionen ... 129
20.3.4 Jährliche Routineinspektionen ... 129
20.3.5 3-Jahres-Routineinspektionen ... 130
20.3.6 10-Jahres-Routineinspektion ... 131

21 [A1] Regelmäßige Prüfung der Anlage [A1] ... 131

Anhang A (normativ) Klassifizierung typischer Risiken ... 132

Anhang B (normativ) Methode für die Zuordnung von Lagergut ... 135
B.1 Allgemeines ... 135
B.2 Materialfaktor (M) ... 135
B.2.1 Allgemeines ... 135
B.2.2 Materialfaktor 1 ... 135
B.2.3 Materialfaktor 2 ... 136
B.2.4 Materialfaktor 3 ... 137
B.2.5 Materialfaktor 4 ... 137
B.3 Lagerkonfiguration ... 137
B.3.1 Auswirkungen der Lagerkonfiguration ... 137
B.3.2 Außenliegender Kunststoffbehälter mit nichtbrennbarem Inhalt ... 138
B.3.3 Außenliegende Kunststoffoberfläche — ungeschäumt ... 138
B.3.4 Außenliegende Kunststoffoberfläche — geschäumt ... 138
B.3.5 Offene Struktur ... 138
B.3.6 Materialien in massiven Blöcken ... 139
B.3.7 Materialien in Granulat- oder Pulverform ... 139
B.3.8 Keine besondere Konfiguration ... 139

Anhang C (normativ) Alphabetische Auflistung gelagerter Produkte und deren Kategorien ... 140

Anhang D (normativ) Zonenunterteilungen von Sprinkleranlagen ... 144
D.1 Allgemeines ... 144
D.2 Zonenunterteilung von Anlagen ... 144
D.3 Anforderungen für in Zonen unterteilte Sprinkleranlagen ... 144
D.3.1 Umfang von Zonen ... 144
D.3.2 Zusatz-Absperrventile für Zonen ... 144
D.3.3 Spülventile ... 144
D.3.4 Überwachung ... 145
D.3.5 Prüf- und Entwässerungseinrichtungen für Zonen ... 145
D.3.6 Gruppen-Alarmventilstation ... 145
D.3.7 Überwachung und Alarmmeldungen von Sprinklergruppen ... 145
D.4 Übersichtsplan ... 146

Anhang E (normativ) Besondere Anforderungen an Hochhausanlagen ... 147
E.1 Allgemeines ... 147
E.2 Auslegungskriterien ... 147
E.2.1 Gefahrenklasse ... 147
E.2.2 Unterteilung von Hochhaus-Sprinkleranlagen ... 147
E.2.3 Statischer Wasserdruck an Rückschlag- und Alarmventilen ... 147
E.2.4 Berechnung des Verteilernetzes bei vorberechneten Anlagen ... 147
E.2.5 Wasserdruck ... 148
E.3 Wasserversorgungen ... 148
E.3.1 Arten der Wasserversorgung ... 148
E.3.2 Anforderungen an Druck und Durchflussrate bei vorberechneten Gruppen ... 148
E.3.3 Kenngrößen der Wasserversorgung bei vorberechneten Gruppen ... 148
E.3.4 Pumpenleistung bei vorberechneten Gruppen ... 148

Anhang F (normativ) Zusätzliche Maßnahmen zur Verbesserung der Zuverlässigkeit und Betriebsbereitschaft der Sprinkleranlage ... 151
F.1 Allgemeines ... 151
F.2 Unterteilung in Zonen ... 151
F.3 Nassanlagen ... 151
F.4 Art und Ansprechempfindlichkeit von Sprinklern ... 151
F.5 Alarmventilstation ... 151
F.6 Wasserversorgungen ... 151
F.7 Zusätzliche Maßnahmen für Theater ... 152
F.8 Zusätzliche Vorsichtsmaßnahmen für die Instandhaltung ... 152

Anhang G (normativ) Schutz vor besonderen Risiken 153
G.1 Allgemeines 153
G.2 Aerosole 153
G.3 Kleidung in mehrreihigen Konfektionshängelagern 153
G.3.1 Allgemeines 153
G.3.2 Kategorisierung 154
G.3.3 Sprinklerschutz außer Deckensprinkler 154
G.3.4 Sprinkler, in Betrieb 154
G.3.5 Deckensprinkler 154
G.3.6 Automatische Abschaltung 155
G.3.7 Alarmventilstation 155
G.4 Lagerung von brennbaren Flüssigkeiten 156
G.5 Leere Paletten 157
G.6 Spirituosen in Holzfässern 158
G.7 Synthetische Vliesstoffe 158
G.7.1 Freistehende Lagerung 158
G.7.2 Regallagerung 158
G.8 Lagerbehälter aus Polypropylen oder Polyethylen 159
G.8.1 Allgemeines 159
G.8.2 Klassifizierung 159
G.8.3 Palettenregallager (ST4) 159
G.8.4 Sämtliche anderen Lagerungen 159
G.8.5 Schaummittelzusatz 159

Anhang H (normativ) Überwachung von Sprinkleranlagen 160
H.1 Allgemeines 160
H.2 Zu überwachende Funktionen 160
H.2.1 Allgemeines 160
H.2.2 Absperrventile für die Regelung des Wasserflusses zu den Sprinklern 160
H.2.3 Weitere Absperrventile 160
H.2.4 Flüssigkeitsstände 161
H.2.5 Drücke 161
H.2.6 Stromversorgung 161
H.2.7 Temperatur 161

Anhang I (normativ) Alarmübertragung 162
I.1 Zu überwachende Funktionen 162
I.2 Alarmarten 163

Anhang J (informativ) Vorsichtsmaßnahmen und Verfahren bei einer nicht vollständig funktionsfähigen Anlage 164
J.1 Minimierung der Auswirkungen 164
J.2 Planmäßige Abschaltung 165
J.3 Außerplanmäßige Abschaltung 165
J.4 Maßnahmen nach einem Betrieb der Sprinkler 165
J.4.1 Allgemeines 165
J.4.2 Anlagen zum Schutz von Kühlhäusern (Luftumlaufkühlung) 165

Anhang K (informativ) 25-Jahres-Überprüfung 166

Anhang L (informativ) Besondere Technologien 167

Anhang M (informativ) Unabhängige Zertifizierungsstellen 168

Anhang N (normativ) CMSA-Sprinkler 169
N.1 Einleitung 169
N.1.1 Allgemeines 169
N.1.2 Definitionen 169
N.1.3 Allgemeines 169
N.1.4 Sprinklerart und Auslösetemperatur 170
N.1.5 Wasserbedarf 170

N.2 Anordnung von Sprinklern ... 170
N.2.1 Abstand von Sprinklern ... 170
N.2.2 Rohrdurchmesser für Strangrohre ... 170
N.2.3 Minimaler Freiraum unter Sprinklern ... 170
N.2.4 Zu großer Freiraum ... 171
N.2.5 Abstand von Sprinklern unterhalb von Decken ... 171
N.2.6 Anordnung von Sprinklern bei Skelett-, Stahlbeton- und Panelbauweise ... 171
N.2.7 Hindernisse für die Wasserverteilung von Sprinklern ... 171
N.3 Auslegung ... 175

Anhang O (informativ) Beispiel für Verrohrungs und Armaturenschaltplan (P&ID) ... 179

Anhang P (normativ) ESFR-Sprinkleranlagen ... 180
P.1 Einleitung ... 180
P.2 Anwendungsbereich ... 180
P.3 Definitionen ... 180
P.3.1 ESFR-Sprinkler ... 180
P.3.2 Unterdrückungsmodus ... 180
P.3.3 Klassifizierung von Waren ... 181
P.3.4 Deckenhöhe ... 181
P.3.5 Lagerung von Reifen im Rick-Rack-Muster ... 181
P.3.6 Papierkategorien nach Gewicht ... 181
P.4 Vertragsvereinbarungen ... 182
P.5 Allgemeines ... 182
P.6 Nutzungen und Brandgefahren ... 183
P.7 Flachpaletten-, Gitterboxpaletten- und Regallagerung ... 183
P.7.1 Längs- und Querschächte ... 183
P.7.2 Regallagerung ... 183
P.7.3 Regalsprinkler für ESFR-Sprinkleranlagen ... 184
P.7.4 Auslegungsanforderungen ... 184
P.8 Gebäudeanforderungen ... 197
P.8.1 Dach- oder Deckenneigung ... 197
P.8.2 Erforderliche Maßnahmen zur Korrektur von zu großer Dach- oder Deckenneigung ... 197
P.8.3 Festigkeit der Decke ... 198
P.8.4 Oberlichter ... 198
P.8.5 Maschinelle Entlüftungen ... 198
P.8.6 Laufstege und Förderbänder ... 200
P.8.7 Sprinklerschutz unterhalb von Zwischenebenen ... 200
P.9 Auslegung von ESFR-Sprinklern ... 200
P.9.1 Art der Anlage ... 200
P.9.2 Nomineller *K*-Faktor von Sprinklern ... 200
P.9.3 Nennauslösetemperatur, Ansprechempfindlichkeit und Farbkennzeichnung ... 200
P.9.4 Anordnung von ESFR-Sprinklern zu Hindernissen an oder in der Nähe von Decken oder Dächern ... 201
P.10 Dimensionierung von Rohren ... 202
P.10.1 Allgemeines ... 202
P.10.2 Mindestrohrdurchmesser ... 202
P.10.3 Mindestfließdruck von ESFR-Sprinklern ... 202
P.10.4 Anzahl von als geöffnet angenommenen Sprinklern ... 203
P.10.5 Form der Auslegungsfläche von Sprinklern ... 203
P.10.6 Sprinkler unterhalb von Hindernissen ... 203
P.11 Abstände und Anordnung von Sprinklern ... 203
P.11.1 Wirkfläche von ESFR-Sprinklern ... 203
P.11.2 Hindernisse ... 203
P.11.3 Anordnung von Sprinklern zu Decken und Dächern ... 204
P.11.4 Sprinklerausrichtung zum Boden oder Rohrnetz ... 204
P.11.5 Freiraum unter Sprinklern ... 204
P.11.6 Anordnung von Sprinkler zu Rauch- oder Zugvorhängen ... 204
P.11.7 Anordnung von ESFR-Sprinklern zu Rauch- oder Zugvorhängen ... 204

P.11.8 ESFR-Sprinklerschutz neben Bereichen mit Standardsprinklerschutz 205
P.12 Wasserversorgungen 205
P.12.1 Pumpenantrieb und Stromversorgung 205
P.12.2 Auswahl der Pumpen 205
P.12.3 Betriebsdauer 205
Anhang Q (informativ) A1 Regelmäßige Prüfung der Anlage A1 206
Literaturhinweise 207