E DIN EN 12845-1:2026-12 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2026-10-30

Ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen - Automatische Sprinkleranlagen - Teil 1: Planung, Installation und Instandhaltung; Deutsche und Englische Fassung prEN 12845-1:2026

Fixed firefighting systems - Automatic sprinkler systems - Part 1: Design, installation and maintenance; German and English version prEN 12845-1:2026

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 21

Einleitung ... 23

1 Anwendungsbereich ... 26

2 Normative Verweisungen ... 26

3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen ... 28
3.1 Allgemeines ... 28
3.2 Begriffe ... 29
3.3 Symbole und Abkürzungen ... 45

4 Vertragsplanung und Dokumentation ... 46
4.1 Allgemeines ... 46
4.2 Planungsphase ... 47
4.2.1 Allgemeines ... 47
4.2.2 Installationsübersicht ... 47
4.2.3 Zeichnungen ... 48
4.2.4 Hydraulische Berechnungen ... 49
4.2.5 Wasserversorgung ... 51
4.2.6 Alternative Auslegungen ... 53

5 Schutzumfang ... 53
5.1 Allgemeines ... 53
5.2 Zulässige Ausnahme für Sprinklerschutz innerhalb eines Gebäudes ... 53
5.3 Bereiche, in denen Sprinkler nicht eingebaut werden dürfen ... 53
5.4 Expositionsschutz von Gebäuden ... 54
5.5 Feuerwiderstandsfähige Abtrennung zwischen einem durch Sprinkler geschützten Bereich und einem ungeschützten Bereich ... 54

6 Einstufung in Brandgefahrenklassen ... 54

7 Bauliche Merkmale mit Einfluss auf die Brandgefahr ... 56

8 Einstufung von Lager-Nutzungen in Brandgefahrenklassen ... 58
8.1 Allgemeines ... 58
8.2 Kategorisierung von Waren ... 58
8.2.1 HHS-Kategorie von Waren ... 58
8.2.2 Artikelklassifizierung unter Verwendung des prozentualen Kunststoffgehalts ... 58
8.3 Lagerkonfigurationen ... 60
8.3.1 Beschreibung der Lagerkonfigurationen STC 1 bis STC 5 ... 60
8.3.2 Besondere Lagerkonfiguration mit Schutzanleitung ... 64

9 Einstufung der nicht lagerungsbedingten Nutzung in Brandgefahrenklassen ... 66
9.1 Allgemeines ... 66
9.2 Einstufung von produktionsbedingten Tätigkeiten in Brandgefahrenklassen ... 71

10 Hydraulische Auslegungskriterien ... 77

10.1 Allgemeines ... 77
10.2 Ansatz der Brandabschnittsauslegung ... 78
10.3 FH1 bis FH5 ... 78
10.3.1 Allgemeines ... 78
10.3.2 Besondere Auslegungskriterien für EC-Sprinkler ... 79
10.4 Lagerrisiko mit hoher Brandgefahr – HHS ... 79
10.4.1 Allgemeines ... 79
10.4.2 Reiner Deckensprinklerschutz ... 79
10.4.3 Regalsprinkler ... 81

11 Schutz von besonderen Risiken ... 82
11.1 Allgemeines ... 82
11.2 Aerosolbehälter ... 82
11.2.1 Allgemeines ... 82
11.2.2 Annehmbare Abtrennung zwischen der Lagerung von Aerosolen und anderen gelagerten Waren ... 83
11.2.3 Schutz von Aerosolen mit Schirmsprinklern bei ein- und zweireihiger Regallagerung ... 84
11.3 Kleidung in Konfektionshängelagern mit mehreren Regalreihen ... 88
11.3.1 Allgemeines ... 88
11.3.2 Kategorisierung ... 88
11.3.3 Anderer Sprinklerschutz als durch Deckensprinkler ... 88
11.3.4 Sprinkler in Betrieb ... 89
11.3.5 Deckensprinkler ... 89
11.3.6 Automatische Abschaltung ... 90
11.3.7 Alarmventilstation ... 90
11.4 Lagerung von entflammbaren oder brennbaren Flüssigkeiten ... 90
11.4.1 Allgemeines ... 90
11.4.2 Schutz von entflammbaren Flüssigkeiten in Regalen STC 4 ... 92
11.4.3 Allgemeine Anforderungen an die Lagerung nach STC 1 ... 105
11.5 Lagerung in oben offenen Behältern ... 109
11.6 Automatische Fahrzeugparkanlagen ... 109
11.6.1 Allgemeines ... 109
11.6.2 Auslegungskriterien ... 109
11.7 Besondere Anforderungen an Wohngebäude ... 111
11.8 Besondere Anforderungen an Hochhaussprinkleranlagen ... 111
11.8.1 Allgemeines ... 111
11.8.2 Wasserversorgungen ... 112
11.9 Kommissionierregale als Sonderschutzkonzept für Regale mit geschlossenen Regalböden und Laufwegen für STC 7 ... 113
11.9.1 Allgemeines ... 113
11.9.2 Sonderschutzkonzept für mehretagige Kommissionierregale mit geschlossenen Regalböden und Laufwegen – STC 7.1 ... 113
11.9.3 Sonderschutzkonzept für mehretagige Kommissionierregale mit geschlossenen Regalböden und Laufwegen oder einem Roboter-Shuttlesystem, das eine mehretagige Konstruktion nutzt – STC 7.2 ... 116
11.9.4 Kriterien für den Sprinklerschutz einer Beaufschlagungsfläche im Brandkontrollmodus bei einem Aktenkartonlager mit Laufstegzugang für STC 8 ... 122
11.9.5 Lagerkonfiguration in automatischen Regalbediensystemen mit kleinen Lasteinheiten (Kleinteilelager) – STC 10 ... 126
11.9.6 Deckenschutz in Kombination mit Regalsprinklern ... 128
11.10 Destillierte Spirituosen in Holzfässern ... 134
11.10.1 Allgemeines ... 134
11.10.2 Palettenlageranordnungen (Fässer stehend/auf ihrer Standfläche gelagert) ... 134
11.10.3 Regallager mit liegend gelagerten Fässern ... 137
11.10.4 Regallager mit stehend (auf ihrer Standfläche) gelagerten Fässern ... 138
11.11 Von oben zu beladendes automatisches Regalbediensystem ... 145
11.11.1 Allgemeines ... 145
11.11.2 Sprinklerausführung ... 145

11.11.3 Zusätzliche Anforderungen ... 146

12 Dimensionierung, Anordnung und hydraulische Berechnungen von Rohren ... 146
12.1 Dimensionierung von Rohren ... 146
12.2 Berechnung der Druckverluste im Rohrleitungsnetz ... 147
12.2.1 Rohrreibungsverlust ... 147
12.2.2 Statischer Druckunterschied ... 148
12.2.3 Druckverluste in Formstücken und Ventilen ... 148
12.2.4 Genauigkeit der Berechnungen ... 149
12.3 Vollständig berechnete Anlagen ... 150
12.3.1 Nenn-Wasserbeaufschlagung ... 150
12.3.2 Lagen der Wirkflächen ... 151
12.3.3 Form der Wirkfläche ... 152
12.3.4 Mindestdruck am geöffneten Sprinkler ... 154
12.3.5 Mindestrohrdurchmesser ... 154

13 Bauteile von Sprinkleranlagen ... 154

14 Art und Größe von Installationen ... 155
14.1 Nassrohrinstallation ... 155
14.1.1 Allgemeines ... 155
14.1.2 Größe von Nassrohrinstallationen ... 156
14.1.3 Frostschutz ... 156
14.1.4 Tandem-Trockenrohranlage ... 160
14.1.5 Tandem-Sprühwasserlöschanlagen ... 160
14.1.6 Zonenunterteilung ... 161
14.1.7 Übersichtsplan ... 162
14.2 Trockeninstallationen ... 163
14.2.1 Allgemeines ... 163
14.2.2 Größe der Installationen ... 163
14.2.3 Luftversorgungen ... 164
14.3 Vorgesteuerte Anlagen ... 165
14.3.1 Allgemeines ... 165
14.3.2 Zusätzliche Anforderungen an vorgesteuerte Anlagen vom Typ A1: einfach verriegelt mit Betriebsart „ausfallsicher“ ... 167
14.3.3 Zusätzliche Anforderungen an vorgesteuerte Anlagen vom Typ A2: einfach verriegelt ... 167
14.3.4 Zusätzliche Anforderungen an vorgesteuerte Anlagen vom Typ B: nicht verriegelt ... 167
14.3.5 Zusätzliche Anforderungen an vorgesteuerte Anlagen vom Typ C: doppelt verriegelt ... 168
14.3.6 Sprinklerausrichtung ... 168
14.3.7 Elektronische automatische Brandmeldeanlage ... 168
14.3.8 Pneumatische automatische Brandmeldeanlage ... 168
14.3.9 Größe der Installationen ... 168
14.3.10 Wasseraustrittszeit ... 169
14.3.11 Sprinkleranlagen mit mehr als einer vorgesteuerten Installation ... 169
14.3.12 Steuerelemente der vorgesteuerten Alarmventilstation ... 169

15 Abstände und Lage von Sprinklern ... 169
15.1 Allgemeines ... 169
15.2 Vertikaler Freiraum unter Sprinklern ... 170
15.3 Einbau von Sprinklern ... 170
15.4 Größte Schutzfläche je Sprinkler ... 172
15.4.1 Allgemeines ... 172
15.4.2 Größte Schutzfläche je hängendem und stehendem EC-Sprinkler ... 174
15.4.3 Weitwurf-Seitenwandsprinkler ... 175
15.5 Mindestabstände zwischen Sprinklern ... 182
15.6 Anordnung von Sprinklern zur Baukonstruktion ... 183
15.6.1 Sprinklerabstand zu Wänden und Trennwänden ... 183
15.6.2 Sprinklerabstand von der Decke ... 183
15.6.3 Neigung von Decken ... 183
15.6.4 Oberlichter und Rauchabzüge ... 184

15.6.5 Balken, Träger und ähnliche Hindernisse ... 184
15.6.6 Schmale Balken und Felder ... 185
15.6.7 Dachträger ... 187
15.6.8 Stützen ... 187
15.6.9 Plattformen, Kanäle usw. ... 188
15.6.10 Hindernis für stehende und hängende EC-Sprinkler ... 188
15.6.11 Hindernis bei Weitwurf-Seitenwandsprinklern ... 190
15.6.12 Schutz von Deckenöffnungen ... 191
15.6.13 Vertikale Schächte und Rutschen ... 191
15.6.14 Hohlräume ... 191
15.6.15 Hydraulische Auslegung von Hohlräumen ... 192
15.6.16 Sprinklergeschütztes Luftkonditionierungs-Plenum – Hydraulik ... 192
15.6.17 Abgehängte offene Raster-, Waben- oder Gitterdecken ... 192
15.7 Regalsprinkler ... 194
15.7.1 Allgemeines ... 194
15.7.2 Facesprinkler ... 194
15.7.3 Lage von Regalsprinklern ... 195
15.7.4 Anzahl der Sprinklerreihen je Ebene ... 196

16 Auslegungskennwerte und Verwendungen von Sprinklern ... 198
16.1 Allgemeines ... 198
16.2 Sprinklerarten und ihre Anwendungen ... 198
16.2.1 Allgemeines ... 198
16.2.2 Bündige, zurückgesetzte und verdeckte Sprinkler ... 198
16.2.3 Seitenwandsprinkler ... 199
16.2.4 Flachschirmsprinkler ... 199
16.3 Wasserdurchflussrate von Sprinklern ... 199
16.4 Nenn-Auslösetemperatur des Sprinklers ... 199
16.5 Thermische Ansprechempfindlichkeit von Sprinklern ... 200
16.5.1 Allgemeines ... 200
16.5.2 Wechselwirkung mit anderen Brandschutzmaßnahmen ... 202
16.6 Sprinklerschutzkörbe ... 202
16.7 Abschirmbleche für Sprinkler ... 202
16.8 Sprinklerrosetten ... 203
16.9 Korrosionsschutz für Sprinkler ... 203

17 Ventile ... 203
17.1 Alarmventilstation ... 203
17.2 Absperrarmaturen ... 203
17.3 Ringleitungsabsperrarmaturen ... 204
17.4 Entwässerungsventile ... 204
17.5 Prüfventile ... 205
17.5.1 Prüfventile für Alarm und Start des Pumpenaggregats ... 205
17.5.2 Entfernt liegende Prüfventile ... 205
17.5.3 Spülanschlüsse ... 206
17.6 Druckmessgeräte ... 206
17.6.1 Allgemeines ... 206
17.6.2 Anschlüsse der Wasserversorgung ... 206
17.6.3 Alarmventilstation ... 206
17.6.4 Entlüftung ... 207
17.6.5 Maßnahmen gegen Überdruck ... 207

18 Rohrleitungen und Rohrhalterungen ... 207
18.1 Erdverlegte Rohrleitungen ... 207
18.2 Freiverlegte Rohrleitungen ... 207
18.2.1 Allgemeines ... 207
18.2.2 Stahlrohre ... 208
18.2.3 Kupferrohr ... 209
18.2.4 Schweißen ... 210

18.2.5 Rohrverbindungen 211
18.2.6 Flexible Schläuche, die mehr als einen Sprinkler versorgen 211
18.2.7 Flexible Sprinklerschläuche, die einen einzelnen Sprinkler versorgen 212
18.2.8 Rohrleitungssysteme mit Pressfittings 213
18.2.9 Einbetonieren von Sprinkler-Rohrleitungen 213
18.2.10 CPVC-Rohrsysteme 214
18.2.11 Kunststoff- und Verbundrohre 215
18.2.12 Polymerveredelte Stahlrohre 215
18.2.13 Schutz vor Brandeinwirkung und mechanischer Beschädigung 215
18.2.14 Anstriche und andere korrosionsbeständige Beschichtungen 216
18.2.15 Entwässerung 216
18.3 Rohrhalterungen 216
18.3.1 Allgemeines 216
18.3.2 Abstände und Lage 217
18.3.3 Auslegung 219
18.3.4 Verankerung in Betondecken 220
18.3.5 Halterungen für Sprinklerrohre 220
18.4 Rohrleitungen in Hohlräumen 221

19 Anlagenüberwachung, Alarmsignale und Fehlerzustände 221
19.1 Allgemeines 221
19.2 Elektrische Überwachungseinrichtung und -ausrüstung 221
19.3 Übertragung von Alarmsignalen und Fehlerzustandsmeldungen an entfernt gelegene Stellen 221
19.4 Wasserdurchfluss-Alarmsignale 222
19.4.1 Allgemeines 222
19.4.2 Wassergetriebene(r) Alarm(-glocke) 222
19.4.3 Rohrleitungen zum Wassermotor 222
19.5 Elektrische Wasserdurchfluss-Alarmschalter und Druckschalter 222
19.5.1 Allgemeines 222
19.5.2 Wasserdurchfluss-Alarmschalter 223

20 Alarmsignale und Fehlerzustandsmeldungen der Anlage 223
20.1 Alarmbedingungen 223
20.1.1 Allgemeines 223
20.1.2 Wasserdurchfluss-Alarmsignale 223
20.1.3 Pumpenaggregat-Alarm nach EN 17451 223
20.2 Fehlerzustandsmeldungen 223
20.2.1 Allgemeines 223
20.2.2 Wasserversorgungsventile, Alarmventilstationen, Zusatz-Ventile und Bereichsventile – alle Ventile, die für den Betrieb der Sprinkleranlage erforderlich sind 223
20.2.3 Üblicherweise geschlossene Absperrarmaturen 224
20.2.4 Üblicherweise offene Absperrarmaturen 224
20.2.5 Üblicherweise offene Absperrarmaturen für die Regelung des Wasserdurchflusses oder Drucks zu Alarm- oder Anzeigeeinrichtungen 224
20.2.6 Flüssigkeitsstände 224
20.2.7 Alle Fehlermeldungen von Sprinklerpumpenaggregaten nach EN 17451 224
20.2.8 Niedrige Temperatur im Sprinkleranlagenraum (in den Sprinkleranlagenräumen) 224
20.2.9 Ausfall der elektrischen Stromversorgung 224
20.2.10 Niedrige Drücke 224
20.2.11 Trocken- und vorgesteuerte Anlagen 225
20.2.12 Wasserdurchflusssignal für Hydrantenversorgung 225

21 Schilder und Hinweise 225
21.1 Allgemeines 225
21.2 Dokumentation, Schilder und Hinweise am Einsatzort 225
21.2.1 Übersichtsplan 225
21.2.2 Hinweisschild auf (eine) Alarmventilstation(en) 225
21.2.3 Absperrarmaturen 226

21.2.4 Feuerwehreinspeisung der Sprinkleranlage ... 226
21.2.5 Wasserversorgungsanschlüsse für andere Verbraucher ... 226
21.2.6 Zur Feuerwehr weitergeleitete Alarmmeldungen ... 226
21.2.7 Prüf- und Bedieneinrichtungen ... 226
21.2.8 Pumpenaggregate ... 226
21.2.9 Dokumentation der Pumpenaggregate ... 226
21.2.10 Elektrisch angetriebene Sprinklerpumpenaggregate ... 227

22 Wasserversorgungen ... 227
22.1 Allgemeines ... 227
22.2 Erforderlicher Druck, Durchfluss und erforderliche Wassermenge ... 227
22.3 Größter Wasserdruck ... 228
22.3.1 Allgemeines ... 228
22.3.2 Ausnahmen ... 228
22.4 Anschlüsse für andere Verbraucher ... 229
22.4.1 Allgemeines ... 229
22.4.2 Anschluss von Schlauchhaspeln ... 229
22.4.3 Anschluss für Hydranten ... 229
22.4.4 Anschluss an Trink- und Sanitärwasser (nicht industrielle Nutzung) ... 229
22.5 Gehäuse der Wasserversorgungsausrüstung ... 230
22.5.1 Anforderungen an Sprinkler-Pumpenaggregate und Druckluftwasserbehälter ... 230
22.5.2 Alarmventilstationen ... 232
22.6 Prüfdruck, Durchflussprüfeinrichtungen und Anlageneinrichtungen ... 233
22.6.1 Allgemeines ... 233
22.6.2 In der Pumpenstation ... 234
22.6.3 An den Alarmventilstationen (bei direkt aus dem öffentlichen Wasserleitungsnetz, aus Hochbehältern und aus Druckwassertanks gespeisten Anlagen) ... 234
22.7 Optionaler Einspeiseanschluss für die Feuerwehr ... 234

23 Art der Wasserversorgung ... 235
23.1 Allgemeines ... 235
23.2 Öffentliches Wasserleitungsnetz oder Versorgungshauptleitung ... 235
23.2.1 Allgemeines ... 235
23.2.2 Öffentliches Wasserleitungsnetz oder Versorgungshauptleitung ... 236
23.2.3 Öffentliches Wasserleitungsnetz oder Versorgungshauptleitung mit Druckerhöhungspumpe ... 236
23.3 Wasservorratsbehälter ... 236
23.3.1 Allgemeines ... 236
23.3.2 Lage eines oberirdischen Wasservorratsbehälters ... 236
23.3.3 Lage eines unterirdischen Wasservorratsbehälters ... 236
23.3.4 Wasserzusatzstoffe ... 237
23.3.5 Kapazität der Behälter ... 237
23.3.6 Wiederauffüllraten für Behälter mit voller Kapazität ... 239
23.3.7 Behälter mit verringerter Kapazität ... 239
23.3.8 Steinfänger ... 240
23.4 Unerschöpfliche Wasserquellen, Absetz- und Saugkammern ... 240
23.5 Druckluftwasserbehälter ... 243
23.5.1 Allgemeines ... 243
23.5.2 Temperatur im Druckluftwasserbehälter und Aufstellungsraum ... 243
23.5.3 Mindestwassermenge ... 243
23.5.4 Luftdruck und Luftvolumen ... 244
23.5.5 Wasser- und Luftnachspeisung ... 244
23.5.6 Kontroll- und Sicherheitsausrüstung ... 244
23.6 Arten der Wasserversorgung ... 245
23.6.1 Allgemeines ... 245
23.6.2 Einfache Wasserversorgungen ... 246
23.6.3 Einfache Wasserversorgungen mit erhöhter Zuverlässigkeit ... 246
23.6.4 Doppelte Wasserversorgungen ... 247
23.6.5 Wasserversorgungen für gemeinsame Nutzung ... 249

23.7 Absperren der Wasserversorgung ... 249

24 Pumpen und Pumpenaggregate ... 249
24.1 Allgemeines ... 249
24.2 Anordnungen mit mehreren Pumpen ... 250
24.3 Höchsttemperatur der Wasserversorgung ... 250
24.4 Ventile und Zubehör ... 251
24.5 Druckmessgeräte im Pumpenraum ... 251
24.6 Pumpenaggregat(e) ... 251
24.6.1 Allgemeines ... 251
24.6.2 Befestigung des Pumpenaggregats ... 252
24.6.3 Horizontale(s) Kreiselpumpenaggregat(e) ... 252
24.6.4 Saugrohr ... 252
24.6.5 Jockey-Pumpe (Druckhaltepumpe) ... 255
24.7 Sicherstellung der Pumpenaggregatleistung ... 256
24.7.1 Allgemeines ... 256
24.7.2 Druckschalter/Druckaufnehmer ... 256
24.8 Auslegung der Stromversorgung von elektrischen Pumpenaggregaten ... 257
24.8.1 Allgemeines ... 257
24.8.2 Prüfung der Inbetriebnahme von elektrischen Pumpenaggregaten ... 258
24.8.3 Pumpenaggregate mit Frequenzumrichtern oder elektronischen Umrichtern ... 258
24.8.4 Elektrische Auslegung der Stromkabel ... 259
24.8.5 Anforderung an Notstromaggregate ... 261
24.8.6 Hauptschalttafel ... 261
24.9 Dieselmotorbetriebene Pumpenaggregate ... 262
24.9.1 Zusätzliche Lüftungsvorkehrungen ... 262
24.9.2 Abgasanlage ... 262
24.10 Inbetriebnahmeprüfung am Einsatzort ... 262
24.11 Anforderungen an den mechanischen Einbau von Tauchpumpen ... 262

25 Inbetriebnahme und Erstinspektion ... 263
25.1 Anforderungen an die Inbetriebnahmevorbereitung ... 263
25.1.1 Druckprüfung von Rohrleitungen ... 263
25.1.2 Spülen von Rohrleitungen ... 263
25.1.3 Prüfung der Frostschutzlösung ... 263
25.1.4 Sprinkler zum Austausch ... 263
25.2 Vorbereitung der Inbetriebnahme ... 264
25.3 Durchführung der Inbetriebnahme ... 264
25.3.1 Ausrüstung ... 264
25.3.2 Annahmeprüfung ... 264
25.4 Abschlussdokumente ... 266
25.5 Erstinspektion ... 266

26 Instandhaltung und regelmäßige Prüfung ... 266
26.1 Regelmäßige Prüfung der Anlage ... 266
26.2 Maßnahmenprogramm für den Nutzer ... 267
26.2.1 Allgemeines ... 267
26.2.2 Abschlussdokumentation ... 267
26.2.3 Änderungen der Gebäudenutzung, der Verwendung, von Prozessen oder Werkstoffen ... 267
26.2.4 Vorsichtsmaßnahmen bei einer nicht vollständig betriebsbereiten Anlage ... 268
26.2.5 Frostgefahr ... 268
26.2.6 Berichte ... 268
26.3 Häufigkeit der Instandhaltungsarbeiten ... 269
26.3.1 Wöchentliche Routineprüfungen ... 271
26.3.2 Monatliche Routineprüfung ... 273
26.3.3 Vierteljährliche Routineprüfung ... 274
26.3.4 Halbjährliche Routineprüfung ... 275
26.3.5 Jährliche Routineprüfung ... 275
26.3.6 Routineprüfung alle drei Jahre ... 281

26.3.7 Langfristige Routineprüfungen 282
26.4 Beeinträchtigung der Anlage 283

Anhang A (normativ) Überblick über die Kategorie HHS nach Lagergut/gelagerten Produkten 284

Anhang B (normativ) Vorlage für einen Instandhaltungsbericht 299
B.1 Allgemeines 299
B.2 Allgemeine Anforderungen der Vorlage für einen Instandhaltungsbericht 299
B.2.1 Ort 299
B.2.2 Anwendungsbereich der Instandhaltung 299
B.2.3 Datum der Instandhaltung 299
B.2.4 Name des Wartungsunternehmens 299
B.2.5 Zusammenfassung 299
B.2.6 Mängel mit niedriger Priorität (Wiederherstellungsarbeiten) 299
B.2.7 Kritische Mängel, die dringend zu beheben sind 300
B.2.8 Sonstige Bemerkungen 300
B.2.9 Schlussfolgerungen 300
B.3 Einzelheiten der Vorlage für einen Instandhaltungsbericht 300
B.3.1 Anschluss an das öffentliche Wasserleitungsnetz 300
B.3.2 Oberirdischer Behälter/Hochbehälter 300
B.3.3 Unterirdischer Behälter 301
B.3.4 Offene Gewässer 301
B.3.5 Druckluftwasserbehälter 301
B.3.6 Dieselmotorbetriebenes Pumpenaggregat 302
B.3.7 Elektrisch angetriebenes Pumpenaggregat 303
B.3.8 Jockey-Pumpe 304
B.3.9 Auffülleinrichtung 304
B.3.10 Durchflussmessgerät 305
B.3.11 Hauptventile im Pumpenraum 305
B.3.12 Haupt-Rückschlagventile im Pumpenraum 305
B.3.13 Beheizung des Pumpenraums oder der Ventilstation 305
B.3.14 Elektrische Begleitheizung 305
B.3.15 Druckmessgeräte 306
B.3.16 Sprinkler zum Austausch 306
B.3.17 Unterirdisches Leitungsnetz 306
B.3.18 Nassalarmventil 306
B.3.19 Trockenalarmventil und Nass-Trocken-Alarmventil 307
B.3.20 Vorgesteuertes Alarmventil 308
B.3.21 Sprühwasseralarmventil 308
B.3.22 Luft- oder Inertgasversorgung 309
B.3.23 Sprinkler-Überwachungsanlage 310
B.3.24 Sprinkler-Rohrleitungsnetz 310
B.3.25 Frostschutz 311

Anhang C (informativ) Hydraulische Berechnung nach dem Darcy-Weisbach-Verfahren 312
C.1 Allgemeines 312
C.2 Berechnung 312

Anhang D (normativ) Vorberechnete Anlagen — FH1 und FH2 314
D.1 Allgemeines 314
D.2 Risikobewertung 314
D.3 Auslegung des Schutzes 315
D.3.1 Übersichtszeichnungen der Installation 315
D.3.2 Hydraulische Auslegungskriterien 316
D.3.3 Auswahl der Sprinkler 316
D.4 Einbau 317
D.4.1 Rohrleitungen in Hohlräumen 317
D.4.2 Dimensionierung und Anordnung von Rohren 317
D.4.3 Verfahren zur Bestimmung der Rohrdurchmesser 320
D.5 Wasserversorgungen 325

D.5.1 Nachweis der Wasserversorgung ... 325
D.5.2 Wassermenge im Vorratsbehälter ... 325
D.5.3 Pumpen ... 326
D.6 Besondere Anforderungen an vorberechnete Hochhausanlagen ... 328
D.6.1 Allgemeines ... 328
D.6.2 Auslegungskriterien für vorberechnete Hochhausanlagen ... 329
D.6.3 Wasserversorgungen für vorberechnete Hochhausanlagen ... 329

Anhang E (normativ) Vorsichtsmaßnahmen und Verfahren bei einer nicht vollständig betriebsbereiten Anlage ... 331
E.1 Minimierung der Auswirkungen ... 331
E.2 Geplante Abschaltung ... 331
E.3 Ungeplante Abschaltung ... 332
E.4 Maßnahmen nach einem Betrieb der Sprinkler ... 332
E.4.1 Allgemeines ... 332
E.4.2 Anlagen zum Schutz von Kühlhäusern (Luftumlaufkühlung) ... 332

Anhang F (normativ) Zusätzliche Maßnahmen zur Verbesserung der Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit der Anlage ... 333
F.1 Anwendbarkeit ... 333
F.2 Unterteilung in Zonen ... 333
F.3 Arten von zulässigen Sprinklerinstallationen ... 333
F.4 Alarmventilstation ... 333
F.5 Wasserversorgungen ... 333
F.6 Zusätzliche Vorsichtsmaßnahmen für die Instandhaltung ... 333

Anhang G (normativ) Prüfung von Bauteilen in bestehenden Sprinklerinstallationen ... 335
G.1 Allgemeines ... 335
G.2 Sichtprüfung ... 335
G.3 Prüfung der Nenn-Auslösetemperatur ... 336
G.3.1 Prüfausrüstung ... 336
G.3.2 Durchführung der Prüfung ... 336
G.3.3 Auswertung der Ergebnisse ... 337
G.4 Funktionsprüfung und Wasserdurchflussprüfung (k-Faktor) ... 338
G.4.1 Prüfausrüstung ... 338
G.4.2 Durchführung der Prüfung ... 338
G.4.3 Auswertung der Ergebnisse ... 339
G.5 ESFR-Sprinkler ... 339

Anhang H (normativ) Messung der Wanddicke mittels Ultraschall und Endoskopie ... 340
H.1 Allgemeines ... 340
H.2 Inspektion der Wanddicken ... 340
H.2.1 Allgemeines ... 340
H.2.2 Beurteilung der Wanddicke mit einem Ultraschallmessgerät ... 340
H.3 Beurteilung der Wanddicke ... 341
H.3.1 Berechnung der erforderlichen Wanddicke ... 341
H.3.2 Berechnung der theoretischen Wanddicke ... 341
H.3.3 Wiederherstellungsmaßnahmen ... 342

Anhang I (normativ) Änderungen an bestehenden Anlagen ... 344

Literaturhinweise ... 345

Bilder

Bild 1 — Hauptbestandteile einer Sprinklerinstallation ... 18
Bild 2 — Vorgehensweise und Prozess der Einstufung von Brandgefahren ... 48
Bild 3 — Prozess der Einstufung von Lagerartikeln, die Kunststoff enthalten, in Brandgefahrenklassen ... 52
Bild 4 — Anordnung von Regalsprinklern für unkartonierte Aerosol-Lagerung ... 81
Bild 5 — Anordnung von Regalsprinklern für kartonierte Aerosol-Lagerung bei einem Gebäude bis 9,1 m Höhe ... 82

Bild 6 — Anordnung von Regalsprinklern für kartonierte Aerosol-Lagerung bei Gebäuden bis 13,7 m Höhe . . . 83
Bild 7 — Typischer Sprinklerschutz für Kleiderregale . . . 85
Bild 8 — Viskosität in Abhängigkeit vom Massenanteil der entflammbaren oder brennbaren Flüssigkeit in Prozent . . . 86
Bild 9 — Draufsicht auf eine Fahrzeugparkanlage mit einer physischen vertikalen Barriere vom Boden bis zur Decke . . . 105
Bild 10 — Draufsicht auf eine Fahrzeugparkanlage ohne physische Barrieren . . . 106
Bild 11 —Sprinkleranordnung in einem Beispiel-Regal . . . 109
Bild 12 — Anordnung von Sprinklern für einreihige Regale mit einer Tiefe über 0,9 m und bis zu 1,5 m für die Lagerung von oben offenen Behältern aus ungeschäumtem Kunststoff . . . 113
Bild 13 — Seitenansicht, Anordnung von Sprinklern für einreihige Regale mit einer Tiefe über 0,9 m und bis zu 1,5 m für die Lagerung von oben offenen Behältern aus ungeschäumtem Kunststoff . . . 114
Bild 14 — Anordnung von Sprinklern für zweireihige Regale für die Lagerung von oben offenen Behältern aus ungeschäumtem Kunststoff . . . 115
Bild 15 — Draufsicht auf die Lage der Sprinkler in einem Aktenkartonlager (STC 8) . . . 118
Bild 16 — Seitenansicht der Lage der Sprinkler in einem Aktenkartonlager (STC 8) . . . 120
Bild 17 — Lage und Abstand der Sprinkler in Querschächten in der Draufsicht (STC 8) . . . 121
Bild 18 — Draufsicht auf die horizontalen Abstände von Regalsprinklern, wenn diese an jedem Querschacht erforderlich sind . . . 125
Bild 19 — Draufsicht auf die horizontalen Abstände von Regalsprinklern, wenn diese nicht an jedem Querschacht erforderlich sind . . . 125
Bild 20 — Horizontale Lage von Regalsprinklern von der Stirnseite der ASRS-Lageranordnung . 126
Bild 21 — Draufsicht auf die horizontale Lage von Regalsprinklern von der Stirnseite der ASRS-Lageranordnung . . . 126
Bild 22 — Draufsicht auf die horizontale Lage von Regalsprinklern von der Stirnseite der ASRS-Lageranordnung . . . 127
Bild 23 — Draufsicht auf den größten horizontalen Abstand zwischen Regalsprinklern von 0,6 m in einem höchstens 0,6 m breiten Längsschacht . . . 127
Bild 24 — Draufsicht auf den größten horizontalen Abstand zwischen Regalsprinklern von 0,6 m in einem höchstens 0,6 m breiten Längsschacht . . . 128
Bild 25 — Beispiel für die Draufsicht darauf, welche Regalsprinkler zu wählen sind, wenn die Regalsprinklerauslegung auf 10 Sprinklern beruht, und Regalsprinkler in Längsrichtung im Abstand von 0,6 m angeordnet sind . . . 129
Bild 26 — Mindestschacht zwischen Palettenlageranordnungen (Draufsicht) . . . 130
Bild 27 — Anordnung eines Rauchvorhangs am Beschickungsgang (Draufsicht) . . . 131
Bild 28 — Anordnung eines Abflussgrabens am Beschickungsgang (Draufsicht) . . . 132
Bild 29 — Anteil der offenen Fläche (Draufsicht) . . . 133
Bild 30 — Anordnung von Schächten und Laufwegen bei liegender Lagerung von Fässern in Regalen (Draufsicht) . . . 133
Bild 31 — Anordnung von Regalsprinklern für destillierte Spirituosen, die in liegenden Holzfässern gelagert werden (Draufsicht) . . . 135
Bild 32 — Anordnung von Regalsprinklern für destillierte Spirituosen, die in liegenden Holzfässern gelagert werden (Seitenansicht) . . . 136
Bild 33 — Anordnung von Sprinklern in einem einreihigen Regal für destillierte Spirituosen in stehend gelagerten Holzfässern . . . 137
Bild 34 — Anordnung von Sprinklern in einem zweireihigen Regal für destillierte Spirituosen in stehend gelagerten Holzfässern (Draufsicht und Seitenansicht) . . . 138
Bild 35 — Anordnung von Sprinklern in einem zweireihigen Regal für destillierte Spirituosen in stehend gelagerten Holzfässern (Draufsicht und Seitenansicht) . . . 139
Bild 36 — Anordnung von Sprinklern in einem mehrreihigen Regal für destillierte Spirituosen in stehend gelagerten Holzfässern (Seitenansicht) . . . 140
Bild 37 — Anordnung von Sprinklern in einem mehrreihigen Regal für destillierte Spirituosen in stehend gelagerten Holzfässern (Draufsicht) . . . 141
Bild 38 — Größtes Maß bei Sprinklerschutz von STC 11 — Draufsicht . . . 142
Bild 39 — Bestimmung der vom Sprinkler abgedeckten Schutzfläche . . . 146
Bild 40 — Typische günstigste und ungünstigste Wirkflächen bei einem vermaschten Rohrnetz . 148
Bild 41 — Typische günstigste und ungünstigste Wirkflächen bei einer

Bild 42 — Ventilanordnung für Frostschutzanschlüsse . . . 153
Bild 43 — Beispiel für eine Anordnung von Frostschutz-Alarmventilen . . . 154
Bild 44 — Anordnung mit Bypass an Alarmventilen bei in Zonen unterteilten Installationen . . . 157
Bild 45 — Konfiguration der Mindestlänge des freiliegenden Sprinklerrohrs für Trockensprinklerinstallationen in Kühlräumen . . . 166
Bild 46 — Konfiguration der Mindestlänge des freiliegenden Sprinklerrohrs für Außenwandinstallation . . . 166
Bild 47 — Konfiguration der Mindestlänge des freiliegenden Sprinklerrohrs für Außenwände . 167
Bild 48 — Positionierung von EC-Seitenwandsprinklern, um Hindernisse wie z. B. Beleuchtungskörper zu vermeiden (Seitenansicht) . . . 171
Bild 49 — Positionierung von EC-Seitenwandsprinklern, um Balken zu vermeiden (Seitenansicht) . . . 172
Bild 50 — Positionierung von Weitwurf-Seitenwandsprinklern, um Wandhindernisse größer als 600 mm und kleiner als 750 mm zu vermeiden (Seitenansicht) . . . 173
Bild 51 — Hindernisse in engen Fluren oder ähnlichen Situationen (Draufsicht) . . . 173
Bild 52 — Höchstmaße von Hindernissen (Seitenansicht) . . . 174
Bild 53 — Mindestabstand von einem vertikalen Hindernis (Draufsicht einer Säule) . . . 174
Bild 54 — Mindestabstand von einem vertikalen Hindernis (Draufsicht einer Säule) . . . 175
Bild 55 — Hängende oder am Boden montierte Hindernisse bei FH1-Nutzungen (Seitenansicht) 175
Bild 56 — Lage von Sprinklern im Verhältnis zu Balken (Seitenansicht) . . . 179
Bild 57 — Abstände zu Balken und Feldern (Balken nur in einer Richtung) . . . 180
Bild 58 — Abstände zu Balken und Feldern (Balken in beiden Richtungen) . . . 181
Bild 59 — Mindestabstand von einem vertikalen Hindernis (Draufsicht) . . . 182
Bild 60 — Position der Sprühteller von stehenden und hängenden EC-Sprinklern, wenn sie sich oberhalb der Unterseite von geschlossenen Hindernissen an der Decke befinden . . . 183
Bild 61 — Position von Sprinklern bei Anordnung oberhalb der Unterseite von Balken, Trägern oder sonstigen Hindernissen an der Decke, und wenn die in Tabelle 40 empfohlenen Abstände nicht sichergestellt werden können . . . 184
Bild 62 — Mindestabstand zu einem horizontalen Hindernis (Seitenansicht) . . . 185
Bild 63 — Einbau von Sprinklern bei Decken mit offener Zellen-, Waben- oder Gitterkonstruktion 188
Bild 64 — Regalsprinklerschutz für die Lagerkonfigurationen STC 4.1 und STC 4.2, HHS1 und HHS2 . . . 190
Bild 65 — Regal- und Facesprinklerschutz für die Lagerkonfigurationen STC 4.3, HHS1 und HHS2 191
Bild 66 — Regal- und Facesprinklerschutz für die Lagerkonfigurationen STC 4.1, STC 4.2 und ≥ HHS3 . . . 191
Bild 67 — Regal- und Facesprinklerschutz für die Lagerkonfigurationen STC 4.3 und ≥ HHS3 . . . 192
Bild 68 — Abschirmblech . . . 197
Bild 69 — Rohrhalterungen an Holzbalken für einzelne Rohrschellen mit Abständen ≤ 4 m . . . 212
Bild 70 — Rohrhalterungen an Holzbalken für Doppelrohrschellen mit Abständen ≤ 6 m . . . 212
Bild 71 — Beispiel für eine Feuerwehreinspeisung . . . 227
Bild 72 — Nutzvolumen von Saugbehältern und Maße von Saugkammern . . . 230
Bild 73 — Absetz- und Saugkammern . . . 234
Bild 74 — Pumpenauffülleinrichtung mit Saugbetrieb . . . 247
Bild 75 — TNS-System . . . 251
Bild D.1 — Beispielhafte Darstellungen von p_h an unterschiedlichen Stellen in einer Anlage . . . 304
Bild D.2 — Beispiel für die Anwendung von Auslegungspunkten (A, B, C, D, E, F, G, H, J und K) in einer Sprinklerinstallation . . . 312
Bild D.3 — Beispiele für Strangrohranordnungen (isometrische Ansicht) . . . 313
Bild H.1 — Ablauf der Überprüfung der Wanddicke . . . 328

Tabellen

Tabelle 1 — Brandgefahren in Zusammenhang mit dem Gebäude oder Bauwerk . . . 49
Tabelle 2 — Beschreibung und Anforderungen der Lagerarten und -konfigurationen . . . 53
Tabelle 3 —Schutzanleitungsanforderungen an besondere Lagerkonfigurationen (STC 6 bis STC 13) . . . 59
Tabelle 4 — Beschreibungen von nicht lagerungsbedingten Brandgefahren und größter Lagerhöhe nach der FH-Klasse . . . 62

Tabelle 5 — Bestimmung der größten Lagerblockflächen für jede Brandgefahrenkategorie und Lagerkonfiguration in nicht lagerbedingten Anwendungen 63
Tabelle 6 — Nicht produktionsbedingte Tätigkeiten und damit verbundene Brandgefahrenklasse 64
Tabelle 7 — Produktionsbedingte Tätigkeiten und damit verbundene Brandgefahrenklasse . . . 67
Tabelle 8 — Liste besonderer Brandgefahren in Zusammenhang mit Herstellungsprozessen . . . 71
Tabelle 9 — Auslegungskriterien für FH1 bis FH5 74
Tabelle 10 —Auslegungskriterien für HHS bei reinem Deckensprinklerschutz 75
Tabelle 11 — Auslegungskriterien für Deckensprinkler mit Regalsprinklern 77
Tabelle 12 — Kriterien für den Schutz von Aerosolbehältern 79
Tabelle 13 — Schutz von entflammbaren und brennbaren Flüssigkeiten in nichtmetallischen Behältern mit einem Flammpunkt > 23 °C bei Lagerung nach STC 1 geschützt durch eine Nasssprinkleranlage 103
Tabelle 14 — Schutz von entflammbaren und brennbaren Flüssigkeiten in metallischen Behältern mit einem Flammpunkt > 23 °C in Fachbodenregalen Rückseite an Rückseite geschützt durch eine Nasssprinkleranlage 103
Tabelle 15 — Anforderungen an den Schutz von oben offenen Behältern entsprechend der Lagerkonfiguration 103
Tabelle 16 — Typische Regalauslegung für Roboter-Shuttlesysteme unter Verwendung einer mehretagigen Kommissionierstruktur 111
Tabelle 17 — Roboter-Shuttlesysteme unter Verwendung einer mehretagigen Kommissionierstruktur 115
Tabelle 18 —Auslegungskriterien für Deckensprinkler für ein Aktenkartonlager 117
Tabelle 19 — Zulässige Auslegung und größte Lagerhöhe oberhalb des Regalsprinklerschutzes bei bestehendem Deckenschutz 123
Tabelle 20 — Leitlinien für die Regalsprinklerauslegung 128
Tabelle 21 — Palettenlager von destillierten Spirituosen in stehenden Holzfässern 132
Tabelle 22 — Regallagerung von destillierten Spirituosen in Holzfässern (Deckensprinklerschutz) 134
Tabelle 23 — Regallagerung von destillierten Spirituosen in Holzfässern (Regalsprinklerschutz) 134
Tabelle 24 — Werte für C bei verschiedenen Rohrarten 143
Tabelle 25 — Äquivalentlänge eines geraden Stahlrohrs bei einem C-Wert von 120 in m 144
Tabelle 26 — Genauigkeit der hydraulischen Berechnungen 145
Tabelle 27 — Mindestrohrdurchmesser 149
Tabelle 28 — Kritische Bauteile von Sprinkleranlagen 150
Tabelle 29 — Typen von vorgesteuerten Anlagen 160
Tabelle 30 — Mindestlänge des wärmebeanspruchten Sprinklerrohrs zwischen Trockensprinklerfitting und der äußeren Oberfläche des Kühlraums 164
Tabelle 31 — Erforderliche Mindestlänge des freiliegenden Sprinklerrohrs in Abhängigkeit von Umgebungstemperatur und Temperatur des austretenden Wassers 165
Tabelle 32 — Größte Schutzfläche und Abstände für andere Sprinkler als Seitenwandsprinkler . 167
Tabelle 33 — Größte Schutzfläche und Abstände für Seitenwandsprinkler 168
Tabelle 34 — Schutzfläche und Höchstabstände bei Weitwurf-Sprinklern 169
Tabelle 35 — Größte Schutzfläche und Abstände für Weitwurf-Seitenwandsprinkler 170
Tabelle 36 — Werte für A und B in Bild 48 171
Tabelle 37 — Werte für A und B in Bild 49 172
Tabelle 38 — Werte für A und B in Bild 55 176
Tabelle 39 — Lage von Sprinklern im Verhältnis zu Balken 178
Tabelle 40 — Position der Sprühteller von stehenden und hängenden EC-Sprinklern, wenn sie sich oberhalb der Unterseite von Hindernissen befinden 183
Tabelle 41 — Lage der Sprinkler in Bezug zu den abgehängten offenen Rasterdecken 188
Tabelle 42 — Sprinklerarten und k-Faktoren 193
Tabelle 43 — Nenn-Auslösetemperaturen und Farbkennzeichnungen 194
Tabelle 44 — Ansprechempfindlichkeiten von Sprinklern 195
Tabelle 45 — Mindest-Nenndurchmesser von Entwässerungsventilen 199
Tabelle 46 — Mindestwanddicke von Rohren aus unlegiertem Stahl 202
Tabelle 47 — Mindestwanddicke für Rohre aus nichtrostendem Stahl mit Rollnut, geschweißte Rohre aus nichtrostendem Stahl oder eingepresste Rohre aus nichtrostendem Stahl 203

Tabelle 48 — Mindestwanddicke von Kupferrohren 204
Tabelle 49 — Höchstabstand zwischen 2 Auflagern für CPVC-Rohre 208
Tabelle 50 — Rohrhalterungen an Holzbalken 211
Tabelle 51 — Auslegungsparameter für horizontale und vertikale Rohrhalterungen aus Stahl . . 213
Tabelle 52 — Mindestmaße von Gestängen aus Flachstahl und Rohrschellen 213
Tabelle 53 — Mindestzugfestigkeit und kleinstes Gewinde 213
Tabelle 54 — Abstände zum Saugrohreinlass 231
Tabelle 55 — Mindest-Nutzvolumen von Behältern mit verringerter Kapazität 232
Tabelle 56 — Mindestbreiten für Kanäle/Überläufe in Abhängigkeit vom Durchfluss bei 140 % von Q_{100} 235
Tabelle 57 — Zulässige Wasserversorgung entsprechend der Klassifizierung und Anzahl von Sprinklern in der Anlage 238
Tabelle 58 — Häufigkeit der Instandhaltungsarbeiten 260
Tabelle A.1 — Kategorie HHS nach Lagergut/gelagerten Produkten 274
Tabelle D.1 — Auslegungskriterien 305
Tabelle D.2 — Sprinklerarten 305
Tabelle D.3 — C-Werte für verschiedene Rohrausführungen 306
Tabelle D.4 — Äquivalentlänge von Formstücken und Ventilen 307
Tabelle D.5 — Genauigkeit der hydraulischen Berechnungen 308
Tabelle D.6 — Lage der Auslegungspunkte 310
Tabelle D.7 — Rohrdurchmesser von Strangrohren 310
Tabelle D.8 — Rohrdurchmesser von Verteilerrohren 311
Tabelle D.9 — Mindestwassermenge 314
Tabelle D.10 — Pumpensaugleitung und Nenn-Durchsatz 314
Tabelle D.11 — Durchmesser von Saugrohr und Rohrformstücken für Zulaufbetrieb oder Saugbetrieb 315
Tabelle D.12 — Erforderliche Pumpenkenndaten 316
Tabelle G.1 — Mindestsprinkleranzahl jeder zu prüfenden installierten Sprinklerart 323
Tabelle G.2 — Mindestanzahl an Stichprobenprüfungen von Trockensprinklern 323
Tabelle G.3 — Prüfablaufplan 324
Tabelle G.4 — Ansprechschwellen für die Nenn-Auslösetemperatur von Glasfass-Sprinklern . . . 324
Tabelle G.5 — Ansprechschwellen für Prüfungen der Nenn-Auslösetemperatur von Schmelzlot-Sprinklern 325
Tabelle G.6 — Auswertung der Ergebnisse 325
Tabelle G.7 — Auswertung der Ergebnisse 327
Tabelle G.8 — Einstufung der Ergebnisse aus der RTI-Prüfung 327
Tabelle H.1 — Bewertungskriterien für Wanddicken 330
Tabelle H.2 — Wiederherstellungsmaßnahmen nach der Untersuchung auf Korrosion 330