

DIN EN 12845

ICS 13.220.20

Ersatz für
DIN EN 12845:2020-05**Ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen –
Automatische Sprinkleranlagen –
Planung, Installation und Instandhaltung;
Deutsche Fassung EN 12845:2015+A1:2019**

Fixed firefighting systems –
Automatic sprinkler systems –
Design, installation and maintenance;
German version EN 12845:2015+A1:2019

Installations fixes de lutte contre l'incendie –
Systèmes d'extinction automatique du type sprinkleur –
Conception, installation et maintenance;
Version allemande EN 12845:2015+A1:2019

Gesamtumfang 209 Seiten

DIN-Normenausschuss Feuerwehrwesen (FNFW)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 12845:2015+A1:2019) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 191 „Ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 031-03-03 AA „Wasserlöschanlagen und Bauteile“ im DIN-Normenausschuss Feuerwehrwesen (FNFW).

Dieses Dokument enthält die Änderung 1, angenommen von CEN am 2019-10-02.

Der Beginn und das Ende von neuem oder geändertem Text werden durch die Markierungen   angezeigt.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 12845:2016-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Abschnitt 21 modifiziert;
- b) Anhang Q hinzugefügt;
- c) Tabelle 2 modifiziert;
- d) Tabelle A.3 modifiziert.

Gegenüber DIN EN 12845:2020-05 wurden folgende Korrekturen vorgenommen:

- a) in 4.4.3.2 c) 1) wurde die Gleichung geändert in „ $p_f + p_h$ “;
- b) in 9.5.4.2 wurde die Gleichung 2 geändert in „ $p = (p_1 + p_2 + 0,1 h) \times \frac{V_t}{V_a} - p_1$ “;
- c) geringfügige Korrektur der deutschen Übersetzung im gesamten Dokument;
- d) Korrektur zur Anforderung der Startzeit einer Pumpe nach Einschalten (10.8.1.3);
- e) Korrektur in Beschriftung der Prüfvorrichtung für die manuelle Starteinrichtung (10.9.7.4);
- f) Umformulierung der Definition der Schutzfläche eines Sprinklers (13.4.1);
- g) Korrektur der Anforderung hinsichtlich der Anordnung von Absperrventilen (15.2);
- h) Korrektur des Mindestabstands eines stehenden Sprinklers zu einer Halterung (17.2.2);
- i) Korrektur der Anforderung hinsichtlich der Anordnung des Probierleitungsanschlusses an die Wasserversorgung (20.3.4.2.2);
- j) Korrektur maximaler Abstand eines Sprinklers zum Ende eines Regals (G.3.3);
- k) redaktionelle Überarbeitung.

Frühere Ausgaben

DIN 14489: 1985-05

DIN EN 12845: 2009-07, 2015-09, 2016-04, 2020-05

Deutsche Fassung

Ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen —
Automatische Sprinkleranlagen —
Planung, Installation und Instandhaltung

Fixed firefighting systems —
Automatic sprinkler systems —
Design, installation and maintenance

Installations fixes de lutte contre l'incendie —
Systèmes d'extinction automatique
du type sprinkleur —
Conception, installation et maintenance

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 20. Dezember 2014 angenommen und schließt Änderung 1 ein, die am 2. Oktober 2019 vom CEN angenommen wurde.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC-Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

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, Lagerisiko (HHS)	37
7.2.1 Allgemeines	37
7.2.2 Schutz mit ausschließlichen 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	Zulauftraten 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 Lufternachspeisung	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	Zwischenebenen-sprinkler 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	Ⓐ Regelmäßige Prüfung der Anlage Ⓐ	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 Kühllhäusern (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 Armatureschaltplan (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)  Regelmäßige Prüfung der Anlage 	206
Literaturhinweise.....	207

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 12845:2015+A1:2019) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 191 „Ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 2020, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2020 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt  EN 12845:2015 und EN 12845:2015/AC:2016 .

Der Beginn und das Ende von neuem oder geändertem Text werden durch die Markierungen   und   angezeigt.

Es ist Teil einer geplanten Reihe von Europäischen Normen, die Folgendes abdecken sollen:

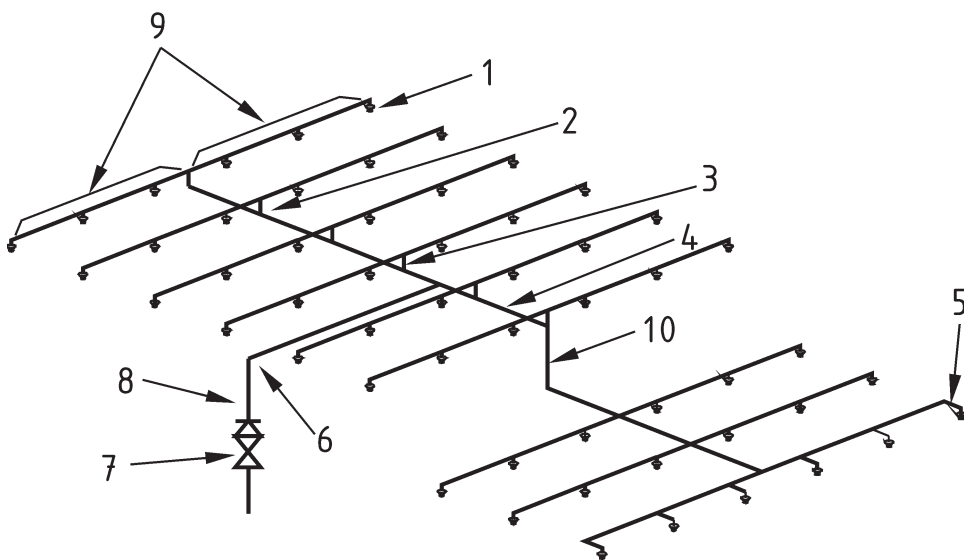
- automatische Sprinkleranlagen (EN 12259);
- Löschanlagen mit gasförmigen Löschmitteln (EN 12094);
- Pulver-Löschanlagen (EN 12416);
- Explosionsschutzsysteme (ISO 6184);
- Schaum-Löschanlagen (EN 13565);
- Gas-Löschanlagen (EN 12094);
- Wandhydranten und Schlauchhaspeln (EN 671);
- Rauch- und Wärmefreihaltung (EN 12101).

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die Republik Nordmazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Eine automatische Sprinkleranlage ist dafür ausgelegt, einen Brand zu entdecken und diesen schon im frühen Stadium mit Wasser zu löschen oder das Feuer unter Kontrolle zu halten, sodass das Löschen mit anderen Mitteln durchgeführt werden kann.

Eine Sprinkleranlage besteht aus einer oder mehreren Wasserversorgungen und einer oder mehreren Sprinklergruppen; jede Gruppe besteht aus einer Alarmventilstation und einem Rohrnetz mit daran installierten Sprinklern. Die Sprinkler sind an vorgegebenen Stellen an Dächern oder Decken und, wo notwendig, zwischen Regalen, unter Zwischenböden und in Öfen eingebaut. Die wesentlichen Elemente einer typischen Sprinklergruppe sind in Bild 1 dargestellt.



Legende

- | | | | |
|---|--------------------|----|--------------------|
| 1 | Sprinklerkopf | 6 | Hauptverteilerrohr |
| 2 | Steigrohr | 7 | Alarmventilstation |
| 3 | Auslegungspunkt | 8 | Steigrohr |
| 4 | Nebenverteilerrohr | 9 | Strangrohre |
| 5 | Abzweigrohr | 10 | Fallrohr |

Bild 1 — Hauptbestandteile einer Sprinklergruppe

Die Sprinkler öffnen bei vorbestimmten Temperaturen, um Wasser auf die vom Brand betroffenen Teilflächen unter ihnen zu verteilen. Der Durchfluss von Wasser durch das Alarmventil löst einen Feueralarm aus. Im Allgemeinen wird die Auslösetemperatur auf die Temperaturbedingungen in der Umgebung abgestimmt.

Es öffnen sich nur die Sprinkler, die in der Umgebung des Brandes ausreichend erwärmt werden.

Die Sprinkleranlage ist so ausgelegt, dass sie sich bis auf wenige Ausnahmen, über das gesamte Betriebsgelände erstreckt.

Es sollte nicht davon ausgegangen werden, dass das Vorhandensein einer Sprinkleranlage die Notwendigkeit anderer Mittel zur Brandbekämpfung überflüssig macht. Es ist wichtig, die Vorbeugemaßnahmen für den Brandschutz auf dem Betriebsgelände als Ganzes zu betrachten.

Zu berücksichtigen sind die Feuerbeständigkeit baulicher Anlagen, Fluchtwege, Brandmeldeanlagen, besondere Gefahren, die weitere Brandschutzmaßnahmen erfordern, Bereitstellung von Schlauchhaspeln und Hydranten und tragbaren Feuerlöschern usw., sichere Arbeitsmethoden und Warentransport, Überwachung durch die Unternehmensleitung und eine gute Organisation.

Wichtig ist, dass Sprinkleranlagen ordnungsgemäß gewartet werden sollten, damit sichergestellt ist, dass sie im Bedarfsfall funktionieren. Diese Aufgabe wird leicht übersehen oder vom zuständigen Personal unzureichend beachtet. Ist das der Fall, so birgt dies Lebensgefahr für die Benutzer der Gebäude und die Gefahr empfindlicher finanzieller Verluste. Die Bedeutung einer ordnungsgemäßen Instandhaltung kann nicht hoch genug bewertet werden.

Wenn Sprinkleranlagen außer Betrieb sind, sollte in besonderem Maße auf vorkehrende Brandschutzmaßnahmen geachtet werden, und die zuständigen Stellen sollten davon in Kenntnis gesetzt werden.

Es wird grundsätzlich davon ausgegangen, dass diese Norm von Errichtern angewendet wird, die auf ihrem Fachgebiet kompetentes Personal beschäftigen. Planung, Einbau und Instandhaltung von Sprinkleranlagen sollten nur durch ausgebildetes und erfahrenes Personal erfolgen. Desgleichen sollte bei der Installation und Prüfung der Anlagen sachkundiges technisches Personal eingesetzt werden (siehe Anhang M).

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt Anforderungen fest und gibt Empfehlungen für die Planung, den Einbau und die Instandhaltung von ortsfesten Sprinkleranlagen in Gebäuden und Industrieanlagen. Sie legt besondere Anforderungen an Sprinkleranlagen fest, die für Maßnahmen zum Schutz des menschlichen Lebens wesentlich sind.

Diese Europäische Norm gilt nur für die in EN 12259-1 festgelegten Sprinklerarten (siehe Anhang L).

Die Anforderungen und Empfehlungen dieser Europäischen Norm gelten auch für jede Ergänzung, Erweiterung, Reparatur oder sonstige Veränderung an Sprinkleranlagen. Sie gelten nicht für Sprühwasser-Löschanlagen (en: waterspray or deluge systems).

Diese Europäische Norm umfasst die Klassifizierung von Gefahren, die Art der Wasserversorgungen, die zu verwendenden Bauteile, den Einbau und die Prüfung der Anlage, die Instandhaltung und Erweiterung bestehender Anlagen. Sie weist Konstruktionsdetails von Gebäuden aus, die das für das ordnungsgemäße Funktionieren von Sprinkleranlagen nach dieser Europäischen Norm erforderliche Minimum darstellen.

Diese Europäische Norm gilt nicht für Wasserversorgungen für andere Systeme als Sprinkleranlagen. Ihre Anforderungen können als Leitfaden für andere ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen verwendet werden, wobei vorausgesetzt wird, dass für andere Löschmittel besondere Anforderungen zu berücksichtigen sind.

Diese Europäische Norm richtet sich an alle, die mit der Beschaffung, der Planung, dem Einbau, der Prüfung, der Überprüfung, der Anerkennung, dem Betreiben und der Instandhaltung von automatischen Sprinkleranlagen befasst sind, um sicherzustellen, dass diese Einrichtungen wie vorgesehen während ihrer gesamten Lebensdauer ordnungsgemäß arbeiten.

Diese Europäische Norm gilt nur für ortsfeste Sprinkleranlagen in Gebäuden und anderen Einrichtungen auf dem Land, auch wenn die allgemeinen Prinzipien durchaus auf andere Anwendungen zutreffen können (z. B. Einsatz in der Seeschifffahrt). Für diese Anwendungen sollten zusätzliche Aspekte berücksichtigt werden.

Die Anforderungen gelten nicht für automatische Sprinkleranlagen auf Schiffen, in Flugzeugen, auf Fahrzeugen und mobilen Brandbekämpfungseinrichtungen oder für unterirdische Anlagen in der Bergbauindustrie.

Abweichungen in der Planung von Sprinkleranlagen können zulässig sein, wenn für diese Abweichungen nachgewiesen worden ist, dass ein Schutzniveau erreicht wird, das mindestens dieser Europäischen Norm entspricht, z. B. durch 1:1-Brandversuche, wo angemessen, und wenn die Auslegungskriterien vollständig dokumentiert wurden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 54 (alle Teile), *Brandmeldeanlagen*

EN 1057, *Kupfer und Kupferlegierungen — Nahtlose Rundrohre aus Kupfer für Wasser- und Gasleitungen für Sanitärinstallationen und Heizungsanlagen*

EN 1254 (alle Teile), *Kupfer und Kupferlegierungen — Fittings*

EN 12259-1, *Ortsfeste Löschanlagen — Bauteile für Sprinkler- und Sprühwasseranlagen — Teil 1: Sprinkler*

EN 12259-2, *Ortsfeste Löschanlagen — Bauteile für Sprinkler- und Sprühwasseranlagen — Teil 2: Nassalarmventil mit Zubehör*

EN 12259-3, *Ortsfeste Löschanlagen — Bauteile für Sprinkler- und Sprühwasseranlagen — Teil 3: Trockenalarmventile mit Zubehör*

EN 12259-4, *Ortsfeste Löschanlagen — Bauteile für Sprinkler- und Sprühwasseranlagen — Teil 4: Wassergetriebene Alarmglocken*

EN 12259-5, *Ortsfeste Löschanlagen — Bauteile für Sprinkler- und Sprühwasseranlagen — Teil 5: Strömungsmelder*

EN 50342-1, *Blei-Akkumulatoren-Starterbatterien — Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen*

EN 50342-2, *Blei-Akkumulatoren-Starterbatterien — Teil 2: Maße von Batterien und Kennzeichnung von Anschlüssen*

EN 60332 (alle Teile), *Prüfungen an Kabeln, isolierten Leitungen und Glasfaserkabeln im Brandfall (IEC 60332)*

EN 60529, *Schutzarten durch Gehäuse (IP Code) (IEC 60529)*

EN 60623, *Akkumulatoren und Batterien mit alkalischen oder anderen nicht-säurehaltigen Elektrolyten — Geschlossene prismatische wiederaufladbare Nickel-Cadmium-Einzelzellen (IEC 60623)*

EN 60947-1, *Niederspannungsschaltgeräte — Teil 1: Allgemeine Festlegungen (IEC 60947-1)*

EN 60947-4^{N1}, *Niederspannungsschaltgeräte — Teil 4: Schütze und Motorstarter — Elektromechanische Schütze und Motorstarter (IEC 60947-4)*

EN ISO 3677, *Zusätze zum Weich-, Hart- und Fugenlöten — Bezeichnung (ISO 3677)*

EN ISO 9606-1, *Prüfung von Schweißern — Schmelzschweißen — Teil 1: Stähle (ISO 9606-1)*

ISO 65, *Carbon steel tubes suitable for screwing in accordance with ISO 7-1*

ISO 3046 (all parts), *Reciprocating internal combustion engines — Performance*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

A-Manometer

Manometer am öffentlichen Wasserleitungsnetz, das zwischen der Absperrarmatur der Versorgungsleitung und dem Rückschlagventil angeschlossen ist

3.2

Schnellöffner

Einrichtung, welche die Verzögerung des Ansprechens eines Trockenalarmventils bzw. eines Nass-Trocken-Alarmventils in der Stellung als Trockenanlage durch frühes Erkennen eines Luft- bzw. Inertgasdruckabfalls beim Öffnen von Sprinklern verringert

N1 Nationale Fußnote: Redaktioneller Fehler der Referenzfassung; die korrekte Verweisung lautet EN 60947-4-1.

3.3

Alarmprüfventil

Ventil, durch das Wasser abgelassen werden darf, um die Funktion der Alarmvorrichtung mit Alarmglocke und/oder einer angeschlossenen elektrischen Alarmierung zu prüfen

3.4

Alarmventil

Rückschlagventil in der Ausführung als Nass-, Trocken- oder Kombinationsventil, das auch die hydraulische Alarmierungseinrichtung betreibt, wenn die Sprinklergruppe ausgelöst hat

3.5

Kombinationsalarmventil

Alarmventil zur Verwendung in Nass-, Trocken- oder Nass-Trocken-Anlagen

3.6

Trockenalarmventil

Alarmventil zur Verwendung in Trockenanlagen und/oder, in Kombination mit einem Nassalarmventil, in Nass-Trocken-Anlagen

3.7

vorgesteuertes Alarmventil

Alarmventil zur Verwendung in vorgesteuerten Anlagen

3.8

Nassalarmventil

Alarmventil zur Verwendung in Nassanlagen

3.9

Wirkfläche

maximale Fläche, über der für die Auslegung davon ausgegangen wird, dass Sprinkler bei einem Brand öffnen

3.10

hydraulisch günstigste Wirkfläche

Wirkfläche mit festgelegter Form innerhalb eines Sprinklernetzes, bei der die Wasserrate bei gegebenem an der Alarmventilstation gemessenem Druck am größten ist

3.11

hydraulisch ungünstigste Wirkfläche

Wirkfläche mit festgelegter Form innerhalb eines Sprinklernetzes, bei welcher der größte an der Alarmventilstation gemessene Wasserversorgungsdruck benötigt wird, um die erforderliche Wasserbeaufschlagung zu erreichen

3.12

Abzweigrohr

Rohr mit weniger als 0,3 m Länge, das nicht der letzte Abschnitt eines Strangrohrs ist und das einen einzigen Sprinkler speist

3.13

zuständige Stelle

Prüfstellen, die für die Anerkennung von Sprinkleranlagen, Bauteilen und Verfahrensweisen verantwortlich sind, z. B. Brandschutz- und Baubehörden, die Feuerversicherer, örtliche Wasserversorgungsunternehmen oder sonstige öffentliche zuständige Stellen

3.14

B-Manometer

Manometer, das an einem Alarmventil und auf gleicher Höhe mit diesem angeschlossen wird und den Druck vor dem Ventil anzeigt

3.15

Druckerhöhungspumpe

automatische Pumpe, welche die Sprinkleranlage mit Wasser aus einem Hochbehälter oder aus dem öffentlichen Wasserleitungsnetz versorgt

3.16

C-Manometer

Manometer, das an einem Alarmventil und auf gleicher Höhe mit diesem angeschlossen wird und den Druck hinter dem Ventil anzeigt

3.17

Alarmventilstation

Baugruppe, die ein Alarmventil, eine Absperrarmatur und sämtliche dazugehörigen Ventile und Zubehör für die Steuerung einer Sprinklergruppe enthält

3.18

Sprinkler zum Schutz von Öffnungen

Sprinkler, der eine Tür oder ein Fenster zwischen zwei Bereichen schützt, von denen nur einer durch Sprinkler geschützt wird

3.19

Wasserbeaufschlagung

Mindestmenge Wasser in Millimeter je Minute, für die eine Sprinklergruppe ausgelegt ist, ermittelt aus der Ausflussrate an einer bestimmten Gruppe von Sprinklern in Liter je Minute geteilt durch die Schutzfläche in Quadratmeter

3.20

Auslegungspunkt

Punkt an einem Verteilerrohr einer vorberechneten Anlage, hinter dem die Dimensionierung der Rohrleitungen aus Tabellen und vor dem die Dimensionierung durch hydraulische Berechnung erfolgt

3.21

Verteilerrohr

Rohr, das entweder ein Strangrohr direkt oder einen einzelnen Sprinkler auf einem nicht endenden Strangrohr mit einer Länge über 300 mm speist

3.22

Nebenverteilerrohr

Verteilerrohr, das von einem Hauptverteilerrohr zu einem verzweigten Strangrohrnetz führt, das keinen weiteren Bereich versorgt

3.23

Regenvorhang-Düse

Düse, die Wasser über eine Oberfläche verteilt, um Schutz vor Brandeinwirkung zu erreichen

3.24

Fallrohr

vertikales Verteilerrohr, das ein darunter liegendes Verteilerrohr oder Strangrohr speist

3.25

Doppel-Kammanordnung

Rohranordnung mit Strangrohren auf beiden Seiten eines Verteilerrohrs

3.26

Kammanordnung

Rohranordnung mit Strangrohren auf nur einer Seite eines Verteilerrohrs

3.27

Schnellentlüfter

Vorrichtung, die beim Auslösen der Sprinkler die Luft bzw. das Inertgas aus einer Trocken- oder Nass-Trocken-Anlage in die Atmosphäre leitet, damit das Alarmventil schneller anspricht

3.28

baulicher Brandabschnitt

abgeschlossener Raum, der eine bestimmte Mindest-Feuerwiderstandsdauer aufweist

3.29

hydraulisch berechnet

Begriff, der eine Anlage kennzeichnet, bei der alle Rohrleitungen mittels hydraulischer Berechnung dimensioniert werden

3.30

vermaschtes Rohrnetz

Rohrnetz, bei dem Wasser auf mehr als einem Weg zu jedem Sprinkler fließt

3.31

Rohrhalterung

Baugruppe zum Aufhängen von Rohrleitungen an Teilen der Gebäudekonstruktion

3.32

Hochhausanlage

Sprinkleranlage, bei der sich der höchste Sprinkler mehr als 45 m über dem tiefsten Sprinkler bzw. über den Sprinklerpumpen befindet, wenn diese tiefer liegen

3.33

unerschöpfliche Wasserquellen

natürliche und künstlich angelegte Wasserquellen, wie Flüsse, Kanäle und Seen, die aufgrund der Kapazität und des Klimas usw. praktisch unerschöpflich sind

3.34

Gruppe (Sprinklergruppe)

Teil der Sprinkleranlage, der eine Alarm-Ventilstation sowie die dazugehörigen nachgeschalteten Rohre und Sprinkler enthält

3.35

Nass-Trocken-Anlage

Anlage, bei der das Rohrleitungsnetz je nach Umgebungstemperaturbedingungen entweder mit Wasser oder Luft/Inertgas gefüllt ist

3.36

Trocken-Anlage

Anlage, bei der die Rohrleitungen mit Luft oder Inertgas unter Druck gefüllt sind

3.37

vorgesteuerte Anlage

eine der beiden Arten von Trocken-Anlagen oder Nass-Trocken-Anlagen als Trocken-Anlage, bei der das Alarmventil von einer unabhängigen Brandmeldeanlage im Schutzbereich geöffnet werden kann

3.38

Nass-Anlage

Anlage, bei der die Rohrleitungen ständig mit Wasser gefüllt sind

3.39

Durchflusskoeffizient

Durchflussfaktor

K

Koeffizient für den Durchfluss in der Formel $Q = K\sqrt{p}$

Dabei ist

Q der Volumendurchfluss, in l/min;

p der Druck, in bar.

3.40

Ringleitungsanordnung

Rohrnetzanordnung, bei der das Wasser über mehrere Verteilerrohre verteilt zu den Strangrohren fließen kann

3.41

Hauptverteilerrohr

Rohr, das ein Verteilerrohr speist

3.42

maximale Wasserrate

$Q_{\max}$

Volumenstrom am Schnittpunkt der Druck-Durchflussraten-Kennlinie der günstigsten Wirkfläche der Sprinkleranlage und der Druck-Durchflussraten-Kennlinie der Wasserversorgung bei üblichen Bedingungen der Ansaugquelle

3.43

mechanische Rohrkupplung

Rohrverbindung für Rohre und Bauteile, die keine Verbindung mit Gewinderohren, Gewindefittings, Muffen oder keine geflanschte Verbindung ist

3.44

mehrgeschossiges Gebäude

Gebäude mit zwei oder mehr über- oder unterirdischen Geschossen

3.45

Knoten

Punkt im Rohrleitungsnetz, für den Druck und Durchflussmenge(n) berechnet werden; jeder Knoten ist ein Bezugspunkt der Anlage im Sinne der hydraulischen Berechnung

3.46

normaler Wasserspiegel

Wasserspiegel der Wasserversorgung, der benötigt wird, um die erforderliche Wassermenge, bezogen auf den tiefsten Wasserspiegel, bereitzustellen, einschließlich aller notwendigen Zuschläge

BEISPIEL Für Eisbildung.

3.47

Rohrnetzbereich

Rohre, die eine Gruppe von Sprinklern versorgen

BEISPIEL Rohrnetzbereiche können ein Ringleitungsnetz, ein vermaschtes oder ein verzweigtes Rohrnetz sein.

3.48

vorberechnet

Anlage, bei der die Rohre hinter dem/den Auslegungspunkt(en) nach schon vorher erstellten hydraulischen Berechnungen dimensioniert sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Querschnitte sind aus den Tabellen zu entnehmen.

3.49

Druckhaltepumpe

Jockey-Pumpe

kleine automatische Pumpenanlage, die geringfügigen Wasserverlust ausgleicht und den Druck in der Anlage hält

3.50

Druckluftwasserbehälter

Behälter mit Wasser, der durch Luft unter einem Druck gehalten wird, der ausreicht, um eine Abgabe des gesamten Wassers mit dem notwendigen Druck sicherzustellen

3.51

Strangrohr

Rohr, das Sprinkler entweder direkt oder über Abzweigrohre versorgt

3.52

Steigrohr

vertikales Verteilerrohr, das ein höher liegendes Verteiler- oder Strangrohr versorgt

3.53

Sprühdüse

Wassersprühdüse mit konischem, abwärts gerichtetem Sprühbild

3.54

Sprinkler

automatischer Sprinkler

Düse mit einem temperaturempfindlichen Auslöseelement, das öffnet, um Wasser zur Brandbekämpfung zu verteilen

3.55

bündiger Deckensprinkler

hängender Sprinkler, der teilweise oberhalb, jedoch mit dem temperaturempfindlichem Element unterhalb der Decke, eingebaut wird

3.56

verdeckter Sprinkler

versenkter Sprinkler mit einer Abdeckplatte, die sich bei Wärmeeinwirkung löst

3.57

Normalsprinkler

Sprinkler mit sphärischer Wasserverteilung

3.58

hängender Trockensprinkler

Baugruppe, bestehend aus einem Sprinkler und einem Trockenfallrohr mit einem Ventil am oberen Ende des Rohrs, das durch eine Einrichtung geschlossen gehalten wird, die vom Sprinklerauslösemechanismus in Position gehalten wird

3.59

stehender Trockensprinkler

Baugruppe, bestehend aus einem Sprinkler und einem Trockensteigrohr mit einem Ventil am unteren Ende des Rohrs, das durch eine Einrichtung geschlossen gehalten wird, die vom Sprinklerauslösemechanismus in Position gehalten wird

3.60

Flachschirmsprinkler

Sprinkler mit einer Wasserverteilung, bei der ein Teil des Wassers über die Ebene des Sprühtellers gesprüht wird

3.61

Schmelzlotsprinkler

Sprinkler, der öffnet, wenn ein hierfür bestimmtes Bauteil schmilzt

3.62

Glasfasssprinkler

Sprinkler, der öffnet, wenn ein flüssigkeitsgefülltes Glasfass birst

3.63

horizontaler Sprinkler

Sprinkler, bei dem das Wasser horizontal versprüht wird

3.64

offener Sprinkler

Sprinkler, der nicht durch ein wärmeempfindliches Element verschlossen ist

3.65

hängender Sprinkler

Sprinkler, bei dem das Wasser von der Düse nach unten versprüht wird

3.66

versenkter Sprinkler

Sprinkler, bei dem sich das wärmeempfindliche Element ganz oder teilweise oberhalb der Deckenunterkante befindet

3.67

Sprinklerrosette

Rosette, die den Zwischenraum zwischen dem Schaft oder Gehäuse des Sprinklers, der aus einer abgehängten Decke hervorragt, und der Decke füllt

3.68

Seitenwandsprinkler

Sprinkler, der Wasser mit einem halbparabolischen Sprühbild verteilt

3.69

Schirmsprinkler

Sprinkler, der Wasser mit einem nach unten gerichteten parabolischen Sprühbild verteilt

3.70

stehender Sprinkler

Sprinkler, bei dem das Wasser durch die Düse nach oben gerichtet wird

3.71

Sprinkleranlage

Gesamtanlage, die Sprinklerschutz in Gebäuden bietet und aus einer oder mehreren Sprinklergruppe(n), den Rohrleitungen zu den Gruppen und der/den Wasserversorgung(en) besteht

3.72

Sprinklerarm

Teil eines Sprinklers, der das temperaturempfindliche Element in kraftschlüssigem Kontakt mit dem Sprinklerverschluss teil hält

3.73

versetzte Sprinkleranordnung

Anordnung, bei der die Sprinkler auf dem Strangrohr um einen halben Sprinklerabstand gegenüber den Sprinklern auf den benachbarten Strangrohren versetzt sind

3.74

normale Sprinkleranordnung

Anordnung, bei der die Sprinkler auf benachbarten Strangrohren ein Rechteck bilden

3.75

Tandem-Nass-Trocken-Anlage

Teil einer Nassanlage, der abhängig von der Umgebungstemperatur mit Wasser oder Luft/Inertgas gefüllt ist und der durch ein Tandem- oder Nass-Trocken-Alarmventil gesteuert wird

3.76

Tandemanlage

Teil einer Nass- oder Nass-Trocken-Anlage, der ständig mit Luft oder Inertgas unter Druck gefüllt ist

3.77

anerkannte Bauteile für Sprinkleranlagen

Bezeichnung für Ausrüstungen oder Bauteile, die durch zuständige Stellen als geeignet für die spezielle Verwendung in Sprinkleranlagen anerkannt sind und die entweder Europäischen Produktnormen entsprechen (soweit vorhanden) oder, wenn nicht, mit festgelegten Anforderungen übereinstimmen

3.78

Versorgungsrohr

Rohr, das eine Wasserversorgung mit einer Hauptversorgungsleitung oder der/den Alarmventilstation(en) der Gruppe verbindet, oder ein Rohr, das einen Zwischen- oder Vorratsbehälter mit Wasser versorgt

3.79

abgehängte offene Decke

Decke mit regelmäßigen offenen Zellen, durch die Wasser von den Sprinklern frei verteilt werden kann

3.80

End-Hauptleitungsanordnung

Rohrnetz, mit nur einem Wasserversorgungsweg zu jedem Strangrohr

3.81

End-Strang-Anordnung

Rohrnetz mit nur einem Wasserversorgungsweg von einem Verteilerrohr

3.82

Hauptversorgungsleitung

Rohr, das zwei oder mehrere Wasserversorgungsleitungen mit der/den Alarmventilstation(en) der Gruppe verbindet

3.83

Bezugspunkt der Wasserversorgung

Punkt im Rohrleitungsnetz, an dem Wasserversorgungsdruck- und Durchflussraten-Kennlinie festgelegt und gemessen werden

3.84

Zone

Bereich einer Gruppe mit einem eigenen Strömungsmelder und einem überwachten zusätzlichen Absperrschieber

4 Vertragsplanung und Dokumentation

4.1 Allgemeines

Die in 4.3 und 4.4 festgelegten Informationen müssen dem Betreiber bzw. Eigentümer vorgelegt werden, wie jeweils zutreffend. Sämtliche Zeichnungen und Unterlagen müssen folgende Informationen enthalten:

- a) den Namen des Betreibers und des Eigentümers, soweit bekannt;
- b) die Anschrift und den Standort der Anlage;
- c) die Nutzungsart der einzelnen Gebäude;
- d) den Namen des Planers;
- e) den Namen der für die Überprüfung der Planung verantwortlichen Person, die nicht gleichzeitig der Planer sein darf;
- f) Ausgabennummer und -datum.

4.2 Grundsätzliche Überlegungen

Bei der Konzeption der Anlage müssen Überlegungen zu Aspekten der Gebäudekonstruktion, zu Anlagen im Gebäude und Arbeitsverfahren angestellt werden, die die Wirksamkeit der Sprinkleranlage beeinträchtigen könnten.

Auch wenn sich eine automatische Sprinkleranlage normalerweise auf ein ganzes Gebäude oder den gesamten Betrieb erstreckt, sollte nicht davon ausgegangen werden, dass hierdurch die Notwendigkeit anderer Brandschutzeinrichtungen entfällt. Es ist wichtig, die Brandschutzmaßnahmen auf dem Betriebsgelände als Ganzes zu betrachten. Mögliche Wechselwirkungen zwischen Sprinkleranlagen und anderen Brandschutzmaßnahmen sind zu berücksichtigen.

Bei der Planung zur Errichtung, zu Erweiterungen oder Veränderungen einer Sprinkleranlage für neue oder bestehende Gebäude und Industrieanlagen müssen die zuständigen Stellen frühzeitig einbezogen werden.

Die zuständigen Stellen sollten bei der Einstufung der Brandgefahren einbezogen werden.

4.3 Vorbereitungs- oder Entwicklungsstadium

Mindestens folgende Unterlagen sind bereitzustellen:

- a) eine allgemeine Beschreibung der Anlage; und
- b) ein Übersichtsplan der Räumlichkeiten, der Folgendes zeigt:
 - 1) die Art(en) der Gruppe(n), die Brandgefahrenklasse(n) und Lagerkategorien in den verschiedenen Gebäuden,
 - 2) Umfang der Anlage mit Angaben über alle ungeschützten Bereiche,
 - 3) Konstruktion und Nutzung des Hauptgebäudes und aller daran angrenzenden und/oder benachbarten Gebäude,
 - 4) Querschnitt über die volle Höhe des/der Gebäude(s), der die Höhe des höchsten Sprinklers über einem ausgewiesenen Bezugsniveau zeigt;
- c) Einzelheiten über die Wasserversorgungen, bei öffentlichen Wasserleitungsnetzen Druck, Durchflussraten und Zeitpunkt der Prüfungsdurchführung sowie einen Plan des Prüfortes; und
- d) eine Erklärung, dass die Abschätzung auf eine dieser Europäischen Norm entsprechenden Sprinkleranlage zugeschnitten ist auf der Grundlage verfügbarer Informationen.

4.4 Planungsstadium

4.4.1 Allgemeines

Die bereitzustellenden Unterlagen müssen eine Installationsanzeige (siehe 4.4.2), vollständige Montagezeichnungen der Sprinklergruppe(n) (siehe 4.4.3) sowie Einzelheiten über die Wasserversorgungen (siehe 4.4.4) enthalten.

4.4.2 Installationsanzeige

Die Installationsanzeige muss folgende Angaben und Unterlagen enthalten:

- a) den Namen des Projekts;
- b) alle Referenznummern der Zeichnungen oder Dokumente;
- c) alle Ausgabennummern der Zeichnungen oder Dokumente;
- d) alle Ausgabedaten der Zeichnungen oder Dokumente;
- e) alle Titel der Zeichnungen oder Dokumente;
- f) die Art(en) der Gruppe(n) und die Nenndurchmesser jeder Alarmventilstation;
- g) die Anzahl der Bezugspunkte jeder Alarmventilstation innerhalb der Anlage;
- h) die Anzahl der Sprinkler jeder Alarmventilstation;

- i) eine Liste der in der Anlage enthaltenen anerkannten Bauteile für Sprinkleranlagen, jeweils mit dem Namen des Lieferanten und der Modell-/Referenznummer. Wenn von den zuständigen Stellen verlangt, sollte ein Verrohrungs- und Armaturenschaltplan (en: piping and instrumentation diagram, P&ID) mit einer Liste aller in der Anlage enthaltenen Bauteile, jeweils mit Namen des Lieferanten, Modellnummer, Durchmesser, Anzahl und Referenznummer, beigefügt sein. Siehe Bild in Anhang O, in dem ein Beispiel für ein P&ID dargestellt ist.
- j) die Höhe des höchsten Sprinklers jeder Alarmventilstation;
- k) eine Erklärung, dass die Anlage in vollem Umfang nach dieser Europäischen Norm geplant und installiert wird oder die Angabe von Einzelheiten über alle Abweichungen von den Anforderungen mit entsprechenden Begründungen auf der Grundlage verfügbarer Informationen.

4.4.3 Übersichtszeichnungen für die Anlage

4.4.3.1 Allgemeines

Die Übersichtszeichnungen müssen folgende Informationen enthalten:

- a) Angabe der Nordrichtung;
- b) die Klasse(n) der Anlage entsprechend der Brandgefahrenklasse, einschließlich der Lagerkategorien und der Lagerhöhen für die Auslegung;
- c) bautechnische Einzelheiten über Böden, Decken, Dächer, Außenwände und Wände, die gesprinklerte von ungesprinklerten Bereichen trennen;
- d) Schnittdarstellungen mit Höhenangaben von jedem Stockwerk jedes Gebäudes, die den Abstand der Sprinkler zu Decken, Konstruktionselementen usw. zeigen, welche die Sprinkleranordnung oder die Wasserverteilung beeinträchtigen;
- e) den Ort und die Größe von Zwischendach- und Zwischendeckenhohlräumen, Büros und anderen abgetrennten Räumen, die unterhalb des Dachniveaus oder des Niveaus der eigentlichen Decke angeordnet sind;
- f) Angabe von Verbindungsleitungen, Arbeitsbühnen, Plattformen, Maschinen, Beleuchtungs- und Heizkörpern, abgehängten offenen Decken usw., welche die Wasserverteilung beeinträchtigen könnten;
- g) die Sprinklerart(en) und Nennauslösetemperatur(en);
- h) die Art und der ungefähre Einbauort von Rohrhalterungen;
- i) den Einbauort und die Art der Alarmventilstationen sowie den Einbauort der wassergetriebenen Alarmglocken;
- j) den Einbauort und Einzelheiten zu sämtlichen Strömungsmeldern, Luft- und Wasser-Alarmdruckschaltern;
- k) den Einbauort und die Größe aller Zusatzventile, Zusatzabsperrrarmaturen und Entwässerungsventile;
- l) das Gefälle zur Entwässerung der Rohrleitungen;
- m) ein Verzeichnis mit der Anzahl der Sprinkler, Sprühdüsen usw. für jeden einzelnen Schutzbereich;
- n) den Einbauort aller Prüfventile;

- o) den Einbauort und Einzelheiten zu allen Alarmanzeigeeinrichtungen;
- p) den Einbauort und Einzelheiten zu allen Feuerwehreinspeisungen;
- q) eine Legende der verwendeten Symbole.

4.4.3.2 Vorberechnete Rohrleitungsnetze

Für vorberechnete Rohrleitungsnetze sind in oder mit den Zeichnungen die folgenden Einzelheiten anzugeben:

- a) Bezeichnung des Auslegungspunktes jeder Anordnung in der Übersichtszeichnung wie z. B. in Bild 18);
- b) eine Zusammenfassung der Druckverluste zwischen der Alarmventilstation und den Auslegungspunkten bei folgenden Durchflussraten:
 - 1) für LH-Anlagen (LH, en: light hazard) (kleine Brandgefahr): 225 l/min,
 - 2) für OH-Anlagen (OH, en: ordinary hazard) (mittlere Brandgefahr): Durchflussmengen nach der in Tabelle 6 angegebenen Wasserbeaufschlagung (OH),
 - 3) für HH-Anlagen (HH, en: high hazard) (hohe Brandgefahr): Durchflussmengen nach der in Tabelle 7 oder in 7.3.2.2 angegebenen Wasserbeaufschlagung;

ANMERKUNG Zur Einstufung der Brandgefahren siehe 6.2.

- c) Berechnung nach 13.3, die nachweist, dass:

- 1) bei LH- und OH-Anlagen für jede Gesamtstrecke der Verteilerrohre

$$p_f + p_h$$

nicht den entsprechenden Wert aus 13.3.3 bzw. 13.3.4 überschreitet und/oder

- 2) bei HHP- und HHS-Anlagen, die nach Tabelle 32 bis Tabelle 35 ausgelegt wurden

$$p_f + p_d + p_s$$

nicht größer als der an der Alarmventilstation von der Wasserversorgung verfügbare Restdruck ist, wenn diese bei der entsprechenden Durchflussrate geprüft wird.

Dabei ist

p_d der Druck am Auslegungspunkt, wie in Tabelle 7 aufgeführt oder diesem entsprechend, in bar;

p_f der Druckverlust durch Rohrreibung in den Verteilerrohren zwischen dem Auslegungspunkt und dem C-Manometer am Steuerventil, in bar;

p_h der statische Druck zwischen der Höhe des höchsten Auslegungspunktes auf dem betreffenden Stockwerk und der Höhe des höchsten Auslegungspunktes im obersten Stockwerk, in bar;

p_s der statische Druckverlust für die Höhe des höchsten Sprinklers innerhalb der betreffenden Anordnung über dem C-Manometer am Steuerventil, in bar.

4.4.3.3 Hydraulisch (vollständig) berechnete Rohrleitungsnetze

Bei hydraulisch berechneten Rohrleitungsnetzen müssen folgende Werte mit detaillierten Berechnungen, entweder auf speziell hierfür gefertigten Arbeitsblättern oder als Computerausdruck, angegeben werden:

- a) der Name des Programms und die Versionsnummer;
- b) das Datum des Arbeitsblatts bzw. Ausdrucks;
- c) die tatsächlichen Innendurchmesser sämtlicher in der Berechnung vorkommenden Rohre;
- d) für jede Wirkfläche:
 - 1) die Bezeichnung der Wirkfläche;
 - 2) die Brandgefahrenklasse;
 - 3) die festgelegte Wasserbeaufschlagung, in mm/min;
 - 4) die angenommene maximale Wirkfläche (Wirkfläche), in m²;
 - 5) die Anzahl der Sprinkler innerhalb der Wirkfläche;
 - 6) der Nenndurchmesser der Sprinklerdüse, in mm;
 - 7) die maximale Schutzfläche je Sprinkler, in m²;
 - 8) detaillierte Fertigungszeichnungen mit Maßangaben, die Folgendes zeigen:
 - i) den Knoten- oder Rohrreferenzplan, in dem die Rohre, Verbindungsstücke, Sprinkler und Armaturen, die für die hydraulische Berechnung benötigt werden, gekennzeichnet sind;
 - ii) die Lage der hydraulisch ungünstigsten Wirkfläche;
 - iii) die Lage der hydraulisch günstigsten Wirkfläche;
 - iv) die vier Sprinkler, die für die Bestimmung der Wasserbeaufschlagung herangezogen werden;
 - v) die Höhe über dem Bezugspunkt (z. B. Pumpenachse) für jede Druckangabe;
- e) für jeden Sprinkler in der Wirkfläche:
 - 1) den Sprinklerknoten oder die Referenznummer;
 - 2) den Nenn-K-Faktor (siehe EN 12259-1);
 - 3) die Ausflussrate des Sprinklers, in l/min;
 - 4) den Einlaufdruck am Sprinkler bzw. an der Sprinklerbaugruppe, in bar;
- f) für jedes für die hydraulische Berechnung wichtige Rohr:
 - 1) Rohrknoten oder andere Referenznummern;
 - 2) Nenndurchmesser, in mm;

- 3) die Hazen-Williams-Konstante;
- 4) Durchflussrate, in l/min;
- 5) Fließgeschwindigkeit, in m/s;
- 6) Länge, in m;
- 7) Anzahl, Arten und Äquivalentlängen von Fittings und Bauteilen, in m;
- 8) Änderung der statischen Druckhöhe, in m;
- 9) Drücke am Einlass und Auslass, in bar;
- 10) Druckverlust durch Rohrreibung, in bar;
- 11) Angabe der Fließrichtung.

4.4.4 Wasserversorgungen

4.4.4.1 Zeichnungen zur Wasserversorgung

In den Zeichnungen müssen die Wasserversorgungen und Rohrleitungen bis zur Alarmventilstation dargestellt werden. Eine Legende der Symbole muss vorhanden sein. Der Einbauort und die Art von Absperr- und Rückschlagarmaturen und allen Druckminderventilen, Durchflussmessgeräten, Rückströmsperren sowie von jedem Anschluss, der Wasser für andere Abnehmer liefert, müssen dargestellt werden.

4.4.4.2 Hydraulische Berechnung

Durch eine hydraulische Berechnung muss nachgewiesen werden, dass bei der Mindestkapazität der Wasserversorgung der erforderliche Druck und Durchfluss an der Alarmventilstation erbracht werden.

4.4.4.3 Öffentliches Wasserleitungsnetz

Wenn das öffentliche Wasserleitungsnetz eine oder beide Versorgungen bildet oder für den Nachfluss in einen Zwischenbehälter verwendet wird, sind folgende Einzelheiten anzugeben:

- a) Nenndurchmesser der Hauptleitung;
- b) ob die Hauptleitung beidseitig oder einseitig gespeist wird; im Falle einer einseitigen Einspeisung: Lage der nächstliegenden damit verbundenen beidseitig eingespeisten Hauptleitung;
- c) Druck-Durchflusskennlinie des öffentlichen Wasserleitungsnetzes, bestimmt durch eine Messung während einer Spitzenverbrauchszeit. Es sind mindestens drei Prüfpunkte anzugeben. In der Kennlinie sind Druckverluste durch Rohrreibung und die Änderung des statischen Drucks zwischen Prüfpunkt und dem C-Manometer bzw. der Zuflussregelarmatur des Behälters zu korrigieren;
- d) Datum und Uhrzeit der Prüfung der Hauptleitung;
- e) Lage des Prüfpunkts für die Prüfung der Hauptleitung bezüglich der Alarmventilstation.

Bei hydraulisch berechneten Rohrnetzen sind folgende zusätzliche Einzelheiten anzugeben:

- f) Druck-Durchflusskennlinie, die den verfügbaren Druck bei jeder Durchflussrate bis zur maximalen Durchflussrate anzeigt;

- g) geforderte Druck-Durchflusskennlinie für jede Gruppe für die hydraulisch ungünstigste und, falls erforderlich, für die günstigste Wirkfläche, wobei der Druck am C-Manometer des Steuerventils gemessen wird.

4.4.4.4 Automatische Pumpenanlage

Es sind folgende Einzelheiten zu jeder automatischen Pumpenanlage anzugeben:

- a) eine Pumpenkennlinie für den tiefsten Wasserspiegel *X* (siehe Bild 4 und Bild 5), welche die angenommene Förderleistung der Pumpe oder der Pumpen unter den installierten Bedingungen am C-Manometer des Steuerventils zeigt;
- b) das Datenblatt des Pumpenlieferanten, mit folgenden Angaben:
- 1) der errechneten Förderhöhenkurve;
 - 2) der Leistungsaufnahmekurve;
 - 3) der NPSH-Kurve (en: net positive suction head, NPSH) für Anforderungen nach 10.1 a) oder 10.1 b);
 - 4) einer Aussage zur Leistungsabgabe jeder Antriebsmaschine;
- c) das Datenblatt des Errichters, das die installierte Leistung, die Druck-Förderraten-Kennlinien der Pumpenanlage am C-Manometer des Steuerventils bei normalem Wasserspiegel und beim tiefsten Wasserspiegel *X* (siehe Bild 4 und Bild 5) sowie am Manometer an der Pumpendruckseite bei normalem Wasserspiegel zeigt;
- d) der Höhenunterschied zwischen C-Manometer am Steuerventil und Manometer an der Pumpendruckseite;
- e) die Gruppennummer und Brandgefahrenklasse(n);
- f) die verfügbare und geforderte NPSH bei maximal erforderlicher Förderrate;
- g) die Mindestüberdeckungshöhe des Wassers bei Tauchmotorpumpen.

Zusätzlich sind für hydraulisch berechnete Rohrnetze folgende Einzelheiten anzugeben:

- h) die erforderliche Druck-Förderraten-Kennlinie für die hydraulisch ungünstigste und die hydraulisch günstigste Wirkfläche am C-Manometer des Steuerventils.

4.4.4.5 Vorratsbehälter

Folgende Einzelheiten sind anzugeben:

- a) die Lage;
- b) das Gesamtvolumen des Behälters;
- c) das Nutzvolumen und die sich daraus ergebende Betriebszeit;
- d) der Zulauf für Zwischenbehälter;
- e) der vertikale Abstand zwischen Pumpenmittelachse und dem tiefsten Wasserspiegel *X* des Behälters (siehe Bild 4);

- f) bauliche Details des Behälters und der Behälterabdeckung;
- g) die empfohlene Häufigkeit regelmäßiger Instandhaltungsarbeiten, die ein Entleeren des Behälters erfordern;
- h) Frostschutz;
- i) tiefster Wasserspiegel *X* und normaler Wasserspiegel *N* (siehe Bild 4);
- j) die Höhe des Hochbehälters über dem höchsten Sprinkler.

4.4.4.6 Druckluftwasserbehälter

Folgende Einzelheiten sind anzugeben:

- a) die Lage;
- b) das Gesamtvolumen des Behälters;
- c) das Volumen des Wasservorrats;
- d) der Luftdruck;
- e) die Höhe des höchsten und/oder hydraulisch ungünstigsten Sprinklers über dem Behälterboden;
- f) der vertikale Abstand des tiefsten Sprinklers unter dem Behälterboden;
- g) Einzelheiten über die Auffüllrichtungen.

5 Umfang des Sprinklerschutzes

5.1 Zu schützende Gebäude und Bereiche

5.1.1 Allgemeines

Ist ein Gebäude mit Sprinklerschutz zu versehen, müssen alle Bereiche dieses Gebäudes ebenso wie angrenzende Gebäude durch Sprinkler geschützt werden, mit Ausnahme von den in 5.1.2, 5.1.3 und 5.3 aufgeführten Fällen.

In die Überlegungen sollte der Schutz tragender Stahlkonstruktionen einbezogen werden.

5.1.2 Zulässige Ausnahmen innerhalb eines Gebäudes

Sprinklerschutz ist für die folgenden Fälle vorzusehen; es darf jedoch nach eingehender Prüfung der Brandbelastung von Fall zu Fall darauf verzichtet werden:

- a) Waschräume und Toiletten (außer Garderoben), die aus nichtbrennbaren Materialien bestehen und die nicht zur Lagerung brennbarer Materialien genutzt werden;
- b) abgetrennte Treppenräume und abgetrennte vertikale Schächte (z. B. Lifte oder Lastenaufzüge), die keine brennbaren Materialien enthalten und die als feuerbeständiger Brandabschnitt errichtet sind (siehe 5.3);
- c) Räume, die durch andere automatische Löschanlagen geschützt sind (z. B. Gas-, Pulver- oder Sprühwasser-Löschanlagen);
- d) Nassverfahren, wie z. B. die Nasspartie von Papiermaschinen.

5.1.3 Notwendige Ausnahmen

Kein Sprinklerschutz ist in folgenden Bereichen von Gebäuden oder Werksanlagen vorzusehen:

- a) Silos oder Behälter mit einem Inhalt, der bei Kontakt mit Wasser quillt;
- b) im Bereich von Industrieöfen oder -feuerungsanlagen, Salzbädern, Metallschmelzpfannen oder ähnlichen Einrichtungen, wenn durch Löschwasser eine Gefahrerhöhung eintritt;
- c) Bereiche, Räume oder Orte, an denen von Sprinklern abgegebenes Löschwasser eine Gefahr darstellen könnte.

In solchen Fällen sollten andere automatische Löschanlagen (z. B. Gas- oder Pulver-Löschanlagen) eingesetzt werden.

5.2 Lagerung im Freien

Der Abstand zwischen im Freien gelagerten brennbaren Materialien und dem gesprinklerten Gebäude muss den gesetzlichen Bestimmungen am Standort entsprechen.

Sind keine gesetzlichen Bestimmungen vorhanden, muss der Abstand zwischen im Freien gelagerten brennbaren Materialien und dem gesprinklerten Gebäude mindestens dem höheren Wert von 10 m oder dem 1,5-Fachen der Höhe des Lagerguts entsprechen.

ANMERKUNG Eine derartige feuerwiderstandsfähige Abtrennung kann durch eine Brandwand oder eine der Situation angepasste Außenschutzanlage erreicht werden.

5.3 Brandabschnitte

Die Trennung zwischen einem sprinklergeschützten und einem ungeschützten Bereich muss mindestens die von der zuständigen Stelle festgelegte Feuerwiderstandsdauer aufweisen, die in keinem Fall jedoch weniger als 60 min betragen darf. Türen müssen selbstschließend sein oder im Brandfall automatisch verschlossen werden.

Es sollte außer den in 5.1.2 und 5.1.3 genannten Fällen kein Teil eines ungesprinklerten Gebäudes oder Abschnitts vertikal unter einem gesprinklerten Gebäude oder Abschnitt liegen.

5.4 Schutz von Zwischendecken- und Zwischenbodenbereichen

Sind Zwischendecken- oder Zwischenbodenbereiche höher als 0,8 m, gemessen zwischen der Unterseite des Daches und der Oberseite der abgehängten Decke oder zwischen dem Boden und der Unterseite des Zwischenbodens, müssen diese Bereiche gesprinklert werden.

Sind Zwischendecken- oder Zwischenbodenbereiche nicht höher als 0,8 m, dürfen die Bereiche nur dann gesprinklert werden, wenn sie brennbare Materialien enthalten oder aus brennbaren Materialien errichtet sind. In diesen Bereichen geführte elektrische Kabel mit weniger als 250 V, einphasig und mit nicht mehr als 15 Kabeln je Kabeltrasse, sind zulässig.

Der Schutz in Zwischenbereichen ist als LH einzustufen, wenn die gesamte Brandgefahr LH ist. In allen anderen Fällen ist die Einstufung OH1. Die Anordnung von Rohrleitungen ist in 17.3 beschrieben.

5.5 Höhenunterschied zwischen höchstem und tiefstem Sprinkler

Bei einem Höhenunterschied von mehr als 45 m zwischen dem höchsten und dem tiefsten Sprinkler in einer Anlage oder einem Gebäude gelten die Anforderungen nach Anhang E.

Der Höhenunterschied zwischen dem höchsten und dem tiefsten Sprinkler einer Gruppe (d. h. mit Anschluss an eine einzelne Alarmventilstation) darf nicht mehr als 45 m betragen.

6 Einstufung in Nutzungen und Brandgefahren

6.1 Allgemeines

Die Brandgefahrenklasse, für welche die Sprinkleranlage auszulegen ist, muss vor Beginn der Planung festgelegt werden.

Die von automatischen Sprinkleranlagen zu schützenden Gebäude und Bereiche sind als kleine (LH), mittlere (OH) oder hohe (HH) Brandgefahr einzustufen.

Diese Zuordnung hängt von der Nutzung sowie der Brandbelastung ab. Beispiele von Nutzungen sind in Anhang A aufgeführt.

Bei Bereichen, die in offener Verbindung miteinander stehen und unterschiedlicher Brandgefahr angehören, sind die jeweils höheren Auslegungskriterien auch auf mindestens zwei Sprinklerreihen in dem Bereich mit der niedrigeren Brandgefahr anzuwenden.

6.2 Brandgefahrenklassen

6.2.1 Allgemeines

Zu schützende Gebäude oder Bereiche mit einer oder mehreren der folgenden Nutzungen und Brandgefahren sind einer der im Folgenden genannten Brandgefahrenklassen zuzuordnen:

6.2.2 Kleine Brandgefahr (LH)

Die Brandgefahr LH umfasst Nutzungen mit geringer Brandbelastung und geringer Brennbarkeit, bei denen kein einzelner abgetrennter Bereich, der nicht mindestens eine Feuerwiderstandsdauer von 30 min hat, größer als 126 m² sein darf. Beispiele sind in Anhang A aufgeführt.

6.2.3 Mittlere Brandgefahr (OH)

Die Brandgefahr OH umfasst Nutzungen, bei denen brennbare Materialien mit mittlerer Brandbelastung und mittlerer Brennbarkeit verarbeitet oder hergestellt werden. Beispiele sind in Anhang A aufgeführt.

Die mittlere Brandgefahr wird in vier Gruppen unterteilt:

- OH1: mittlere Brandgefahr Gruppe 1;
- OH2: mittlere Brandgefahr Gruppe 2;
- OH3: mittlere Brandgefahr Gruppe 3;
- OH4: mittlere Brandgefahr Gruppe 4.

Materialien dürfen in OH-Bereichen gelagert werden, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- a) die Anlage im gesamten Raum ist mindestens nach OH3 auszulegen;
- b) die in Tabelle 1 aufgeführten maximalen Lagerhöhen dürfen nicht überschritten werden;
- c) die Lagerfläche für einen einzelnen Lagerblock beträgt höchstens 50 m², wobei um den Block herum ein Freiraum von mindestens 2,4 m vorhanden sein muss.

Ist die Lagerfläche als OH4 eingestuft oder können die Anforderungen b) oder c) nicht erfüllt werden, muss die Einstufung des Lagerbereiches nach HHS erfolgen (siehe 6.2.4.2).

Tabelle 1 — Maximale Lagerhöhen für Schutz nach OH3

Lagerkategorie	Maximale Lagerhöhe ^a m	
	Freistehende oder Kompaktlager (ST1, siehe 6.3.2)	Lagerart (ST2 bis ST6 ^b , siehe 6.3.2)
Kategorie I	4,0	3,5
Kategorie II	3,0	2,6
Kategorie III	2,1	1,7
Kategorie IV	1,2	1,2
^a Bei Lagerhöhen, die die Tabellenwerte überschreiten, muss die Einstufung nach HHS erfolgen, siehe 6.2.4.2 und 7.2. ^b Lagerung nach ST6 ist auf Gondelregale mit einer Gesamtbreite von 1,2 m mit einer von unten bis oben reichenden Mittelwand zu begrenzen. Jede andere Lagerung nach ST6 erfordert die Einstufung nach HHS, siehe 7.2.		

6.2.4 Hohe Brandgefahr (HH)

6.2.4.1 Hohe Brandgefahr, Produktionsrisiken (HHP)

Die Brandgefahr HHP umfasst Nutzungen, bei denen die betreffenden Materialien eine hohe Brandbelastung und hohe Brennbarkeit aufweisen und einen sich schnell ausbreitenden oder heftigen Brand entwickeln können.

Die Brandgefahr HHP wird in vier Gruppen unterteilt:

- HHP1: hohe Brandgefahr, Produktionsrisiken Gruppe 1;
- HHP2: hohe Brandgefahr, Produktionsrisiken Gruppe 2;
- HHP3: hohe Brandgefahr, Produktionsrisiken Gruppe 3;
- HHP4: hohe Brandgefahr, Produktionsrisiken Gruppe 4.

ANMERKUNG Risiken der Brandgefahr HHP4 werden gewöhnlich durch Sprühwasser-Löschanlagen geschützt, die in dieser Norm nicht behandelt werden.

6.2.4.2 Hohe Brandgefahr, Lagerrisiken (HHS)

Die Brandgefahr HHS umfasst die Lagerung von Waren mit höheren als den in 6.2.3 angegebenen Lagerhöhen.

Die Brandgefahr HHS wird in vier Gruppen unterteilt:

- HHS1: hohe Brandgefahr, Lagerrisiken Kategorie I;
- HHS2: hohe Brandgefahr, Lagerrisiken Kategorie II;
- HHS3: hohe Brandgefahr, Lagerrisiken Kategorie III;
- HHS4: hohe Brandgefahr, Lagerrisiken Kategorie IV.

ANMERKUNG Beispiele sind in Anhang B und Anhang C aufgeführt.

6.3 Lagerung

6.3.1 Allgemeines

Die Gesamtbrandgefahr gelagerter Waren ist abhängig von der Brennbarkeit des gelagerten Materials, einschließlich der Verpackung sowie der Lagerart.

Bei der Feststellung der erforderlichen Auslegungskriterien für gelagerte Waren ist nach dem in Bild 2 gezeigten Verfahren vorzugehen.

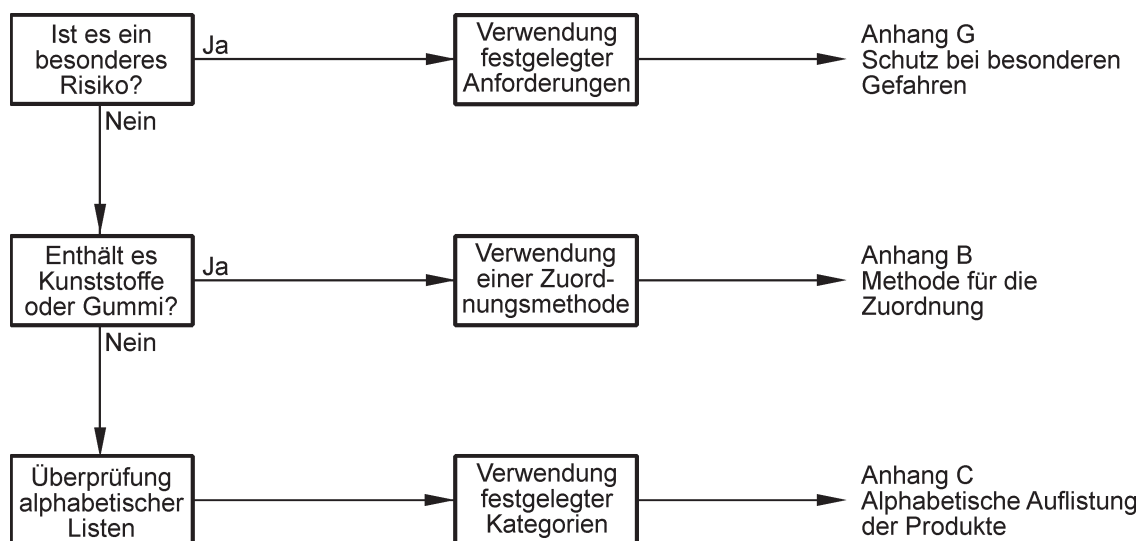


Bild 2 — Schaubild zur Festlegung der Brandgefahrenklasse für Lagerrisiken

ANMERKUNG Ist keiner der genannten Anhänge vollständig zutreffend und liegen Ergebnisse aus Versuchen in großem Maßstab vor, können diese für die Festlegung der Auslegungskriterien herangezogen werden.

6.3.2 Lagerart

Die Lagerarten sind wie folgt einzustufen:

- ST1: freistehende Lager oder Kompaktlager;
- ST2: einreihige Gitterboxpaletten (Freistreifenbreite mindestens 2,4 m);
- ST3: mehrreihige Gitterboxpaletten (einschließlich Doppelreihen);
- ST4: Paletten-Regallager (Paletten auf Regalträgern);
- ST5: Regale mit geschlossenen oder gelatteten Zwischenböden bis 1 m Breite;
- ST6: Regale mit geschlossenen oder gelatteten Zwischenböden von mehr als 1 m und maximal 6 m Breite.

In Bild 3 sind typische Beispiele für Lagerarten dargestellt.

ANMERKUNG Für jede Lagerart gibt es bestimmte Beschränkungen der Lagerhöhe in Abhängigkeit von Art und Auslegung der Sprinkleranlagen (siehe 7.2).

Für einen wirksamen Sprinklerschutz müssen die Beschränkungen und Schutzanforderungen der Tabelle 2 eingehalten werden.

Tabelle 2 — Einschränkungen und Anforderungen für den Schutz der Lagerarten ST1 bis ST6

Lagerart	Brandgefahren- klasse	Geltende Bedingungen	Maximale Lagerfläche für einzelnen Lagerblock m ²	Breite des Freistreifens zwischen zwei Lagerreihen m	Minimaler Freiraum um den Lagerblock herum m
ST1	OH		50	a	2,4
	HH		150	a	2,4
ST2	OH		50	≥ 2,4	2,4
	HH		Ohne Einschränkung	≥ 2,4	a
ST3	OH		50	a	2,4
	HH		150	a	2,4
ST4	OH		50	≥ 1,2	2,4
	HH	Ohne Regalsprinklerschutz in Zwischenebenen ^{b,c}	Ohne Einschränkung	≥ 1,2	a
		Mit Regalsprinklerschutz in Zwischenebenen ^d		< 1,2	a
		Mit Regalsprinklerschutz in Zwischenebenen ^e		> 1,2 jedoch < 2,4	a
		Mit Regalsprinklerschutz in Zwischenebenen ^f		≥ 2,4	a
ST5	OH		50	≥ 1,2	2,4
	HH	Ohne Regalsprinklerschutz in Zwischenebenen ^{b,c}	150	< 1,2	2,4
		Mit Regalsprinklerschutz in Zwischenebenen ^d	150	< 1,2	2,4
		Mit Regalsprinklerschutz in Zwischenebenen ^g	Ohne Einschränkung	≥ 1,2	a
A1 ST6	OH	Verwendung von HH-Schutz			
	HH	Mit Regalsprinklerschutz in Zwischenebenen ^{c,h}	150	1,2	2,4 A1

^a Nicht zutreffend.

^b Regalsprinklerschutz in Zwischenebenen wird empfohlen.

^c Schutzverfahren eingeschränkt auf Risiken, bei denen sich die Deckensprinkler weniger als 4 m über der höchsten Ebene der gelagerten Waren befinden. Wenn der Abstand Lagergut zu Deckensprinklern über 4 m beträgt, müssen Regalsprinkler in Zwischenebenen eingebaut werden.

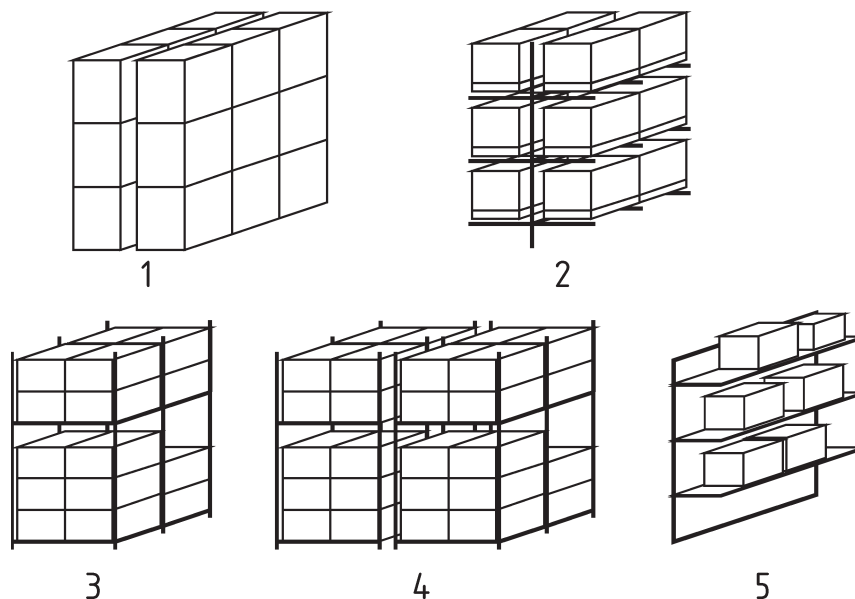
^d Für die hydraulische Berechnung ist anzunehmen, dass in drei Zwischenebenen Regalsprinklerschutz eingesetzt wurde, siehe 7.2.3.3.

^e Für die hydraulische Berechnung ist anzunehmen, dass in zwei Zwischenebenen Regalsprinklerschutz eingesetzt wurde, siehe 7.2.3.3.

^f Für die hydraulische Berechnung ist anzunehmen, dass in einer Zwischenebene Regalsprinklerschutz eingesetzt wurde, siehe 7.2.3.3.

^g Für die hydraulische Berechnung ist anzunehmen, dass in einer oder zwei Zwischenebenen Regalsprinklerschutz eingesetzt wurde, siehe 7.2.3.3.

^h Können bei ST6-Lagerung keine Sprinkler in Zwischenebenen eingebaut werden, sind in jedem Regalfach durchgehende, nichtbrennbare vertikale Brandschotts in voller Höhe längs und quer einzubauen. Die Brandschotts müssen nach EN 13501-1, Euroklasse A1, A2, oder nach einer entsprechenden nationalen Vorschrift konstruiert sein.



Legende

- | | | | |
|---|------------------------------------|---|---|
| 1 | freistehende Lager (ST1) | 4 | mehrreihige Gitterboxpaletten (ST3) |
| 2 | Paletten-Regallager (ST4) | 5 | geschlossene oder gelattete Zwischenböden (ST5/6) |
| 3 | einreihige Gitterboxpaletten (ST2) | | |

Bild 3 — Lagerarten

7 Hydraulische Bemessung

7.1 Brandgefahrenklassen LH, OH und HHP

Die Wasserbeaufschlagung muss mindestens den in diesem Abschnitt angegebenen Werten entsprechen, wenn alle Decken- oder Dachsprinkler des Raumes bzw. alle Sprinkler innerhalb der Wirkfläche, je nachdem welche Anzahl kleiner ist, sowie zusätzlich alle erforderlichen Regal- und Zusatzsprinkler geöffnet sind. Die Mindestanforderungen an Wasserbeaufschlagung und Wirkfläche für die Brandgefahrenklassen LH, OH und HHP sind in Tabelle 3 aufgeführt. Für Anlagen der Brandgefahrenklasse HHS gelten die Anforderungen nach 7.2.

ANMERKUNG Bei vorberechneten Anlagen werden die Auslegungskriterien erfüllt, wenn die Wasserversorgungen und die Rohrleitungen entsprechend den Regelungen an anderer Stelle dieser Norm dimensioniert werden (siehe 7.3, 9.3.2.2 und 10.7).

Tabelle 3 — Auslegungskriterien für die Brandgefahrenklassen LH, OH und HHP

Brandgefahr	Wasserbeaufschlagung mm/min	Wirkfläche m ²	
		Nass- oder vorgesteuerte Anlage	Trocken- oder Nass-Trocken-Anlage
LH	2,25	84	Nicht zulässig. Auslegung nach OH1
OH1	5,0	72	90
OH2	5,0	144	180
OH3	5,0	216	270
OH4	5,0	360	Nicht zulässig. Auslegung nach HHP1

Brandgefahr	Wasserbeaufschlagung mm/min	Wirkfläche m²	
		Nass- oder vorgesteuerte Anlage	Trocken- oder Nass-Trocken-Anlage
HHP1	7,5	260	325
HHP2	10,0	260	325
HHP3	12,5	260	325
HHP4	Sprühwasser-Löschanlage (siehe Anmerkung)		
ANMERKUNG Muss besonders berücksichtigt werden. Sprühwasser-Löschanlagen werden in der vorliegenden Norm nicht behandelt.			

7.2 Hohe Brandgefahr, Lagerrisiko (HHS)

7.2.1 Allgemeines

Die Schutzart sowie die Bemessung der Wasserbeaufschlagung und der Wirkfläche hängen von der Brennbarkeit der Produkte (oder Produktpalette) und deren Verpackung (einschließlich der Palette) sowie von der Lagerart und der Lagerhöhe ab.

Besondere Einschränkungen gelten für verschiedene Lagerarten, die in Abschnitt 6 ausgeführt sind.

7.2.2 Schutz mit ausschließlichem Decken- oder Dachschutz

7.2.2.1 Allgemeines

Bei Gebäuden, in denen die Höhe 12 m überschreitet, sind die zuständigen Stellen zu konsultieren AC gestrichener Text AC.

7.2.2.2 Begrenzung der Lagerhöhe

In Tabelle 4 sind für den Fall des ausschließlichen Decken- oder Dachschutzes die erforderliche Wasserbeaufschlagung und die Wirkfläche für die verschiedenen Kategorien und die maximal zulässigen Lagerhöhen für die verschiedenen Lagerarten aufgeführt. Die in Tabelle 4 angegebenen Lagerhöhen sind als das Maximum für einen wirksamen Sprinklerschutz anzusehen, wenn Sprinkler nur an Decke oder Dach installiert sind.

Lagerhöhen, die diese Grenze überschreiten, erfordern die Installation von Regalsprinklern in Zwischenebenen, wie in 7.2.3 beschrieben (siehe Tabelle 4).

7.2.2.3 Zu großer Freiraum

Mit den in Tabelle 4 angegebenen Werten ist der Freiraum zu bestimmen. Wenn der Freiraum, d. h. der Abstand zwischen Lagerhöhe und Sprühteller des Deckensprinklers 4 m überschreitet, ist eine der folgenden Wahlmöglichkeiten anzuwenden:

Wahlmöglichkeit 1: Für den ersten überschrittenen Meter ist die Wasserbeaufschlagung um 2,5 mm/min zu erhöhen. Für jeden weiteren Meter ist die Wasserbeaufschlagung um 1 mm/min zu erhöhen. Der K-Faktor muss mindestens K115 betragen.

Wahlmöglichkeit 2: Es sind Regalsprinkler in Zwischenebenen wie in 7.2.3 beschrieben zu installieren.

7.2.3 Regalsprinkler in Zwischenebenen

7.2.3.1 Werden in den Regalen mehr als 50 Regalsprinkler in Zwischenebenen installiert, dürfen diese nicht an dieselbe Alarmventilstation wie die Decken- bzw. Dachsprinkler angeschlossen werden.

7.2.3.2 Die Wasserbeaufschlagung für die Dach- bzw. Deckensprinkler muss mindestens 7,5 mm/min über eine Wirkfläche von 260 m² betragen. Falls Waren über der höchsten Zwischenebene des Sprinklerschutzes gelagert werden, müssen die Auslegungskriterien für die Dach- bzw. Deckensprinkler Tabelle 5 entnommen werden.

7.2.3.3 Für die hydraulische Berechnung ist anzunehmen, dass in maximal drei Ebenen von Regalsprinklern auf jeder Ebene jeweils drei Sprinkler in der hydraulisch ungünstigsten Position gleichzeitig geöffnet sind. Sind die Freistreifen zwischen den Regalen mindestens 2,4 m breit, muss nur ein Regal berücksichtigt werden. Bei Freistreifen zwischen den Regalen mit einer Breite von weniger als 2,4 m, aber größer oder gleich 1,2 m, müssen zwei Regale berücksichtigt werden. Sind die Freistreifen zwischen den Regalen weniger als 1,2 m breit, müssen drei Regale berücksichtigt werden.

ANMERKUNG Es ist nicht erforderlich, das gleichzeitige Öffnen der Sprinkler von mehr als drei Sprinklerreihen in vertikaler Ebene oder von mehr als drei Sprinklerreihen in horizontaler Ebene anzunehmen.

7.2.3.4 Regalsprinkler und die zugehörigen Deckensprinkler müssen immer hydraulisch berechnet werden (siehe 13.1).

ANMERKUNG An jedem geöffneten Sprinkler beträgt der Mindestdruck 2,0 bar (siehe 13.4.4).

Tabelle 4 — Auslegungskriterien für HHS bei ausschließlichen Schutz durch Decken- oder Dachsprinkler

Lagerart	Maximal zulässige Lagerhöhe				Wasser- beauf- schlagung mm/min	Wirkfläche (Nass- oder vorgesteuerte Anlagen) (siehe Anmerkung) m ²
	Kategorie I	Kategorie II	Kategorie III	Kategorie IV		
ST1 freistehende Lager oder Kompaktlager	5,3	4,1	2,9	1,6	7,5	260
	6,5	5,0	3,5	2,0	10,0	
	7,6	5,9	4,1	2,3	12,5	
		6,7	4,7	2,7	15,0	
		7,5	5,2	3,0	17,5	
			5,7	3,3	20,0	300
			6,3	3,6	22,5	
			6,7	3,8	25,0	
			7,2	4,1	27,5	
				4,4	30,0	

Lagerart	Maximal zulässige Lagerhöhe				Wasser- beauf- schlagung mm/min	Wirkfläche (Nass- oder vorgesteuerte Anlagen) (siehe Anmerkung) m ²
	Kategorie I	Kategorie II	Kategorie III	Kategorie IV		
ST2 einreihige Gitter- boxpaletten	4,7	3,4	2,2	1,6	7,5	260
	5,7	4,2	2,6	2,0	10,0	
	6,8	5,0	3,2	2,3	12,5	
		5,6	3,7	2,7	15,0	
		6,0	4,1	3,0	17,5	
ST4 Palettenregale			4,4	3,3	20,0	300
			4,8	3,6	22,5	
			5,3	3,8	25,0	
			5,6	4,1	27,5	
			6,0	4,4	30,0	
ST3 mehrreihige Gitterboxpaletten ST5 und ST6 feste oder gelattete Böden	4,7	3,4	2,2	1,6	7,5	260
	5,7	4,2	2,6	2,0	10,0	
		5,0	3,2	2,3	12,5	
				2,7	15,0	
				3,0	17,5	
ANMERKUNG Trocken- und Nass-Trocken-Anlagen sollten bei HHS-Risiken, besonders bei Lagergut höherer Brennbarkeit (der höheren Kategorie) und größeren Lagerhöhen, vermieden werden. Sollte es dennoch erforderlich sein, eine Trocken- und Nass-Trocken-Anlagen zu installieren, sollte die Wirkfläche um 25 % vergrößert werden.						

Tabelle 5 — Auslegungskriterien für Dach- und Deckensprinkler bei vorhandenen Regalsprinklern

Lagerart	Maximal zulässige Lagerhöhe über der obersten Ebene von Regalsprinklern (siehe ANMERKUNG 1)				Wasser-beaufschlagung mm/min	Wirkfläche (Nass- oder vorgesteuerte Anlagen) (siehe ANMERKUNG 2) m ²
	Kategorie I	Kategorie II	Kategorie III	Kategorie IV		
ST4 Paletten-regale	3,5	3,4	2,2	1,6	7,5	260
			2,6	2,0	10,0	
			3,2	2,3	12,5	
			3,5	2,7	15,0	
ST5 und ST6 feste oder gelattete Böden	3,5	3,4	2,2	1,6	7,5	260
			2,6	2,0	10,0	
			3,2	2,3	12,5	
				2,7	15,0	
ANMERKUNG 1 Vertikaler Abstand zwischen der höchsten Regalsprinklerebene und der Oberkante des Lagerguts.						
ANMERKUNG 2 Trocken- und Nass-Trocken-Anlagen sollten bei der Lagerung mit hoher Brandgefahr, besonders bei Lagergut höherer Brennbarkeit (der höheren Kategorie) und größeren Lagerhöhen, vermieden werden. Sollte es dennoch erforderlich sein, eine Trocken- oder Nass-Trocken-Anlage zu installieren, sollte die Wirkfläche um 25 % vergrößert werden.						

7.3 Anforderungen an Druck und Durchflussraten für vorberechnete Anlagen

7.3.1 LH- und OH-Anlagen

Die Wasserversorgung muss an jeder Alarmventilstation mindestens die in Tabelle 6 aufgeführten Durchflussraten und Drücke liefern können. Der Druckabfall infolge von Rohrreibung und der statische Druckabfall zwischen der Wasserversorgung und jeder Alarmventilstation müssen getrennt berechnet werden.

Tabelle 6 — Druck- und Durchflussratenanforderungen für vorberechnete LH- und OH-Anlagen

Brandgefahrenklasse	Durchflussrate l/min	Druck an der Alarmventilstation bar	Maximal geforderte Durchflussrate l/min	Druck an der Alarmventilstation bar
LH — Nass- und vorgesteuerte Anlagen	225	$2,2 + p_s$	—	—
OH1 — Nass- und vorgesteuerte Anlagen	375	$1,0 + p_s$	540	$0,7 + p_s$
OH1 — Trocken- und Nass-Trocken-Anlagen OH2 — Nass- und vorgesteuerte Anlagen	725	$1,4 + p_s$	1 000	$1,0 + p_s$
OH2 — Trocken- und Nass-Trocken-Anlagen OH3 — Nass- und vorgesteuerte Anlagen	1 100	$1,7 + p_s$	1 350	$1,4 + p_s$
OH3 — Trocken- und Nass-Trocken-Anlagen OH4 — Nass- und vorgesteuerte Anlagen	1 800	$2,0 + p_s$	2 100	$1,5 + p_s$
ANMERKUNG p_s ist der statische Druckverlust infolge der Höhe des höchsten Sprinklers in der betreffenden Anordnung oberhalb des C-Manometers der Alarmventilstation, in bar.				

7.3.2 HHP- und HHS-Anlagen ohne Regalsprinkler

7.3.2.1 Die Wasserversorgung muss in der Lage sein, am höchsten Auslegungspunkt mindestens die entsprechenden Durchflussraten und Drücke zu liefern, die sich nach Tabelle 7 oder, wenn wie dort festgelegt verfahren wird, nach 7.3.2.2 bis 7.3.2.5 ergeben. Der gesamte geforderte Druck für den Betriebsdruck an der Alarmventilstation ist die Summe aus dem Druck am Auslegungspunkt, dem Druck entsprechend dem Höhenunterschied zwischen der Alarmventilstation und dem höchsten Sprinkler hinter dem Auslegungspunkt sowie dem durch den Durchfluss durch die Rohrleitungen bedingten Druckverlust von der Alarmventilstation bis zum Auslegungspunkt.

Tabelle 7 — Druck- und Durchflussratenanforderungen für vorberechnete Anlagen, die nach Tabelle 32 bis Tabelle 35 ausgelegt werden

Wasser- beauf- schlagung	Geforderte Durchflussrate		Druck p_d am höchsten Auslegungspunkt			
	l/min		bar			
	Vorgesteuerte oder Nass-Anlagen	Trocken- oder Nass-Trocken-Anlagen	Wirkfläche je Sprinkler			
mm/min			m ²			
			6	7	8	9
(1) Mit Rohrdurchmessern nach Tabelle 32 und Tabelle 33 und Sprinklern mit einem K-Faktor von 80						
7,5	2 300	2 900	—	—	1,80	2,25
10,0	3 050	3 800	1,80	2,40	3,15	3,90
(2) Mit Rohrdurchmessern nach Tabelle 32 und Tabelle 34 und Sprinklern mit einem K-Faktor von 80						
7,5	2 300	2 900	—	—	1,35	1,75
10,0	3 050	3 800	1,30	1,80	2,35	3,00
(3) Mit Rohrdurchmessern nach Tabelle 35 und Tabelle 34 und Sprinklern mit einem K-Faktor von 80						
7,5	2 300	2 900	—	—	0,70	0,90
10,0	3 050	3 800	0,70	0,95	1,25	1,60
(4) Mit Rohrdurchmessern nach Tabelle 35 und Tabelle 34 und Sprinklern mit einem K-Faktor von 115						
10,0	3 050	3 800	—	—	—	0,95
12,5	3 800	4 800	—	0,90	1,15	1,45
15,0	4 550	5 700	0,95	1,25	1,65	2,10
17,5	4 850	6 000	1,25	1,70	2,25	2,80
20,0	6 400	8 000	1,65	2,25	2,95	3,70
22,5	7 200	9 000	2,05	2,85	3,70	4,70
25,0	8 000	10 000	2,55	3,50	4,55	5,75
27,5	8 800	11 000	3,05	4,20	5,50	6,90
30,0	9 650	12 000	3,60	4,95	6,50	—
ANMERKUNG Befinden sich Sprinkler innerhalb der Anordnung oberhalb des Auslegungspunktes, sollte der statische Druckverlust vom Auslegungspunkt zu den höchsten Sprinklern zu p_d addiert werden.						

7.3.2.2 Ist die Fläche eines HHP- oder HHS-Teils einer Nutzungsart kleiner als die Wirkfläche, darf die Durchflussrate nach Tabelle 7 proportional verringert werden (siehe 7.3.2.6). Jedoch muss der Druck am höchsten Auslegungspunkt für die Fläche entweder gleich dem in der Tabelle aufgeführten Wert sein, oder er ist durch hydraulische Berechnung zu bestimmen.

7.3.2.3 Wenn der HHP- oder HHS-Teil einer Nutzungsart weniger als 48 Sprinkler umfasst, muss die in Tabelle 7 aufgeführte Durchflussrate und der zugehörige Druck auf der Höhe des höchsten Sprinklers am Übergangspunkt zum HPP- bzw. HHS-Bereich der Sprinkler verfügbar sein.

7.3.2.4 Ist die Wirkfläche größer als die Fläche des HHP- bzw. HHS-Bereiches und grenzt dieser Bereich an den OH-Bereich, muss die Gesamt-Durchflussrate als die Summe des HHP- bzw. HHS-Anteils nach der proportionalen Verringerung nach 7.3.2.2 berechnet werden, zuzüglich der Durchflussrate für den OH-Bereich, berechnet auf der Grundlage einer Wasserbeaufschlagung von 5 mm/min. Der Druck am Auslegungspunkt der höchsten Sprinkler im HHP- bzw. HHS-Bereich des Risikos muss dann entweder der in Tabelle 7 aufgeführte Druck sein oder durch hydraulische Berechnung bestimmt werden.

ANMERKUNG Befindet sich der OH-Teil vor dem HH-Bereich, bedeutet das hinsichtlich des Druckgefälles, dass, anders als bei reinen OH-Anlagen, die größere Durchflussrate zum OH-Teil abgezweigt wird. Betrifft ein Feuer die gesamte Schutzfläche, ist die Durchflussrate für den HH-Teil daher verringert.

7.3.2.5 Wenn die Wirkfläche von mehr als einem Verteilerrohr gespeist wird, muss der Druck auf der höchsten Sprinklerebene der Auslegungspunkte entweder der in Tabelle 7 aufgeführte Druck für die entsprechende Wasserbeaufschlagung sein oder durch hydraulische Berechnung bestimmt werden. Die Durchflussrate für jedes Verteilerrohr wird anteilmäßig bestimmt (siehe 7.3.2.6).

7.3.2.6 Wird die ursprüngliche Wirkfläche bei einer gegebenen Wasserbeaufschlagung vergrößert oder verkleinert, wie in 7.3.2.2 bis 7.3.2.7 beschrieben, muss die Durchflussrate proportional dazu erhöht bzw. verringert werden (siehe 7.3.2.7), der Druck am Auslegungspunkt bleibt jedoch unverändert.

7.3.2.7 Die erhöhten oder verringerten Durchflussraten sind wie folgt proportional zu bestimmen:

$$Q_2 = Q_1 \times \frac{a_2}{a_1} \quad (1)$$

Dabei ist

- Q_2 die erforderliche Durchflussrate oder Durchflussrate jedes Verteilerrohrs bei den in 7.3.2.2 bis 7.3.2.5 beschriebenen Bedingungen, in l/min;
- Q_1 die erforderliche Durchflussrate nach Tabelle 7, in l/min;
- a_1 die Wirkfläche für die Wasserbeaufschlagung (siehe Tabelle 4), in m²;
- a_2 die erforderliche Wirkfläche oder die von jedem Verteilerrohr versorgte Fläche bei den in 7.3.2.2 bis 7.3.2.5 beschriebenen Bedingungen, in m².

8 Wasserversorgungen

8.1 Allgemeines

8.1.1 Betriebsdauer

Wasserversorgungen müssen in der Lage sein, automatisch mindestens den für die Anlage erforderlichen Druck und Durchfluss zu liefern. Wird die Wasserversorgung auch für andere Brandbekämpfungsanlagen genutzt, siehe 9.6.4, außer für die Druckluftwasserbehälter besonders festgelegten Bedingungen, muss jede Wasserversorgung eine ausreichende Kapazität für folgende Mindestbetriebszeiten haben:

- LH: 30 min;
- OH: 60 min;
- HHP: 90 min;
- HHS: 90 min.

ANMERKUNG Bei öffentlichen Wasserleitungsnetzen, unerschöpflichen Quellen und allen vorberechneten Anlagen ist die Betriebsdauer in den Anforderungen, die in dieser Norm angegeben sind, enthalten.

8.1.2 Kontinuität

Eine Wasserversorgung darf nicht durch Frost, Dürre, Überflutung oder sonstige Umstände, welche die Durchflussrate oder die effektive Kapazität verringern oder die Versorgung außer Betrieb setzen könnten, beeinträchtigt werden.

Es sind alle angemessenen Schritte zu unternehmen, um die Kontinuität und Zuverlässigkeit von Wasserversorgungen sicherzustellen.

Wasserversorgungen sollten vorzugsweise unter der Kontrolle des Betreibers sein, anderenfalls sollten die Zuverlässigkeit und das Nutzungsrecht durch die Stelle, die Verfügungsrecht hat, sichergestellt werden.

Das Wasser muss frei von faserigen oder sonstigen Schwebstoffen sein, die ein Verstopfen der Rohrleitungen zur Folge haben können. Salz- oder Brackwasser darf nicht ständig in Sprinklerleitungen sein.

Ist keine geeignete Süßwasserquelle verfügbar, darf eine Salz- oder Brackwasserversorgung unter der Voraussetzung verwendet werden, dass die Anlage normalerweise mit Süßwasser gefüllt ist.

8.1.3 Frostschutz

Die Alarmventilstation und die Zuleitung müssen auf einer Mindesttemperatur von 4 °C gehalten werden.

8.2 Maximaler Wasserdruck

8.2.1 Ausgenommen bei Prüfungen darf der Wasserdruck an Anschlüssen zu Einrichtungen und an den in 8.2.1.1 und 8.2.1.2 genannten Stellen 12 bar nicht überschreiten. Für den Druck in mit Pumpen gespeisten Anlagen sind mögliche Erhöhungen der Antriebsdrehzahl und des Drucks bei Nullförderung zu berücksichtigen.

8.2.1.1 Alle Arten von Sprinkleranlagen müssen mindestens aus folgenden Bauteilen bestehen:

- a) Sprinklern;
- b) Steuerventilen;
- c) Strömungsmeldern;
- d) Trocken- und vorgesteuerten Alarmventilen;
- e) Schnellöffnern und Schnellentlüftern;
- f) wassergetriebenen Alarmglocken;
- g) Gruppenventilen.

8.2.1.2 Sprinkleranlagen, bei denen der Höhenunterschied zwischen dem höchsten und dem tiefsten Sprinkler nicht mehr als 45 m beträgt:

- a) Pumpendruckseite, unter Berücksichtigung von Erhöhungen der Antriebsdrehzahl bei Nullförderung;
- b) Nassalarmventilen;
- c) Absperrarmaturen;
- d) mechanischen Rohrkupplungen.

8.2.2 In Hochhausanlagen, bei denen der Höhenunterschied zwischen höchstem und tiefstem Sprinkler mehr als 45 m beträgt, darf der Wasserdruck an folgenden Stellen 12 bar überschreiten, wenn die entsprechenden Einrichtungen sich für einen Druck von mehr als 12 bar eignen:

- a) Pumpendruckseite;
- b) Haupt- und Verteilerrohre.

8.3 Anschlüsse für andere Verbraucher

Wasser für andere Verbraucher darf nur dann von der Sprinkleranlage abgezweigt werden, wenn alle folgenden Bedingungen eingehalten werden:

- a) die Anschlüsse müssen Tabelle 8 entsprechen;
- b) die Wasserentnahme muss durch eine Absperrarmatur vor der/den Alarmventilstation(en) und so nahe wie möglich an dem Anschlusspunkt der Versorgungsleitung der Sprinkleranlage an die Wasserversorgung erfolgen;
- c) die Anlage darf keine Hochhausanlage sein;
- d) die Anlage darf kein mehrgeschossiges Gebäude schützen.

Die Pumpen der Sprinkleranlage müssen von Pumpen sämtlicher Hydrantensysteme getrennt sein, es sei denn, es wird eine kombinierte Wasserversorgung nach 9.6.4 verwendet.

Tabelle 8 — Wasseranschlüsse für andere Verbraucher bei Anlagen in Gebäuden mit einem Geschoss

Art der Wasserversorgung	Zulässige Anzahl, Durchmesser und Zweck des Anschlusses (der Anschlüsse)
Öffentliches Wasserleitungsnetz; Haupt- und Versorgungsleitung nicht kleiner als 100 mm	Ein Anschluss mit nicht mehr als 25 mm Durchmesser, für nichtindustrielle Zwecke
Öffentliches Wasserleitungsnetz; Haupt- und Versorgungsleitung nicht kleiner als 150 mm	Ein Anschluss mit nicht mehr als 40 mm Durchmesser, für nichtindustrielle Zwecke; oder ein Anschluss, mit nicht mehr als 50 mm Durchmesser für Schlauchhaspelanlagen, an dem ein weiterer Anschluss vorhanden sein könnte (in der Nähe des ersten Anschlusses und mit einem Absperrventil, das nahe am Einspeisepunkt befestigt ist), der nicht größer als 40 mm ist, für nicht industrielle Zwecke
Hochzwischenbehälter, Hochbehälter, automatische Pumpenanlage	Ein Anschluss mit nicht mehr als 50 mm Durchmesser, für Schlauchhaspelanlagen

ANMERKUNG Für die Feuerwehr kann eine zusätzliche Einspeisung mit Rückschlagventil vorgesehen werden.

8.4 Einbauort von Einrichtungen für die Wasserversorgung

Einrichtungen der Wasserversorgung wie Pumpen, Druckluftwasserbehälter und Hochbehälter dürfen nicht in Gebäuden oder Teilen des Betriebsgeländes installiert werden, wo gefährliche Prozesse ablaufen oder Explosionsgefahr besteht. Wasserversorgungen, Absperrarmaturen und Alarmventilstationen sind so zu installieren, dass sie selbst im Brandfall sicher zugänglich sind. Alle Bauteile von Wasserversorgungen und Alarmventilstationen sind so einzubauen, dass sie gegen unbefugte Eingriffe gesichert und ausreichend vor Frost geschützt sind.

8.5 Prüf- und Messgeräte

8.5.1 Allgemeines

Sprinkleranlagen müssen ständig mit geeigneten Messgeräten für Druck und Durchflussrate ausgestattet sein, damit die Einhaltung der Festlegungen nach 7.3 und Abschnitt 10 überprüft werden kann und damit sie mit den folgenden Festlegungen übereinstimmen:

- a) alle bei der Prüfung verwendeten Geräte müssen für diese Zwecke geeignet sein und sind entsprechend den Herstellerangaben zu installieren. Die Herstellerangaben müssen Festlegungen zu den Mindestlängen gerader Rohrstücke vor und hinter der Messeinrichtung und zur maximalen Durchflussgeschwindigkeit enthalten;
- b) das Durchflussmessgerät ist an einer geeigneten Stelle in einem frostgeschützten Bereich zu installieren, damit es leicht zugänglich ist und die Messwerte leicht abgelesen werden können;
- c) der Fehler des Durchflussmessgeräts darf nicht mehr als $\pm 5\%$ vom größten Durchfluss abweichen. Wenn das Gerät beim Transport, bei der Installation oder im Dauergebrauch beeinträchtigt werden könnte, ist es erneut zu überprüfen, bevor der vorhandene Durchfluss anhand der Prüfergebnisse beurteilt wird;
- d) wenn die hydraulisch berechnete Anlage verwendet wird, ist der Messbereich des Prüfgeräts so zu wählen, dass die Leistung der Anlage sowohl für die hydraulisch ungünstigste als auch für die hydraulisch günstigste Wirkfläche bestimmt werden kann. Das Durchflussmessgerät muss außerdem mindestens 140 % der maximal geforderten Durchflussmenge messen können (siehe 7.3). Wenn die Leistung der Anlage durch mehr als eine parallel laufende Pumpe erreicht wird, kann der Messbereich des Prüfgeräts entsprechend der Leistung der größten Pumpe gewählt werden. In diesem Fall dürfen die einzelnen Anzeigewerte addiert werden, wenn das Ergebnis nicht durch die saugseitige und druckseitige Auslegung beeinträchtigt wird;
- e) Druckanzeigewerte, die in der Druck-Durchfluss-Kurve verwendet werden sollen, dürfen nur mit einem präzisen Manometer ($\pm 1,6\%$) bestimmt werden;
- f) um eine Prüfkurve zu erstellen, sind mindestens drei (3) Druck-/Durchflussanzeigewerte erforderlich. Zusätzlich ist ein Druckanzeigewert ohne Durchfluss abzulesen, d. h. bei statischem Druck.

Erfolgt die Wasserversorgung durch eine oder mehrere automatische Pumpen, muss das Durchflussmessgerät in der Pumpenstation installiert werden (siehe 8.5.2). In diesem Fall gilt 8.5.1 nicht.

Erfolgt die Wasserversorgung nicht durch eine oder mehrere automatische Pumpen, muss das Durchflussmessgerät an den Alarmventilstationen installiert werden (siehe 8.5.3).

8.5.2 In der Pumpenstation

An jeder Wasserversorgung muss für Prüfungen mindestens ein Durchflussmessgerät dauerhaft installiert sein. Wenn das Durchflussmessgerät nicht dauerhaft angeschlossen ist, muss es zu jeder Zeit vor Ort verfügbar sein. Vor und hinter der Pumpe müssen sich Manometer an einem geraden Rohrstück befinden. Wenn die Leistung der Anlage durch mehr als eine parallel laufende Pumpe erreicht wird, kann die Leistung des Durchflussmessgeräts entsprechend der Leistung der größten Pumpe gewählt werden. In diesem Fall dürfen die einzelnen Anzeigewerte addiert werden, wenn das Ergebnis nicht durch die saugseitige und druckseitige Auslegung beeinträchtigt wird.

8.5.3 An den Alarmventilstationen

Erfolgt die Wasserversorgung nicht durch eine oder mehrere automatische Pumpen, muss ein Durchflussmessgerät zu jeder Zeit vor Ort (fest oder mobil) vorhanden sein, mit dem jede Wasserversorgung geprüft werden kann. Sind zwei oder mehr Alarmventilstationen nebeneinander installiert, muss ein Durchflussmessgerät nur an der hydraulisch ungünstigsten Station oder an der Alarmventilstation installiert werden, die den höchsten Durchfluss erfordert, sofern die Gruppen unterschiedliche Brandgefahren versorgen.

In allen Fällen müssen die entsprechenden Korrekturwerte für Druckverluste zwischen der Wasserquelle und der/den Alarmventilstation(en) nach dem in 13.2 aufgeführten Berechnungsverfahren berechnet werden.

Für die Ableitung des bei der Prüfung austretenden Wassers müssen Einrichtungen vorgesehen werden.

Trocken- oder Nass-Trocken-Alarmventilstationen (Haupt- oder Tandemstationen) dürfen eine zusätzliche Durchfluss-Prüfventilanordnung mit unspezifiziertem Durchflussverlustkennwert haben, die unter der Alarmventilstation hinter der Hauptabsperrarmatur eingebaut wird, um die informelle Prüfung des Versorgungsdrucks zu erleichtern. Solche Durchfluss-Prüfventile und Rohrleitungen müssen einen Nenndurchmesser von 40 mm bei LH-Anlagen und einen Nenndurchmesser von 50 mm bei anderen Anlagen haben.

8.6 Wasserversorgungstest

8.6.1 Allgemeines

Die in 8.5.2 beschriebene Prüfeinrichtung ist zu verwenden. Jede Wasserversorgung der Anlage ist getrennt zu prüfen, wobei jeweils alle anderen Versorgungen abzusperren sind.

Sowohl bei vorberechneten als auch bei hydraulisch berechneten Anlagen muss die Wasserversorgung mindestens bei der maximalen Durchflussrate der Anlage geprüft werden.

8.6.2 Wasserversorgung mit Vorratsbehälter und Druckluftwasserbehälter

Die Absperrarmaturen, die den Durchfluss von der Wasserversorgung zur Anlage regulieren, sind ganz zu öffnen. Der automatische Pumpenanlauf ist durch vollständiges Öffnen des Entwässerungs- und Prüfventils der Sprinklergruppe zu überprüfen. Es ist zu überprüfen, ob die Durchflussrate mit den Angaben in Abschnitt 7 übereinstimmt. Der am C-Manometer gemessene Versorgungsdruck muss dahingehend geprüft werden, dass er mindestens dem in Abschnitt 7 angegebenen geeigneten Wert entspricht.

8.6.3 Wasserversorgung durch öffentliches Wasserleitungsnetz, Druckerhöhungspumpe, Hochzwischenbehälter und Hochbehälter

Die Absperrarmaturen, die den Durchfluss von der Wasserversorgung zur Anlage regulieren, sind ganz zu öffnen. Der automatische Pumpenanlauf ist durch vollständiges Öffnen des Entwässerungs- und Prüfventils der Sprinklergruppe zu überprüfen. Durch Regulierung des Entwässerungs- und Prüfventils ist die Durchflussrate nach Abschnitt 7 einzustellen. Wenn die Durchflussrate stabil ist, muss der am C-Manometer gemessene Versorgungsdruck dahingehend geprüft werden, dass er mindestens dem in Abschnitt 7 angegebenen geeigneten Wert entspricht.

9 Art der Wasserversorgung

9.1 Allgemeines

Bei den Wasserversorgungen muss es sich um eine oder mehrere der folgenden Ausführungen handeln:

- a) öffentliches Wasserleitungsnetz nach 9.2;
- b) Vorratsbehälter nach 9.3;
- c) unerschöpfliche Wasserquellen nach 9.4;
- d) Druckluftwasserbehälter nach 9.5.

9.2 Öffentliches Wasserleitungsnetz

Das öffentliche Wasserleitungsnetz muss die Anforderungen an Druck, Durchfluss und Betriebsdauer erfüllen können, unter Berücksichtigung von erhöhten Durchflussraten für manuelle Brandbekämpfungszwecke (Hydranten, Schlauchhaspeln usw.). Es ist ein Druckschalter zu installieren, der alarmiert, wenn der Druck in der Versorgung auf einen zuvor festgelegten Wert sinkt. Der Druckschalter ist auf der Zulaufseite von allen Rückschlagklappen anzuordnen und mit einem Prüfventil auszurüsten (siehe Anhang I und H.2.5).

In manchen Fällen kann es aufgrund der Wasserqualität erforderlich sein, in allen Anschlüssen zum öffentlichen Wasserleitungsnetz Steinfänger einzubauen. Steinfänger sollten eine Querschnittsfläche von mindestens dem 1,5-Fachen der Nennquerschnittsfläche des Rohrs haben und sollten keine Gegenstände mit mehr als 6 mm Durchmesser durchlassen.

ANMERKUNG 1 Der Wasserbedarf für manuelle Brandbekämpfungszwecke wird üblicherweise durch die zuständige Stelle festgestellt. Es könnte erforderlich sein, erhöhte Durchflussraten für Feuerwehrzwecke zu berücksichtigen.

ANMERKUNG 2 Für Anschlüsse an das öffentliche Wasserleitungsnetz ist normalerweise die Genehmigung der zuständigen Stelle erforderlich.

9.3 Wasserbehälter

9.3.1 Allgemeines

Bei Wasserbehältern muss es sich um eine oder mehrere der folgenden Ausführungen handeln:

- Zwischen- und Vorratsbehälter;
- Hochbehälter;
- Reservoir.

9.3.2 Wassermengen

9.3.2.1 Allgemeines

Für jede Anlage ist eine Mindestwassermenge festgelegt. Diese muss bereitgestellt werden durch:

- einen Vorratsbehälter mit einem Nutzvolumen, das mindestens der festgelegten Wassermenge entspricht; oder
- einen Zwischenbehälter (siehe 9.3.4), bei dem die erforderliche Wassermenge gemeinsam durch das Nutzvolumen des Zwischenbehälters und die automatische Nachspeisung erbracht wird.

Das Nutzvolumen eines Behälters errechnet sich, indem die Mengendifferenz zwischen normalem Wasserspiegel und niedrigstem nutzbarem Wasserspiegel bestimmt wird. Wenn der Behälter nicht frostgeschützt ist, ist der normale Wasserspiegel um mindestens 1,0 m zu erhöhen und es ist eine Entlüftung durch eine gegebenenfalls vorhandene Eisschicht vorzusehen. Bei geschlossenen Behältern muss ein leichter Zugang möglich sein.

Außer bei offenen Reservoirs sind Behälter mit einer von außen ablesbaren Wasserstandsanzeige zu versehen.

9.3.2.2 Vorberechnete Anlagen

Tabelle 9 ist zur Bestimmung der erforderlichen Mindestwassermengen für vorberechnete LH- und OH-Anlagen zu verwenden. Die angegebenen Wassermengen sind ausschließlich zur Verwendung in der Sprinkleranlage vorzusehen.

Tabelle 9 — Mindestwassermengen für vorberechnete LH- und OH-Anlagen

Anlagenart	Höhe h des höchsten Sprinklers über dem tiefsten Sprinkler (siehe ANMERKUNG)	Mindestwassermenge
	m	m ³
LH — Nass- oder vorgesteuerte Anlagen	$h \leq 15$	9
	$15 < h \leq 30$	10
	$30 < h \leq 45$	11
OH1 — Nass- oder vorgesteuerte Anlagen	$h \leq 15$	55
	$15 < h \leq 30$	70
	$30 < h \leq 45$	80
OH1 — Trocken- oder Nass-Trocken-Anlagen OH2 — Nass- oder vorgesteuerte Anlagen	$h \leq 15$	105
	$15 < h \leq 30$	125
	$30 < h \leq 45$	140
OH2 — Trocken- oder Nass-Trocken-Anlagen OH3 — Nass- oder vorgesteuerte Anlagen	$h \leq 15$	135
	$15 < h \leq 30$	160
	$30 < h \leq 45$	185
OH3 — Trocken- oder Nass-Trocken-Anlagen OH4 — Nass- oder vorgesteuerte Anlagen	$h \leq 15$	160
	$15 < h \leq 30$	185
	$30 < h \leq 45$	200
OH4 — Trocken- oder Nass-Trocken-Anlagen	Verwendung von HH-Schutz	
ANMERKUNG Außer Sprinkler in der Sprinklerzentrale.		

In Tabelle 10 sind die Mindestwassermengen aufgeführt, die für vorberechnete HHP- oder HHS-Anlagen erforderlich sind. Die angegebenen Wassermengen sind ausschließlich zur Verwendung in der Sprinkleranlage vorzusehen.