

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 Schutzzumfang	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	Lagerisiko 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	Flachschirmssprinkler.....	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	Optionalen 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 Lufterfüllung.....	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) Kreislumpenaggregat(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 Inbetriebnahmepvorbereitung	263
25.1.1	Druckprüfung von Rohrleitungen.....	263
25.1.2	Spülen von Rohrleitungen	263
25.1.3	Prüfung der Frostschtztlösung.....	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	Auffüllleinrichtung.....	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-Nenn Durchmesser 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 Saugrohereinlass	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