

DIN EN 12845-2



ICS 13.220.20

Entwurf

Einsprüche bis 2022-11-23

Vorgesehen als
teilweiser Ersatz für
DIN EN 12845:2020-11

**Ortsfeste Feuerlöschanlagen –
Automatische Sprinkleranlagen –
Teil 2: Auslegung und Installation von Sprinklern zur frühzeitigen
Unterdrückung und schnellen Reaktion;
Deutsche und Englische Fassung prEN 12845-2:2022**

Fixed firefighting systems –
Automatic sprinkler systems –
Part 2: Design and installation of ESFR and CMSA sprinkler systems;
German and English version prEN 12845-2:2022

Installations fixes de lutte contre l'incendie –
Systèmes d'extinction automatique due type sprinkleur –
Partie 2: Conception et installation de sprinklers pour une suppression précoce et une
réaction rapide;
Version allemande et anglaise prEN 12845-2:2022

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2022-09-23 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an fnfw@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Feuerwehrwesen (FNFW), 10772 Berlin oder Am DIN-Platz, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 110 Seiten

DIN-Normenausschuss Feuerwehrwesen (FNFW)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 12845-2:2022) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 191 „Ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 031-03-03 AA „Wasserlöschanlagen und Bauteile — SpA zu CEN/TC 191/WG 5 und WG 10“ im DIN-Normenausschuss Feuerwehrwesen (FNFW).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

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 12845:2020-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Norm wurde technisch überarbeitet und in drei Teile aufgeteilt;
- b) Norm wurde redaktionell überarbeitet.

Ortsfeste Feuerlöschanlagen – Automatische Sprinkleranlagen – Teil 2: Auslegung und Installation von Sprinklern zur frühzeitigen Unterdrückung und schnellen Reaktion

Fixed firefighting systems – Automatic sprinkler systems – Part 2: Design and installation of ESFR and CMSA sprinkler systems

Installations fixes de lutte contre l'incendie – Systèmes d'extinction automatique due type sprinkleur – Partie 2: Conception et installation de sprinklers pour une suppression précoce et une réaction rapide

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen	7
3.1 Begriffe	7
3.2 Symbole und Abkürzungen	8
4 Allgemeines	8
5 Installationsanforderungen	9
5.1 Sprinklerbauart, Abstand, Freiraum und Nennauslösetemperatur	9
5.1.1 Sprinklerbauart	9
5.1.2 Arten der Sprinklerinstallation	9
5.1.3 Abstand, Lage und Anordnung von Sprinklern im Verhältnis zum Dach und zu den Decken	10
5.2 Konstruktive und bauliche Einschränkungen	14
5.2.1 Dach- oder Deckenneigung	14
5.2.2 Festigkeit von Decken, Unterdecken und abgehängten Decken	14
5.2.3 Oberlichter	14
5.2.4 Wärme- und Rauchabzüge oder andere Deckenlüftungen	14
5.2.5 Natürliche Abluftöffnungen in der Decke	15
5.2.6 Abluftöffnungen mit oder ohne Ventilatoren und Luftströmungsgeschwindigkeiten an Deckensprinklern	17
5.2.7 Massive Zwischenebenen, Laufstege und Förderbänder	18
5.3 Störung des Sprühbildes von Sprinklern	19
5.3.1 Allgemeines	19
5.3.2 Hindernisse, die sich auf oder nahe Deckenebene befinden	19
5.3.3 Hindernisse, die sich vollständig unterhalb der Ebene des Sprühtellers des Sprinklers befinden	21
6 Überlegungen zur Auslegung	29
6.1 Allgemeines	29
6.2 ESFR- und CMSA-Schutz von nicht zur Lagerung genutzten Räumen	30
6.3 Sprinklerschutz für angrenzende Bereiche mithilfe eines anderen Schutzkonzeptes	30
6.4 Überlegungen bezüglich Wasserbedarf und Wasserversorgung	30
6.5 Schutz von nicht erwärmten Bereich durch ESFR	31
6.6 Auslegung mit ESFR	31
6.6.1 Schutz mit ausschließlichem Deckenschutz	31
6.6.2 ESFR in Kombination mit Regalsprinklern	37
6.7 Auslegung mit CMSA	43
6.7.1 Allgemeine Auslegungstabelle	43
Anhang A (informativ) Auszug aus EN 12845-1 zur Einstufung in Brandgefahrenklassen	50

Bilder

Bild 1 — Maximale Erweiterung des linearen Abstandes und des Flächenabstandes, um eine Behinderung der Wasserabgabe der Sprinkler zu vermeiden	11
Bild 2 — Abstand der Sprinkler bei Installation in jeder Kanalrinne, die durch massive Bauteile gebildet wird	13
Bild 3 — Sprinkler mit der Ansprechempfindlichkeit „schnell“, installiert unter automatischen Rauch- und Wärmeabzügen	15

Bild 4 — Sprinkler mit der Ansprechempfindlichkeit „schnell“, installiert unter Deckenabluftereinrichtungen	16
Bild 5 — Unterdecke mit Sprinklern unterhalb einer Deckenlüftung oder eines Deckenventilators	18
Bild 6 — Objekte nahe der Deckenebene, die für ESFR- und CMSA-Sprinkler nicht als Hindernisse angesehen werden	19
Bild 7 — Beispiel für Objekte auf Deckenebene, von denen angenommen wird, dass sie ESFR- und CMSA-Sprinkler behindern	20
Bild 8 — Anordnung von Deckensprinklern in dem Fall, dass Bauteile das Sprühbild der ESFR- und CMSA-Sprinkler behindern	20
Bild 9 — Hindernisgruppe	22
Bild 10 — Zulässig Hindernisse innerhalb des Sprühbildes von ESFR-Deckensprinklern	23
Bild 11 — Zusätzliche Sprinkler unterhalb von Hindernissen	24
Bild 12 — Zusätzlich installierte Sprinkler unter flachen, durchgehenden massiven Hindernissen mit einer Breite zwischen 0,6 m und 3,0 m	26
Bild 13 — Zusätzlich installierte Sprinkler unter nicht flachen, durchgehenden massiven Hindernissen mit einer Breite zwischen 0,6 m und 3,0 m	26
Bild 14 — Darstellung der zusätzlichen Sprinkler, die unter nicht flachen, nicht durchgehenden oder nicht massiven Hindernissen mit einer Breite zwischen 0,6 m und 3,0 m ohne flache, durchgehende massive Barriere installiert werden	28
Bild 15 — Zusätzliche Sprinkler, die unter nicht flachen, nicht durchgehenden oder nicht massiven Hindernissen mit einer Breite zwischen 0,6 m und 3,0 m ohne flache, durchgehende massive Barriere installiert werden	29
Bild 16 — Draufsicht der alternativen Anordnung von Regalsprinklern für einreihige Regale bis 0,9 m Tiefe	39
Bild 17 — Draufsicht der alternativen Anordnung von Regalsprinklern für einreihige Regale bis 1,8 m Tiefe	40
Bild 18 — Draufsicht der alternativen Anordnung von Regalsprinklern für einreihige Regale bis 1,8 m Tiefe neben einer Wand	40
Bild 19 — Draufsicht der alternativen Anordnung von Regalsprinklern für zweireihige Regale bis 2,7 m Tiefe	40
Bild 20 — Draufsicht der alternativen Anordnung von Regalsprinklern für zweireihige Regale bis 3,7 m Tiefe	41
Bild 21 — Draufsicht der alternativen Anordnung von Regalsprinklern für mehrreihige Regale	41
Bild 22 — Bestimmung der Deckenhöhe	43
Bild A.1 — Methodik und Prozess der Einstufung von Brandgefahren	50
Bild A.2 — Prozess der Einstufung von Lagerartikeln, die Kunststoff enthalten, in Brandgefahrenklassen	51

Tabellen

Tabelle 1 — Übersicht über die Aufgaben und ihre entsprechenden Abschnitte	8
Tabelle 2 — Maximal zulässiger Abstand des Sprühtellers eines Sprinklers	11
Tabelle 3 — Horizontaler Mindestabstand von Objekten an der Decke, um eine Behinderung des schirmähnlichen Sprühbildes der Sprinkler zu verhindern	21
Tabelle 4 — Installationsrichtlinien zum Vermeiden einer Behinderung des Sprühbildes im Zentrum eines Sprinklers	22
Tabelle 5 — Zusätzliche Sprinkler unterhalb von Hindernissen	24
Tabelle 6 — Dauer der Wasserversorgung und Gestaltung der Auslegungs-Wirkfläche	30
Tabelle 7 — Mindestbetriebsdruck für ESFR-Sprinklerauslegung bei Lagerung mit hoher Brandgefahr (HHS)	33
Tabelle 8 — Mindestbetriebsdruck für die Auslegung mit 12 ESFR-Sprinklern für Gummireifen	36
Tabelle 9 — Mindestbetriebsdruck für die Auslegung mit 12 ESFR-Sprinklern für Papier	36

Tabelle 10 — Schutz der Auslegung einer Deckensprinkleranlage der Klasse HHS4 und niedrigeren HHS-Klassen für Lagerregale mit offenem Gestell unter Decken bis 13,7 m Höhe mit K200 und größeren, hängenden ESFR-Deckensprinklern	38
Tabelle 11 — Anzahl der Sprinkler in der Regalauslegung	42
Tabelle 12 — Mindestdurchfluss in der modularen Regalauslegung	42
Tabelle 13 — Auslegungskriterien für die Lagerkonfiguration STC1	44
Tabelle 14 — Auslegungskriterien für die Lagerkonfigurationen STC4.1, STC4.2 und STC4.3 mit ausschließlichem Deckenschutz	45
Tabelle 15 — Gummireifen in Laufflächen- oder Seitenlagerung	48
Tabelle 16 — Lagerschutz für schweres Rollenpapier bei Lagerung an einem Ende in Standard- oder geschlossener Anordnung (Lagerung an einem Ende in offener Anordnung ausgeschlossen)	49
Tabelle 17 — Lagerschutz für mittelschweres Rollenpapier Medium bei Lagerung an einem Ende in Standard- oder geschlossener Anordnung (Lagerung an einem Ende in offener Anordnung ausgeschlossen)	49
Tabelle 18 — Lagerschutz für leichtes Rollenpapier bei Lagerung an einem Ende in Standard- oder geschlossener Anordnung (Lagerung an einem Ende in offener Anordnung ausgeschlossen)	49

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 12845-2:2022) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 191 „Ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument ist Teil einer Reihe von Europäischen Normen:

CEN/TS 14816, *Ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen — Sprühwasserlöschanlagen — Planung, Einbau und Wartung*

CEN/TS 17551, *Ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen — Automatische Sprinkleranlagen — Leitfaden für Erdbbensicherungen*

EN 671 (alle Teile), *Ortsfeste Löschanlagen — Wandhydranten*

EN 12094 (alle Teile), *Ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen — Bauteile für Löschanlagen mit gasförmigen Löschmitteln*

EN 12101 (alle Teile), *Rauch- und Wärmefreihaltung*

EN 12259 (alle Teile), *Ortsfeste Löschanlagen — Bauteile für Sprinkler- und Sprühwasseranlagen*

EN 12416 (alle Teile), *Ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen — Pulverlöschanlagen*

EN 12845-1, *Ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen — Automatische Sprinkleranlagen — Teil 1: Planung, Installation und Instandhaltung*

EN 13565 (alle Teile), *Ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen — Schaumlöschanlagen*

EN 14972 (alle Teile), *Ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen — Feinsprüh-Löschanlagen*

EN 17451, *Ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen — Automatische Sprinkleranlagen — Projektierung, Zusammenstellung, Montage und Inbetriebnahme von Pumpenaggregaten*

Einleitung

Der ESFR-Sprinklerschutz (früh unterdrückende schnell ansprechende Sprinkler) nach dieser Norm nutzt im Unterdrückungsmodus arbeitende Sprinkler nach EN 12259-13, d. h. Sprinkler mit der Fähigkeit zur schnellen Brandunterdrückung (durch Verringerung der Wärmefreisetzungsrate des Brands), üblicherweise innerhalb von Lagerrisiken. Der ESFR-Sprinklerschutz wird in der Regel in Lagern mit hoher Brandgefahr eingesetzt, um einen wirksamen Sprinklerschutz mit ausschließlichen Deckenschutz sicherzustellen (obwohl es auch ESFR-Schutzpläne mit Regalsprinklerköpfen gibt). Die Bauarten werden üblicherweise in Bezug auf die Anzahl der eingesetzten Sprinklerköpfe und die erforderlichen Verdichtungsdrücke festgelegt.

Der CMSA-Sprinklerschutz (brandkontrollmodusspezifische Anwendung) nach dieser Norm nutzt im Kontrollmodus arbeitende Sprinkler, d. h. Sprinkler mit der Fähigkeit zur Brandkontrolle (durch Begrenzung der Wärmefreisetzungsrate des Brands) innerhalb von Lagerrisiken. Der CMSA-Sprinklerschutz wird in der Regel in einer Reihe von besonders schwierigen Lagersituationen mit hoher Brandgefahr eingesetzt, für die alternative Ansätze als nicht geeignet gelten. Die Bauarten werden üblicherweise in Bezug auf die Anzahl der eingesetzten Sprinklerköpfe und die erforderlichen Verdichtungsdrücke festgelegt.

Der CMDA-Sprinklerschutz (Sprinklerschutz einer Beaufschlagungsfläche im Brandkontrollmodus) nach EN 12845-1 nutzt üblicherweise im Kontrollmodus arbeitende Sprinkler nach EN 12259-1, d. h. Sprinkler mit der Fähigkeit zur Brandkontrolle (durch Begrenzung der Wärmefreisetzungsrate des Brands) in Wohn-, Geschäfts-, Industrie- oder Lagergebäuden. Der CMDA-Sprinklerschutz wird in der Regel wirkungsvoll in einer großen Vielzahl von Szenarien der bebauten Umwelt eingesetzt. Die Bauarten werden in der Regel hinsichtlich einer Mindestwasseraufbringungsrate („Dichte“), in mm/min, angegeben, die über einen bestimmten Arbeitsbereich („Wirkfläche“) zu verteilen ist.

Alle drei Bauarten sind so ausgelegt, dass ein Brand schnell und wirksam bekämpft wird. Die Entscheidung über die am besten geeignete Option wird idealerweise fachkundigen Personen überlassen. Es wird in allen Fällen davon ausgegangen, dass zum vollständigen Löschen der Einsatz der Feuerwehr- und Rettungsdienste notwendig ist.

Sowohl ESFR- als auch CMSA-Sprinklerbauarten wurden für Lagerbrände entwickelt. Das ESFR-Sprinklerkonzept ist eine technische Innovation, die auf Grundlage von CMSA-Sprinklern entwickelt wurde. ESFR- und CMSA-Sprinklerbauarten sind weniger in der Lage, mit ungünstigen Konstruktionsmerkmalen und Nichtkonformitäten umzugehen (z. B. solche, die durch eine falsche Auslegung oder eine Änderung der Praxis in den geschützten Räumlichkeiten im Laufe der Zeit verursacht werden). Es wird auf das Risiko eingegangen, dass Abweichungen von dieser Norm bei der Auslegung und Installation meist zu einem Totalausfall der Brandmeldeanlage führen, weshalb die Einhaltung aller Anforderungen dieser Norm, ohne Ausnahmen, von oberster Bedeutung ist.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Anforderungen an die Auslegung und Installation von früh unterdrückenden schnell ansprechenden (ESFR) und brandkontrollmodusspezifischen (CMSA) Sprinklern in automatischen Sprinkleranlagen (nach dieser Norm und auch nach EN 12845-1) fest.

Dieses Dokument deckt nicht alle gesetzlichen Anforderungen ab. In bestimmten Ländern können besondere nationale Vorschriften gelten, die gegenüber diesem Dokument Vorrang haben. Anwendern dieses Dokuments wird empfohlen, sich selbst über die Anwendbarkeit oder Nichtanwendbarkeit dieses Dokuments bei ihren zuständigen nationalen Behörden zu informieren.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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).

prEN 12845-1:2021, *Ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen — Automatische Sprinkleranlagen — Teil 1: Planung, Installation und Instandhaltung*

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

EN 12259-13, *Ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen — Bauteile für Sprinkler- und Sprühwasseranlagen — Teil 13: ESFR-Sprinkler*

3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 12845-1, EN 12259-1, EN 12259-13 und die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>

3.1.1

oben offene Behälter

Kisten mit einer Öffnung an der Oberseite, die Wasser aufnehmen können

Anmerkung 1 zum Begriff: Behälter mit fünf Seitenflächen fangen das Wasser auf, das von den ausgelösten Deckensprinklern abgegeben wurde, und halten es zurück, wodurch die Wasserversorgung durch die Schächte zu dem Ort, wo es zur Brandunterdrückung oder -bekämpfung gebraucht wird, verzögert ist.

Anmerkung 2 zum Begriff: Bei Behältern mit weniger als fünf durchgehenden Seitenflächen wird das Wasser aus den ausgelösten Sprinklern umgelenkt, wodurch das Wasser nicht gleichmäßig durch die Schächte nach unten gelangt. Im Vergleich zu brennbaren oben geschlossenen Behältern begünstigen oben offene Behälter mit fünf Seitenflächen aus Holz, Pappe, Kunststoff oder anderen brennbaren Materialien eine schnellere horizontale Brandausbreitung.

Anmerkung 3 zum Begriff: Nicht brennbare oben offene Behälter begünstigen eine schnellere horizontale Brandausbreitung, wenn brennbare Behälter unter ihnen in einem Lagerregal stehen. Siehe Abschnitt 4 für den Fall, dass oben offene Behälter in einer Lagerregalanordnung vorhanden sind.

3.1.2

geschlossene Anordnung

Lageranordnung von Rollenpapier mit Sicherheitsabständen von höchstens 50 mm in eine Richtung und von höchstens 25 mm in die andere Richtung

3.1.3

Standardanordnung

Lageranordnung von Rollenpapier mit Sicherheitsabständen von höchstens 25 mm in eine Richtung, aber nicht mehr als 50 mm in die andere Richtung

3.1.4

offene Anordnung

Lageranordnung von Rollenpapier mit verbesserter Luftbewegung durch den Stapel, da die vertikalen Sicherheitsabstände größer sind als die bei der Standard- oder der geschlossenen Anordnung

3.1.5

Lagerung von gebundenem Rollenpapier

Rollen, die an jedem Rollende mit einem umlaufenden Stahlband von 10 mm oder breiter versehen sind

3.2 Symbole und Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Symbole und Abkürzungen.

ESFR früh unterdrückend schnell ansprechend (en: early suppression fast response)

CMSA brandkontrollmodusspezifische Anwendung (en: control mode specific application)

4 Allgemeines

ESFR-Sprinkler dürfen nur in Nassanlagen verwendet werden. CMSA-Sprinkler dürfen in Nass- und Trockenanlagen verwendet werden.

Oben offene Behälter dürfen nicht bei Lagergefahren verwendet werden, die durch ESFR- und CMSA-Sprinkler geschützt sind, es sein denn, ein Abschnitt dieser Norm enthält andere spezifische Festlegungen. Nicht brennbare oben offene Behälter können als nicht brennbare oben geschlossene Behälter behandelt werden, wenn

- der gesamte Lagerbestand unterhalb der nicht brennbaren oben offenen Behälter entweder nicht brennbar ist oder in nicht brennbaren Behältern gelagert wird, oder
- sich alle nicht brennbaren oben offenen Behälter in der untersten Regalebene des Lagerregals befinden.

Für eine Übersicht über die Aufgaben und deren entsprechenden Abschnitte siehe Tabelle 1.

Tabelle 1 — Übersicht über die Aufgaben und ihre entsprechenden Abschnitte

Aufgaben	Abschnitte
Vertragsplanung und Dokumentation	prEN 12845-1:2021, Abschnitt 4
Schutzzumfang	prEN 12845-1:2021, Abschnitt 5
Überprüfung, Identifizierung und Klassifizierung von Gefährdungen	prEN 12845-1:2021, Abschnitt 6, Abschnitt 7 und Abschnitt 8
Hydraulische Bemessungskriterien	Abschnitt 6
Dimensionierung, Anordnung und hydraulische Berechnungen von Rohren	prEN 12845-1:2021, Abschnitt 12
Bauteile von Sprinkleranlagen	prEN 12845-1:2021, Abschnitt 13

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Aufgaben	Abschnitte
Art und Größe von Anlagen	prEN 12845-1:2021, 14.1.3 und Abschnitt 6
Abstände und Lage von Sprinklern	5.1.3, 5.2, 5.3 und 6.6.2
Störung des Sprühbildes von Sprinklern	5.3
Armaturen	prEN 12845-1:2021, Abschnitt 17
Rohrleitungen und Rohrhalterungen	prEN 12845-1:2021, Abschnitt 18
Alarmerzeugung und Alarmierungseinrichtungen	prEN 12845-1:2021, Abschnitt 19
Schilder, Hinweise und Informationen	prEN 12845-1:2021, Abschnitt 20
Alarmerzeugung, -überwachung und -übertragung zu einer entfernten besetzten Stelle	prEN 12845-1:2021, Abschnitt 21
Wasserversorgungen	6.4, prEN 12845-1:2021, 22.1.2, 22.1.3, 22.2, 22.3, 22.4, 22.5
Art der Wasserversorgung	prEN 12845-1:2021, Abschnitt 23
Pumpen	prEN 12845-1:2021, Abschnitt 24
Inbetriebnahme und Erstinspektion	prEN 12845-1:2021, Abschnitt 25
Sprinkler zum Austausch	prEN 12845-1:2021, Abschnitt 26
Instandhaltung und Prüfung	prEN 12845-1:2021, Abschnitt 27

5 Installationsanforderungen

5.1 Sprinklerbauart, Abstand, Freiraum und Nennauslösetemperatur

5.1.1 Sprinklerbauart

Es müssen hängende ESFR-Sprinkler, hängende Trockensprinkler oder stehende Sprinkler nach EN 12259-13 verwendet werden. Die in 6.6 angegebenen Auslegungskriterien gelten unter der Voraussetzung, dass die Sprinkler für die vorgesehene Gebäudehöhe und Lagerhöhe sowie für die vorgesehenen Waren und die Lagerart erfolgreich geprüft worden sind.

ANMERKUNG Die in 6.6 festgelegten Auslegungskriterien basieren auf den Prüfergebnissen aus Brandversuchen im Originalmaßstab, die in verschiedenen Brandversuchslaboren entsprechend den Versuchsanforderungen verschiedener Auslegungsrichtlinien durchgeführt wurden. Damit enthält 6.6 Informationen, die überlappend oder widersprüchlich erscheinen können, tatsächlich aber die verfügbaren spezifischen Daten widerspiegeln.

Es müssen hängende CMSA-Sprinkler, hängende oder stehende Trockensprinkler nach ihren Herstellerspezifikationen verwendet werden. In CMSA-Trockenanlagen dürfen keine hängenden Sprinkler verwendet werden.

Die Nennauslösetemperatur und die Ansprechigenschaften der Sprinkler sind in den Auslegungstabellen von Abschnitt 6 festgelegt.

ANMERKUNG ESFR-Sprinkler besitzen üblicherweise eine Nennauslösetemperatur zwischen 68 °C und 74 °C und eine kurze Ansprechzeit. CMSA-Sprinkler besitzen üblicherweise eine Nennauslösetemperatur zwischen 68 °C und 74 °C, außer im Fall von Trockenanlagen, in denen sie üblicherweise eine Nennauslösetemperatur von 141 °C besitzen.

5.1.2 Arten der Sprinklerinstallation

Alle Anforderungen an die Nass- oder Trockeninstallation nach prEN 12845-1 müssen erfüllt sein.

5.1.3 Abstand, Lage und Anordnung von Sprinklern im Verhältnis zum Dach und zu den Decken

5.1.3.1 Abstand und Lage von ESFR-Sprinklern

Der Mindestabstand zwischen zwei Sprinklern muss 2,4 m betragen. Der maximale Abstand zwischen zwei nebeneinander liegenden Sprinklern muss 3,7 m in Gebäuden mit einer Höhe von höchstens 9,1 m und 3,1 m in Gebäuden mit einer Höhe über 9,1 m betragen. Die maximale Schutzfläche je Sprinkler muss 9,3 m² betragen. Die Mindestschutzfläche je Sprinkler muss 6 m² betragen.

5.1.3.2 Abstand und Lage von CMSA-Sprinklern

Der Mindestabstand zwischen zwei Sprinklern muss 2,4 m betragen. Der maximale Abstand zwischen zwei nebeneinander liegenden Sprinklern muss 3,7 m betragen, außer bei Konstruktionen mit brennbaren Decken mit Strömungshindernissen, wo er 3,1 m betragen muss.

Die maximale Schutzfläche je Sprinkler muss 12 m² für STC1 betragen, wobei die Decke Folgendem entsprechen muss:

- ohne Strömungshindernis und nicht brennbar;
- mit Strömungshindernis und nicht brennbar;
- ohne Strömungshindernis und brennbar.

In allen anderen Fällen muss sie 9,3 m² groß sein.

Die Mindestschutzfläche je Sprinkler muss 6 m² betragen, außer in den folgenden Fällen, in denen die Mindestschutzfläche je Sprinkler 7,5 m² groß sein muss:

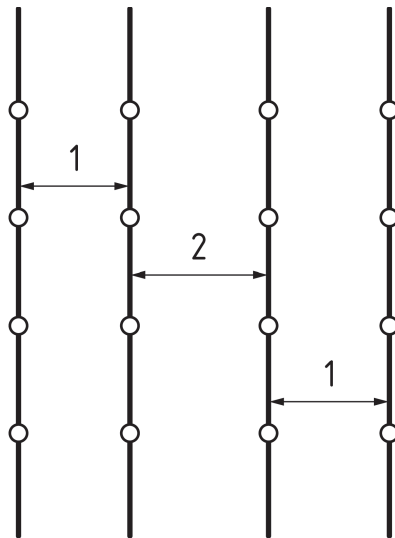
- Sprinkler mit einem k-Faktor von 160;
- stehende Sprinkler mit der Ansprechempfindlichkeit „Standard“ und einem beliebigen anderen k-Faktor;
- hängende Sprinkler mit der Ansprechempfindlichkeit „Standard“ und einem beliebigen anderen k-Faktor in einem Gebäude über 9,1 m Höhe.

5.1.3.3 Ausnahmen für Abstände und Wirkflächen aufgrund von Hindernissen

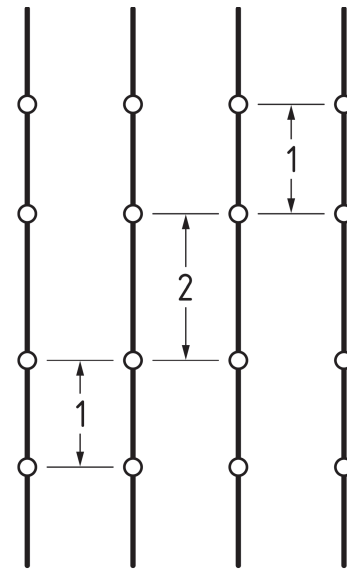
Der maximale lineare Abstand eines Sprinklers sowie sein größter Flächenabstand darf um 0,3 m bzw. 1,4 m² erhöht werden, um die Wasserabgabe des Sprinklers nicht zu behindern. Es wird darauf hingewiesen, dass eine derartige Erhöhung des Sprinklerabstandes nur in den folgenden Fällen vorgenommen werden darf:

- bei höchstens zwei nebeneinander liegenden Sprinklern auf demselben Strangrohr; oder
- bei höchstens zwei nebeneinander liegenden Strangrohren.

Siehe Bild 1 für eine Darstellung dieser Anordnung.



a) Erweiterter Abstand zwischen den Abzweigleitungen



b) Erweiterter Abstand auf den Abzweigleitungen

Legende

- 1 Standardabstand
- 2 erweiterter Abstand

Bild 1 — Maximale Erweiterung des linearen Abstandes und des Flächenabstandes, um eine Behinderung der Wasserabgabe der Sprinkler zu vermeiden

5.1.3.4 Vertikaler Abstand von der Decke zum Sprinkler

5.1.3.4.1 Allgemeines

Der vertikale Abstand muss senkrecht zum Boden zwischen dem Sprühteller des Sprinklers und dem höchsten Punkt der Decke gemessen werden.

Eine Ausnahme gilt für Wellblechdächer mit einer Tiefe bis 75 mm, bei denen der Abstand zum Sprühteller von der Stegunterkante gemessen werden muss. In anderen Fällen muss die Messung von der Stegobenseite aus vorgenommen werden.

5.1.3.4.2 Abstand von der Decke zum Sprühteller des Sprinklers

Sprinkler unter Deckenkonstruktionen mit oder ohne Hindernisse müssen so installiert werden, dass sich der Sprühteller mindestens 100 mm unter der Decke befindet. Der maximale vertikale Abstand des Sprühtellers unter der Decke muss Tabelle 2 entsprechen.

Tabelle 2 — Maximal zulässiger Abstand des Sprühtellers eines Sprinklers

k-Faktor	ESFR-Anlage mit oder ohne Hindernis	CMSA-Anlage mit Hindernis	CMSA-Anlage ohne Hindernis
160	—	300	200
200	350	—	—
240	350	300	200
280	—	300	300
320	450	—	—

Tabelle 2 (*fortgesetzt*)

k-Faktor	ESFR-Anlage mit oder ohne Hindernis	CMSA-Anlage mit Hindernis	CMSA-Anlage ohne Hindernis
360	450	300	300
400	350	—	—
480	450	—	—
ANMERKUNG Sofern Abschnitt 6 keine anderen Festlegungen enthält.			

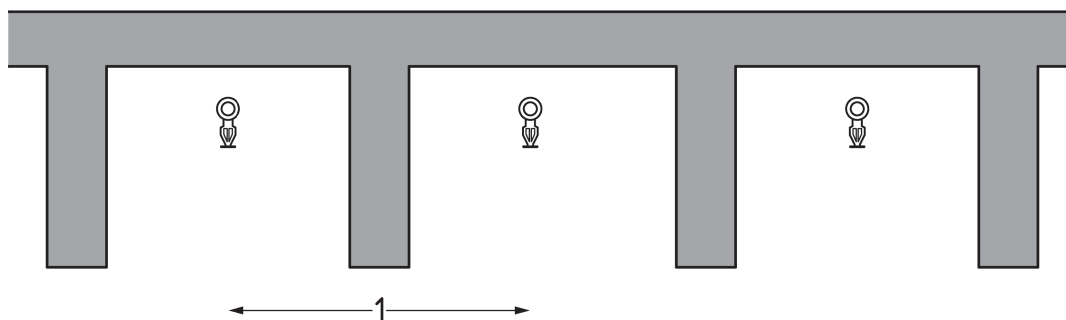
5.1.3.4.3 Deckenkonstruktion mit Hindernis

5.1.3.4.3.1 Anordnung der Sprinkler in Kanälen

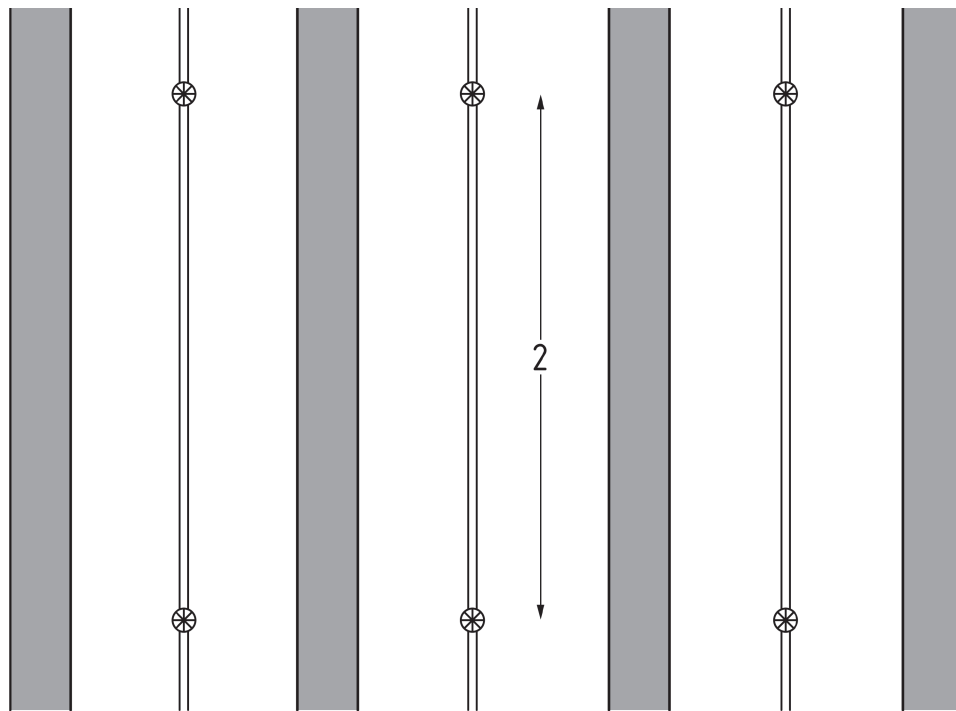
ESFR-Sprinkler müssen in jede Kanalrinne, die durch eine Deckenkonstruktion mit Hindernis gebildet wird, installiert werden, es sei denn, die folgenden Kriterien sind erfüllt:

- feste Bauteile reichen bis maximal 300 mm unter die Decke; und
- die Sprinkler befinden sich unterhalb der Unterkante der Bauteile.

In jedem Kanal müssen Sprinkler entsprechend der minimalen und der maximalen Schutzfläche installiert werden (siehe 5.1.3.1). Der lineare Mindestabstand zwischen Strangrohren darf nicht für Sprinkler angewendet werden, die in benachbarten Kanalrinnen angeordnet sind. Siehe Bild 2.



a) Seitenansicht



b) Draufsicht

Legende

- 1 Sprinklerabstand kleiner als der empfohlene Mindestabstand
- 2 Sprinklerabstand entsprechend dem empfohlenen linearen Abstand

Bild 2 — Abstand der Sprinkler bei Installation in jeder Kanalrinne, die durch massive Bauteile gebildet wird

CMSA-Sprinkler mit Elementen der Ansprechempfindlichkeit „Standard“ sind nicht in jeder durch die Deckenkonstruktion mit Hindernis gebildeten Kanalrinne notwendig und können einen maximalen Abstand nach 5.1.3.2 besitzen, wenn die folgenden Kriterien erfüllt sind:

- der Sprühteller muss in einem vertikalen Abstand von 25 mm bis 150 mm unter dem massiven Bauteil installiert sein. Falls ein massives Bauteil mehr als 300 mm unter die Decke reicht, dürfen die dadurch entstehenden Kanalarinnen eine Fläche von 28 m^2 nicht überschreiten und nicht breiter als 0,9 m in horizontale Richtung sein; oder
- der Sprühteller muss 25 mm bis 100 mm unterhalb des brennbaren massiven Bauteils installiert sein, wenn es 300 mm bis 525 mm unter die Decke reicht und die dadurch entstehenden Kanalarinnen dürfen eine Fläche von 28 m^2 nicht überschreiten; oder
- der Sprühteller muss bis 550 mm unterhalb der Decke und 25 mm bis 150 mm unter dem massiven Bauteil installiert sein, sofern es nicht brennbar ist und 300 mm bis 525 mm unter die Decke reicht, um so Kanalarinnen zu bilden, deren Fläche 28 m^2 nicht überschreiten darf. Die gleichen Installationskriterien müssen erfüllt sein, wenn ein nicht brennbares massives Bauteil Kanalarinnen bildet, die eine Fläche von 28 m^2 mit einem horizontalen Abstand von 0,9 m bis 2,3 m überschreiten.

5.1.3.5 Sprinklerausrichtung im Verhältnis zum Boden oder zu Rohrleitungen

Sprinkler müssen mit parallel zum Boden ausgerichtetem Sprühteller installiert werden.

5.1.3.6 Mindestfreiraum unterhalb der Sprinkler

Zwischen den Sprühtellern von Deckensprinklern und der Lageroberkante muss ein Freiraum von mindestens 1 m eingehalten werden.

5.1.3.7 Anordnung der Sprinkler im Verhältnis zu Rauchvorhängen

Wenn Rauchvorhänge innerhalb von Sprinklernetzen erforderlich sind, sollten die Sprinkler auf beiden Seiten des Rauchvorhangs üblicherweise in gleichem Abstand zum Rauchvorhang angeordnet sein. Die Kriterien in Bezug auf Hindernisse müssen erfüllt werden.

ANMERKUNG Der Abstand der Sprinkler zum Rauchvorhang kann über die Länge des Rauchvorhangs variieren, wenn ein veränderter Sprinklerabstand vorliegt.

5.2 Konstruktive und bauliche Einschränkungen

5.2.1 Dach- oder Deckenneigung

Die maximale Deckenneigung darf 10° nicht überschreiten. Bei Deckenneigungen, die den Höchstwert von 10° überschreiten, müssen folgende Optionen angewendet werden:

- eine flache, durchgehende horizontale Zwischendecke muss über dem betroffenen Bereich und für zwei Sprinklerreihen in alle Richtungen eingebaut werden. Die Zwischendecke muss nach 5.2.2 gestaltet werden. Unterhalb der Zwischendecke muss entsprechend den maßgebenden Gefährdungen während der Nutzung ein Sprinklerschutz vorhanden sein; oder
- es muss ein Regallagerschutz mit Regalsprinklern nach dieser Norm vorhanden sein (siehe 6.6.2.3). Über dem Regallager ist eine zusätzliche Ebene von Regalsprinklern und über der Lageroberkante sind Facesprinkler vorzusehen;
- die Sprinkleranlagenplanung muss EN 12845-1 entsprechen.

5.2.2 Festigkeit von Decken, Unterdecken und abgehängten Decken

Decken, Unterdecken und abhängte Decken mit geschlossenen Barrieren müssen gut befestigt sein und einer vertikal nach oben gerichteten Schubkraft von 140 N/m² standhalten können.

BEISPIEL Deckenmaterialien, die als geeignet gelten, sind 10 mm Gipskartonplatten, Wellblech, Stahlblech und mineralische Fliesen.

5.2.3 Oberlichter

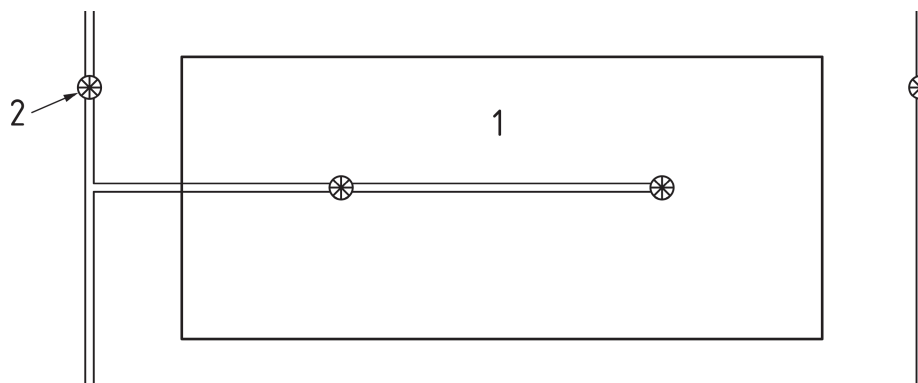
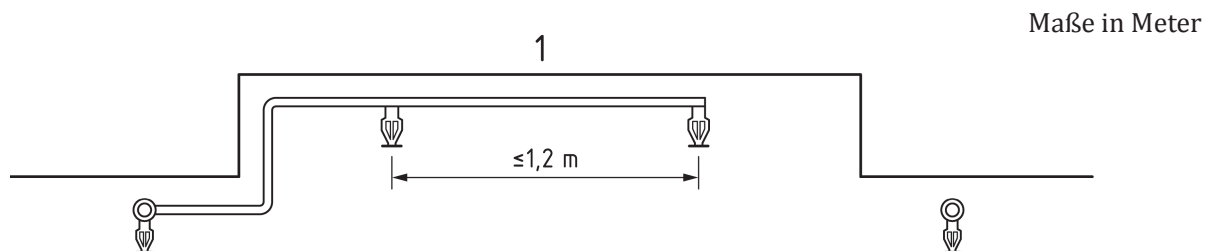
Oberlichter müssen einer Temperatur von 300 °C über einen Zeitraum von mindestens 5 min standhalten können. Oberlichter mit einem Volumen von mehr als 1 m³, gemessen oberhalb der normalen Deckenebene, müssen mit Sprinklern geschützt werden, es sei denn, der Abstand zwischen der normalen Deckenebene und dem höchsten Punkt des Oberlichts beträgt nicht mehr als 0,3 m oder auf Dach- oder Deckenhöhe ist ein Rahmen mit Glasscheibe bündig eingepasst. Alle zusätzlichen Sprinkler müssen von der gleichen Bauart sein.

5.2.4 Wärme- und Rauchabzüge oder andere Deckenlüftungen

In ESFR- oder CMSA-Anlagen dürfen nur manuelle Rauch- bzw. Wärmeabzüge verwendet werden. Wärmeaustrittsöffnungen dürfen nicht installiert werden.

Wenn nationale Vorschriften den Einbau von automatischen Rauch- und Wärmeabzügen vorschreiben, dürfen Betrieb und Leistung der Sprinkleranlage durch das Abzugssystem nicht beeinträchtigt werden. Um dies zu erreichen, müssen folgende Lösungen umgesetzt werden:

- wenn die Anlage eine ESFR- oder CMSA-Anlage ist, müssen die entsprechenden Sprinkler direkt unter der Lüftungsöffnung gleichmäßig verteilt mit linearen Abständen von höchstens 1,2 m und mit einem maximalen Abstand von 0,6 m zur Kante der Lüftungsöffnung installiert werden. Werden die Sprinkler in einem Oberlicht installiert, müssen zwischen dem Sprühteller und dem geschlossenen Oberlicht die Anforderungen bezüglich der vertikalen Mindest- und Höchstabstände (siehe 5.1.3.4.2) zur Decke angewendet werden. Dabei wird sichergestellt, dass diese Sprinkler mindestens den gleichen k-Faktor und die gleiche Ausrichtung wie die benachbarten Sprinkler auf Deckenebene haben und dass sie von Sprinklerrohren versorgt werden, die nicht kleiner sind als die Strangrohre auf Deckenebene. Sprinkler, die sich unter der Deckenlüftung befinden und wie oben beschrieben installiert sind, brauchen nicht in die hydraulische Bemessung der Deckensprinkleranlage einbezogen zu werden. Siehe Bild 3 für eine Darstellung dieser Anordnung; oder
- Lüftungsöffnungen müssen mit einer Einrichtung der Ansprechempfindlichkeit „Standard“ von 141 °C oder einer höheren Nennauslösetemperatur ausgestattet sein;
- automatische Rauchabzüge müssen separat ausgelöst werden.



Legende

- 1 automatischer Wärme- oder Rauchabzug
- 2 Deckensprinkler

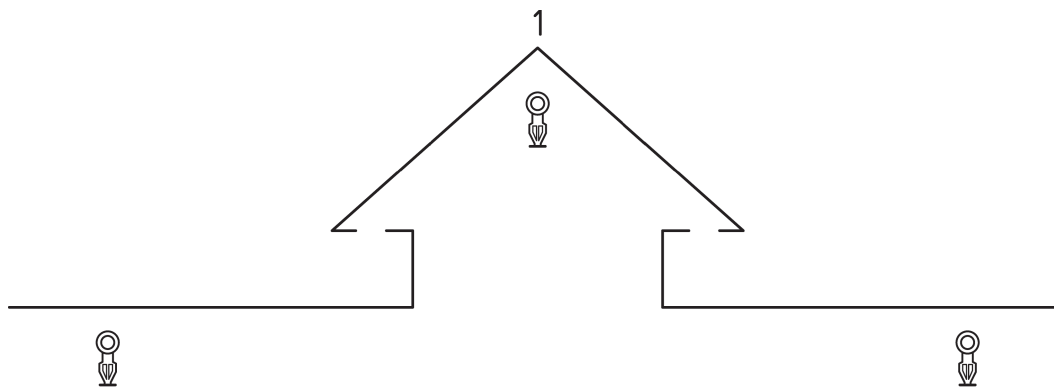
Bild 3 — Sprinkler mit der Ansprechempfindlichkeit „schnell“, installiert unter automatischen Rauch- und Wärmeabzügen

5.2.5 Natürliche Abluftöffnungen in der Decke

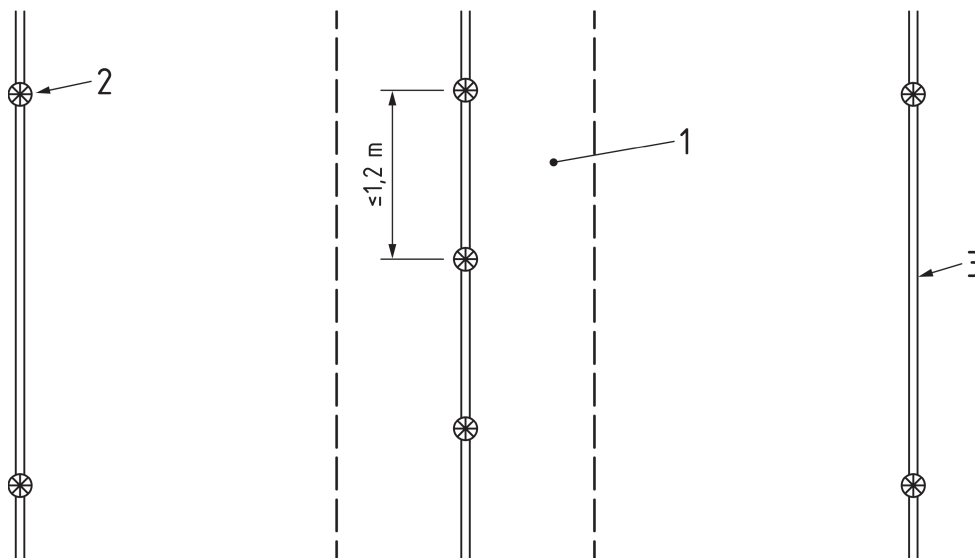
Wenn die Anlage eine ESFR- oder CMSA-Anlage ist, müssen die entsprechenden Sprinkler direkt unter der natürlichen Abluftöffnung gleichmäßig mit linearen Abständen von höchstens 1,2 m und mit einem maximalen Abstand von 0,6 m zur Kante der Abluftöffnung eingebaut werden. Werden die Sprinkler in einem Abluftkanal installiert, müssen zwischen dem Sprühteller und dem höchsten Punkt des Abluftkanals die Anforderungen bezüglich der vertikalen Mindest- und Höchstabstände (siehe 5.1.3.4.2) zur Decke angewendet werden. Diese

Sprinkler müssen mindestens den gleichen k-Faktor und die gleiche Ausrichtung wie die benachbarten Deckensprinkler haben und müssen von Sprinklerrohren versorgt werden, die nicht kleiner sind als die Strangrohre auf Deckenebene. Sprinkler, die sich unter der Deckenlüftung befinden und wie oben beschrieben installiert sind, brauchen nicht in die hydraulische Bemessung der Deckensprinkleranlage einbezogen zu werden. Siehe Bild 4 für eine Darstellung dieser typischen Anordnung.

ANMERKUNG Vorzugsweise sind alle Öffnungen in der Decke, wie z. B. Abluft- und Firstlüftungsöffnungen, bei Brandfrüherkennung (vor dem ersten Sprinklereinsatz) automatisch zu schließen.



a) Seitenansicht



b) Draufsicht

Legende

- 1 Firstlüftungsöffnung
- 2 Deckensprinkler
- 3 Deckenabzweigerohrleitungen

Bild 4 — Sprinkler mit der Ansprechempfindlichkeit „schnell“, installiert unter Deckenabluftereinrichtungen

5.2.6 Abluftöffnungen mit oder ohne Ventilatoren und Luftströmungsgeschwindigkeiten an Deckensprinklern

Entlüftungsvorrichtungen (und ähnliche Vorrichtungen, die Luft in einen geschützten Bereich einleiten) müssen so angeordnet sein, dass die Luftströmungsgeschwindigkeit an jedem Deckensprinkler 1,5 m/s nicht überschreitet oder dass sie bei frühzeitiger Branderkennung (vor dem ersten Sprinklereinsatz) automatisch stoppen.

Wenn es nicht möglich ist, Luftströmungsgeschwindigkeiten über 1,5 m/s an Deckensprinklern zu vermeiden, ist eine der folgenden Optionen anzuwenden (siehe Bild 5).

An der Decke muss eine Flammenerkennung installiert sein, oder es muss eine lineare Wärmeerkennung in den Lagerregalen vorhanden sein. Jede Art von Erkennungsvorrichtung muss so angeordnet sein, dass sie bei Auslösen des Melders automatisch den Luftstrom unterbricht. Bei der Flammenerkennung müssen die Melder so angeordnet sein, dass sie den Bereich in einem Radius von 3,0 m um alle betroffenen Sprinkler überwachen. Bei der linearen Wärmemeldung müssen die Melder am oberen Ende der Lagerregalkonstruktion und in allen quer verlaufenden Schächten, die sich in einem Radius von 3,0 m um jeden betroffenen Sprinkler befinden, installiert sein. Der Nenntemperaturbereich des linearen Wärmemelders sollte so niedrig sein, wie es die Umgebungstemperaturbedingungen zulassen.

Direkt unter den Öffnungen ist keine Lagerung erlaubt; der horizontale Abstand zwischen den gelagerten Waren und der Umrandung der Abluftöffnung darf nicht kleiner sein als L (in m), wie sich aus folgender Gleichung ergibt:

$$L = 1/2S + d$$

Dabei ist

S der Sprinklerabstand (in m);

L der horizontale Abstand zwischen gelagerten Waren (in m);

d der Durchmesser des Lüftungskanals (in m).

Unter den Abluftventilatoröffnungen muss eine horizontale Unterdecke eingebaut sein; die Sprinkler müssen unter der Unterdecke entsprechend den üblichen Anforderungen an die Abstände angeordnet werden. Die Unterdecke muss einen Mindestdurchmesser bzw. einen Mindestquerschnitt W nach einer der folgenden Gleichungen besitzen:

— bei bekanntem Luftdurchsatz des Ventilators:

$$W = Q/283 h$$

— bei unbekanntem Luftdurchsatz des Ventilators:

$$W = 2,6 A^*/h$$

Dabei ist

Q der Luftdurchsatz des Ventilators (in m³/min);

A^* die Fläche der Lüftungsöffnung (in m²);

h der vertikale Abstand zwischen der Decke und der Oberseite der Unterdecke (in m).

Deckensprinkler müssen einen horizontalen Abstand von mindestens dem 0,7-fachen Sprinklerabstand vom Rand der Unterdecke haben. Abluftventilatoren und Brandschutzklappen müssen abgeschaltet werden, bevor der erste Sprinkler ausgelöst wird. Für Brandmeldeanlagen gilt entweder:

- Ansaugrauchmelder müssen in allen Lüftungskanälen installiert sein und aus dem durch ESFR- oder CMSA-Sprinkler geschützten Bereich absaugen; oder
- sie muss eine Brandmeldeanlage sein, deren Detektionsleitung mit einem Ansaugrauchmelder vergleichbar ist.

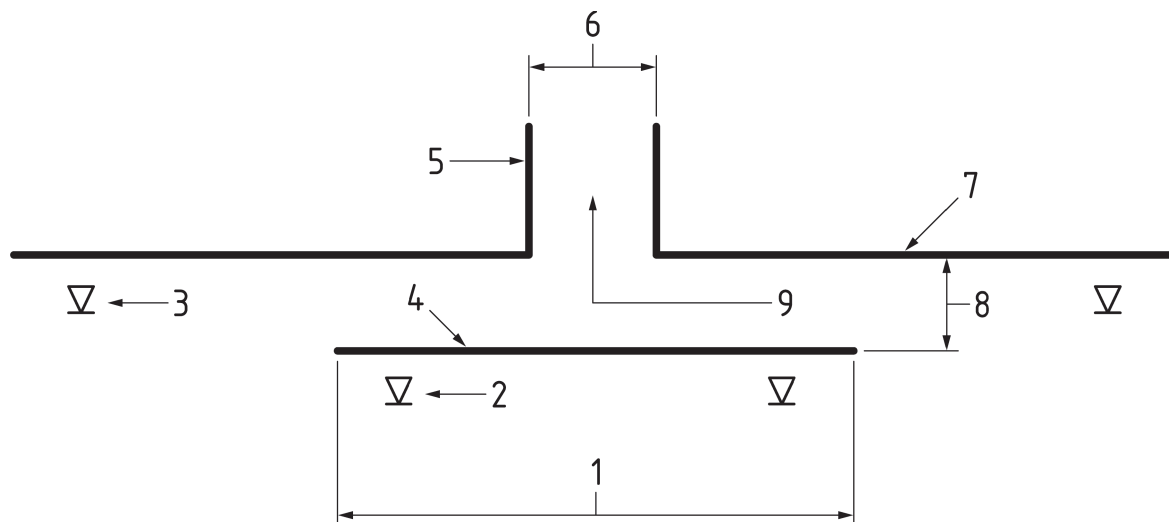
Wenn der Luftdurchsatz durch den Ventilator nicht bekannt ist, sollte die Strömungsgeschwindigkeit im Kanal mit einem geeigneten Gerät, z. B. einer Staudrucksonde oder einem Mikromanometer, gemessen werden. Der Luftdurchsatz Q (in m^3/min) durch einen Kanal mit kreisförmigem Querschnitt kann mit der folgenden Gleichung berechnet werden:

$$Q = 49/60 \times A \times V$$

Dabei ist

A die Querschnittsfläche eines Kanals mit kreisförmigem Querschnitt (in m^2);

V die Höchstgeschwindigkeit im Kanal (in m/min).



Legende

- | | |
|---|---|
| 1 Abmessung der Unterdecke — W (in m) | 6 Durchmesser D , in m |
| 2 Sprinkler an der Unterdecke | 7 Decke |
| 3 Dach- oder Deckensprinkler | 8 vertikaler Abstand zwischen der Unterdecke und der Lüftungsöffnung — h (in m) |
| 4 Unterdecke | 9 Luftdurchsatz des Ventilators — Q (in m^3/min) |
| 5 Ventilator/Lüftungsöffnung | |

Bild 5 — Unterdecke mit Sprinklern unterhalb einer Deckenlüftung oder eines Deckenventilators

5.2.7 Massive Zwischenebenen, Laufstege und Förderbänder

5.2.7.1 Massive Zwischenebenen

Unter massiven Zwischenebenen, unter denen sich eine brennbare Konstruktion und/oder ein brennbarer Raum befindet, müssen Sprinkler mit der Ansprechempfindlichkeit „schnell“ installiert werden. In Ausnah-

mefällen können Sprinkler mit der Ansprechempfindlichkeit „Standard“ unter einer massiven Zwischenebene installiert werden, wenn:

- die Sprinkler mit der Ansprechempfindlichkeit „Standard“ auf Deckenebene installiert werden und den unter der Zwischenebene befindlichen Raum schützen könnten; oder
- ein Rauchvorhang um die Zwischenebene herum vorhanden ist.

Der Sprinklerschutzplanung in der Zwischenebene muss auf der Höhe der Zwischenebene und dem darunterliegenden Raum basieren.

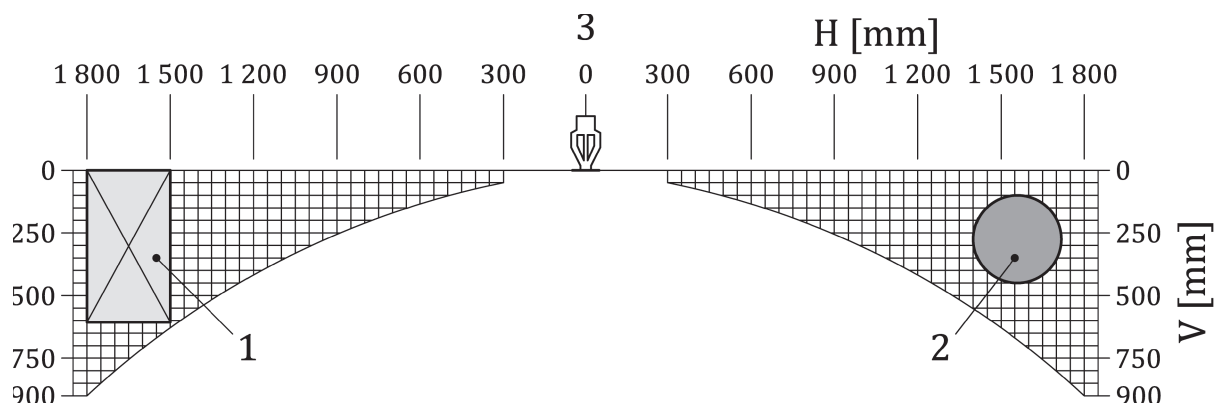
5.3 Störung des Sprühbildes von Sprinklern

5.3.1 Allgemeines

Für den Deckenschutz sind die Anforderungen in Bezug auf Hindernisse sowie die Anforderungen zum Kompensieren von Hindernissen für EFSR- und CMSA-Anlagen dieselben.

5.3.2 Hindernisse, die sich auf oder nahe Deckenebene befinden

Zusätzlich zu den Beschränkungen für Decken mit und ohne Hindernisse müssen hängende und stehende Sprinkler in Standardabständen entsprechend Bild 6 und Bild 8 und entsprechend Tabelle 3 installiert werden, um eine Behinderung des schirmähnlichen Sprühbildes der Sprinkler zu vermeiden. Interpolation zwischen den Werten von Tabelle 3 ist zulässig, wie in Bild 6 und Bild 7 gezeigt. Keine Objekte dürfen weniger als 300 mm in horizontaler Richtung zum Sprinkler entfernt sein, es sei denn, sie befinden sich mindestens 50 mm über der horizontalen Ebene des Sprühtellers des Sprinklers.



Legende

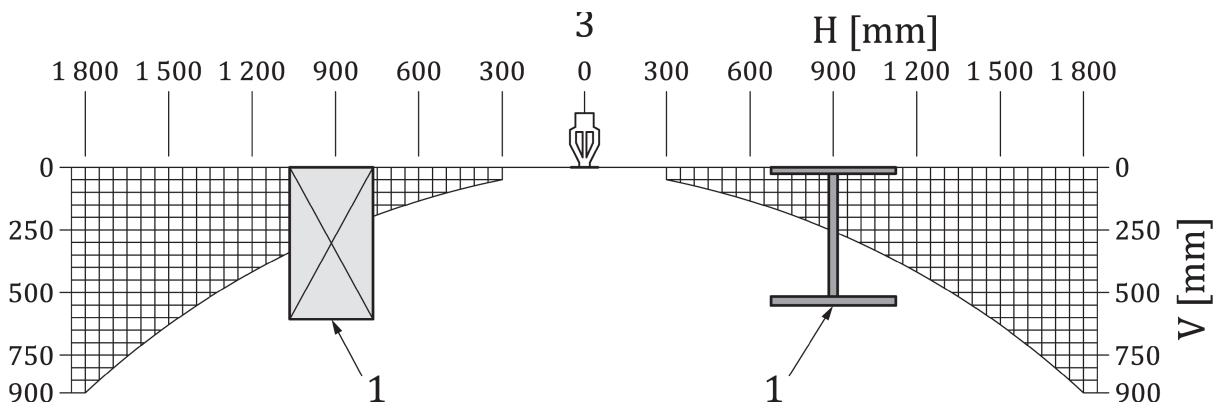
H horizontaler Abstand zur Kante des Hindernisses 2 Anschlussrohr

V vertikaler Abstand zur Kante des Hindernisses 3 Mittellinie

1 Träger

ANMERKUNG 1 Hindernisse gelten nicht als Hindernisse, wenn sie sich vollständig innerhalb des Gittermusters befinden.

Bild 6 — Objekte nahe der Deckenebene, die für EFSR- und CMSA-Sprinkler nicht als Hindernisse angesehen werden



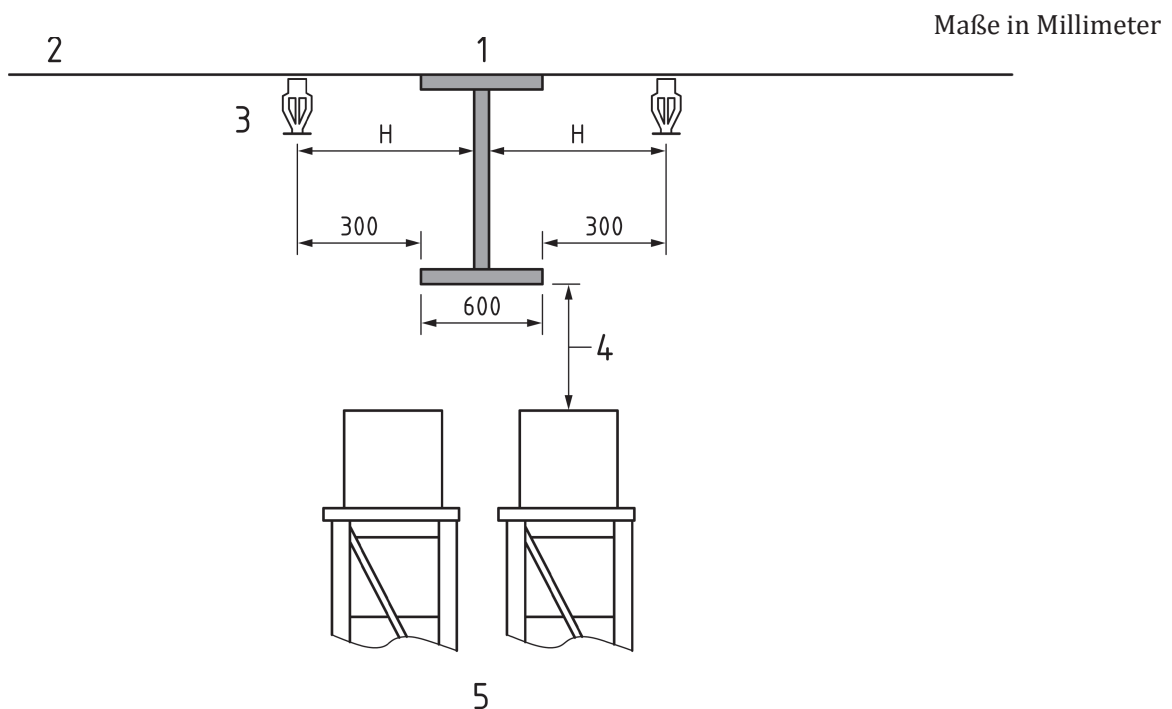
Legende

H horizontaler Abstand zur Kante des Hindernisses 1 Träger

V vertikaler Abstand zur Kante des Hindernisses 3 Mittellinie

ANMERKUNG 1 Objekte, die weniger als 70 % in ihrem vertikalen Profil offen sind.

Bild 7 — Beispiel für Objekte auf Deckenebene, von denen angenommen wird, dass sie ESFR- und CMSA-Sprinkler behindern



Legende

H horizontaler Abstand zur Kante des Hindernisses 3 stehender oder hängender Sprinkler

1 Hindernis (z. B. Balken, Vorhang oder Träger) 4 wie in Bild 11

2 Decke 5 Nutzung für Lagerung

ANMERKUNG 1 $H \leq 50\%$ des maximal zulässigen linearen Abstandes.

Bild 8 — Anordnung von Deckensprinklern in dem Fall, dass Bauteile das Sprühbild der ESFR- und CMSA-Sprinkler behindern

Tabelle 3 — Horizontaler Mindestabstand von Objekten an der Decke, um eine Behinderung des schirmähnlichen Sprühbildes der Sprinkler zu verhindern

Maximaler vertikaler Abstand von Objekten an der Decke, die sich unterhalb des Sprühtellers des Sprinklers befinden	Horizontaler Mindestabstand zum Sprinkler
mm	mm
50	300
100	500
150	700
200	800
300	1000
500	1300
900	1800

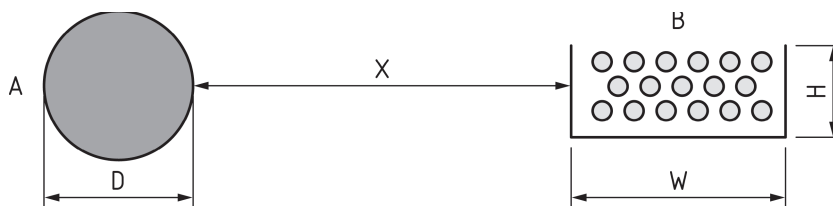
Ein Objekt, das sich auf oder nahe der Deckenebene befindet und vollständig innerhalb des in Bild 6 bis Bild 8 dargestellten Gittermusters liegt, gilt nicht als Hindernis für das Sprühbild des Sprinklers. Jedes Objekt, das sich auf oder nahe der Deckenebene befindet und nach unten in den Bereich unterhalb des Gittermusters von Bild 6 bis Bild 8 hineinragt, muss als Hindernis für das Sprühbild des Sprinklers angesehen werden, es sei denn, das Objekt befindet sich auf oder nahe der Deckenebene und ist ein Bauteil oder ähnliches, das zu mindestens 70 % offen ist, oder die Hindernisse müssen durch eins der beiden folgenden Verfahren berücksichtigt werden:

- ein behinderter Sprinkler muss neu platziert werden, damit er den horizontalen und vertikalen Abständen von Bild 6 bis Bild 8 entspricht;
- Sprinkler auf beiden Seiten des Hindernisses müssen wie folgt installiert werden:
 - in den gleichen horizontalen Abständen zum Hindernis; und
 - in einem horizontalen Abstand von mindestens 300 mm zur Kante des Hindernisses.

5.3.3 Hindernisse, die sich vollständig unterhalb der Ebene des Sprühtellers des Sprinklers befinden

5.3.3.1 Hindernisgruppe

Zwei oder mehr nebeneinanderliegende Objekte müssen für die Hindernisbewertung zu einem Objekt zusammengefasst werden (Hindernisgruppe), wenn der horizontale Abstand zwischen ihnen weniger als die 3-fache Breite des kleinsten Objekts beträgt. Unter diesen Bedingungen gilt als Breite der Hindernisgruppe die Breite der kleinsten Abmessungen der beiden Objekte zuzüglich des horizontalen Abstandes zwischen ihnen (siehe Bild 9). Wenn ein Objekt von benachbarten Objekten durch einen Abstand getrennt ist, der gleich oder größer ist als das 3-Fache der kleinsten Abmessung des Objekts, wird es im Rahmen der Hindernisbewertung als ein einzelnes Objekt betrachtet.



Legende

X Abstand zwischen A und B

H Höhe

W Breite

D Durchmesser des runden Objektes A

A Objekt A

B Objekt B

ANMERKUNG Die Breite der Hindernisgruppe ist gleich $(D + X + W)$.

Bild 9 — Hindernisgruppe

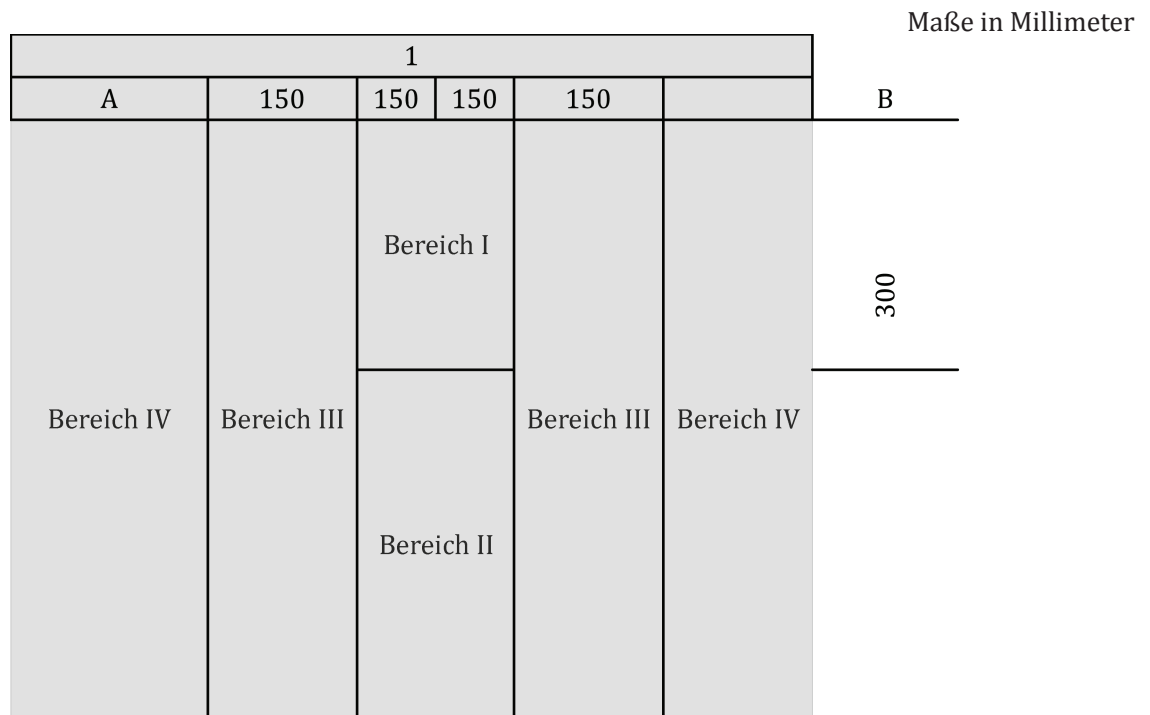
5.3.3.2 Sprinklerinstallation unter Vermeidung von Hindernissen

Sprinkler müssen entsprechend den Festlegungen von Tabelle 4 und Bild 10 installiert werden, um zu vermeiden, dass das Sprühbild im Zentrum eines Sprinklers durch einzelne Objekte, die sich unter den Sprinklern befinden, behindert wird.

Tabelle 4 — Installationsrichtlinien zum Vermeiden einer Behinderung des Sprühbildes im Zentrum eines Sprinklers

Maximaler vertikaler Abstand von Objekten an der Decke, die sich unterhalb des Sprühtellers des Sprinklers befinden mm	Horizontaler Abstand von der nächsten Objektkante zum Sprühteller des Sprinklers mm	Vertikaler Mindestabstand von der nächsten Objektkante zum Sprühteller des Sprinklers mm
bis 38	bis 150	300
bis 150	150 bis 300	0
300, wenn das Objekt ≥ 450 mm über der Lageroberkante liegt 600, wenn das Objekt ≥ 900 mm über der Lageroberkante liegt	über 300	0
> 600	Es sind zusätzliche Sprinkler unterhalb des Objekts notwendig.	

Stehende Sprinkler können einzelne Objekte bis zu einer Breite von 100 mm, die sich direkt unter ihnen in beliebigem vertikalen Abstand befinden, tolerieren. Ist das Objekt in seiner größten Abmessung bis zu 600 mm breit, muss es mindestens 300 mm horizontal vom nächstgelegenen Sprinkler entfernt liegen. Ist das Objekt in seiner größten Abmessung bis zu 600 mm breit, muss es mindestens 300 mm horizontal vom nächstgelegenen Sprinkler entfernt liegen.



Legende

A	horizontaler Abstand zum Objekt	Bereich IV	Objekte bis zu einer Breite von 300 mm sind zulässig, wenn das Objekt ≥ 450 mm über der Lageroberkante liegt. Objekte bis zu einer Breite von 600 mm sind zulässig, wenn das Objekt ≥ 900 mm über der Lageroberkante liegt.
B	vertikaler Abstand zwischen Sprühteller und Objekt		
Bereich I	Keine Objekte zulässig.		
Bereich II	Objekte bis zu einer Breite von 38 mm sind zulässig.		
Bereich III	Objekte bis zu einer Breite von 150 mm sind zulässig	1	Bereiche, in denen verschiedene Hindernisse zulässig sind

Bild 10 — Zulässig Hindernisse innerhalb des Sprühbildes von ESFR-Deckensprinklern

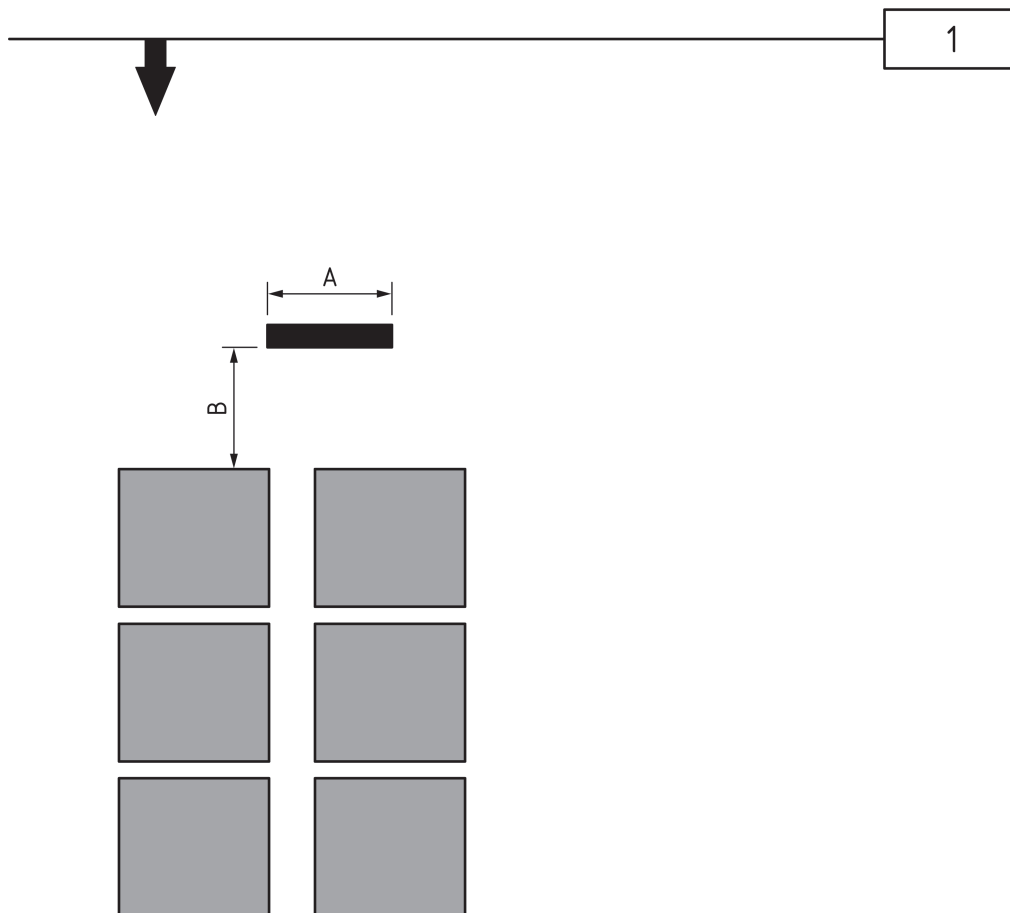
5.3.3.3 Hindernisse vertikal zu Regalschächten

Nachdem überprüft wurde, ob aufgrund der Größe und Lage des Hindernisses ein Sprinkler unterhalb des Hindernisses erforderlich ist, muss die Lage des Hindernisses im Verhältnis zum Regalschacht (quer oder längs) überprüft werden. Führt die Anwendung von 5.3 zu dem Ergebnis, dass keine zusätzlichen Sprinkler erforderlich sind, ist das Verhältnis von Hindernis zur Lage der Schächte wie folgt zu überprüfen. Siehe Tabelle 5 und Bild 11.

Tabelle 5 — Zusätzliche Sprinkler unterhalb von Hindernissen

Breite des Hindernisses oberhalb von Längs- oder Querschächten mm	Nicht durchgehendes Hindernis	Durchgehendes Hindernis ^a
≤ 150	Kein Sprinkler unterhalb des Hindernisses erforderlich	Kein Sprinkler unterhalb des Hindernisses erforderlich
$150 < A \leq 300$	Kein Sprinkler unterhalb des Hindernisses erforderlich	Kein Sprinkler unterhalb des Hindernisses erforderlich, sofern B nicht weniger als 450 mm beträgt
$300 < A \leq 600$	Kein Sprinkler unterhalb des Hindernisses erforderlich, sofern B nicht weniger als 450 mm beträgt	Sprinkler unterhalb des Hindernisses erforderlich

^a Es sind mehr als 3 m Schacht durch das Hindernis betroffen.



Legende

A horizontaler Abstand zum Objekt 1 Decke
B vertikaler Abstand zwischen Sprühteller und Objekt

Bild 11 — Zusätzliche Sprinkler unterhalb von Hindernissen

5.3.3.4 Zusätzliche Sprinkler für Objekte, deren kleinste Abmessung größer als 600 mm ist und die das Sprühbild im Zentrum eines Sprinklers behindern

Bei Objekten, die breiter als 600 mm sind oder die auf andere Weise das Sprühbild im Zentrum eines Sprinklers behindern (siehe Tabelle 4), müssen die Sprinkler auf eine der folgenden Arten installiert werden.

- a) Bei flachen, durchgehenden, massiven Objekten mit einer Breite bis 1,2 m muss eine einzige Reihe von Deckensprinklern installiert werden, die in einem linearen Abstand von maximal 2,4 m unter dem Objekt zentriert sind, und die von der gleichen Strangrohrweite gespeist werden, die auch auf Deckenebene verwendet wird.
- b) Bei flachen, durchgehenden, massiven Objekten mit einer Breite zwischen 1,2 m und 3,0 m müssen Deckensprinkler unter dem Objekt installiert werden, die in einem linearen Abstand von maximal 2,4 m und einem Flächenabstand von maximal $6,0 \text{ m}^2$ angeordnet sind, und die von der gleichen Strangrohrweite gespeist werden, die auch für die Decke verwendet wird. Zwischen dem Sprühteller des Sprinklers und der Lageroberkante muss ein vertikaler Abstand von mindestens 0,9 m eingehalten werden (siehe Bild 12).
- c) Bei flachen, durchgehenden, massiven Objekten mit einer Breite über 3,0 m muss die Unterseite des Objekts wie eine Decke behandelt werden und die Deckensprinkler für diesen Bereich müssen von der gleichen Strangrohrweite gespeist werden, die auch für die Decke verwendet wird. Zwischen dem Sprühteller des Sprinklers und der Lageroberkante muss ein vertikaler Abstand von mindestens 0,9 m eingehalten werden.
- d) Bei nicht flachen, nicht durchgehenden oder nicht massiven Objekten oder Objektgruppen muss eine flache, durchgehende massive Barriere von gleicher Breite unterhalb der vollen Länge des Objekts installiert werden und es müssen Sprinkler nach den Festlegungen von a), b) oder c) installiert werden, je nach Breite des Objekts (siehe Bild 13).
- e) Alternativ zu d) können Sprinkler der gleichen Bauart, die in der Deckenebene verwendet werden, unter dem einzelnen Objekt oder der Objektgruppe in einem linearen Abstand von maximal 1,2 m und einem Flächenabstand von maximal $1,5 \text{ m}^2$ installiert werden, die von der gleichen Strangrohrweite gespeist werden, die auch für die Decke verwendet wird. Für jeden einzelnen Sprinkler muss ein Abschirmblech vorgesehen werden. Zwischen dem Sprühteller des Sprinklers und der Lageroberkante muss ein vertikaler Abstand von mindestens 0,9 m eingehalten werden (siehe Bild 14).

ANMERKUNG Dies gilt besonders für Hindernisse oder Hindernisgruppen wie Rohre oder Kanäle mit kreisförmigem Querschnitt, die von links nach rechts verlaufen und unter denen sich Sprinkler befinden.

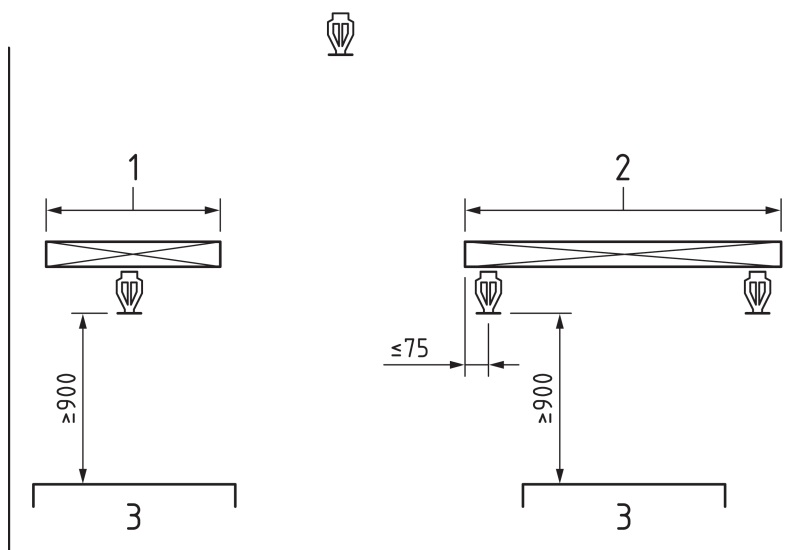
- f) Alternativ zu a) bis e) können zum Schutz der Regallagerung Deckensprinkler an der Oberseite des Lagerregals an allen Schnittpunkten der Schächte (stirn- und längsseitig), die in der Draufsicht durch das Hindernis beeinträchtigt werden, installiert werden; diese Sprinkler müssen mit der gleichen Strangrohrweite gespeist werden, die auch für die Decke verwendet wird. Die Höhe des Lagers oberhalb dieser Sprinkler muss auf maximal 1,5 m begrenzt werden (siehe Bild 15).

Im Fall von e) und f) braucht keine flache, durchgehende massive Barriere unter dem Hindernis vorhanden zu sein. f) kann auch angewendet werden, wenn ein Freiraum von mindestens 0,9 m zwischen den Sprühtellern der zusätzlichen Sprinkler und der Lageroberkante nicht eingehalten werden kann.

Für a) bis e) muss ein vertikaler Abstand von mindestens 0,9 m zwischen den Sprühtellern der zusätzlichen Sprinkler und der Lageroberkante eingehalten werden. Dies darf nicht für f) angewendet werden, da die zusätzlichen Sprinkler als Regalsprinkler eingebaut werden. Für a) bis f) müssen die zusätzlichen Sprinkler unter dem Hindernis installiert werden, wie oben festgelegt, und dürfen nicht zur hydraulischen Bemessung der Deckensprinkleranlage hinzugerechnet werden.

In allen Fällen, in denen unter dem Hindernis zwei oder mehr Sprinklerreihen vorhanden sind, dürfen die Sprinkler nicht mehr als 75 mm in horizontaler Richtung zur Kante installiert werden.

Maße in Millimeter

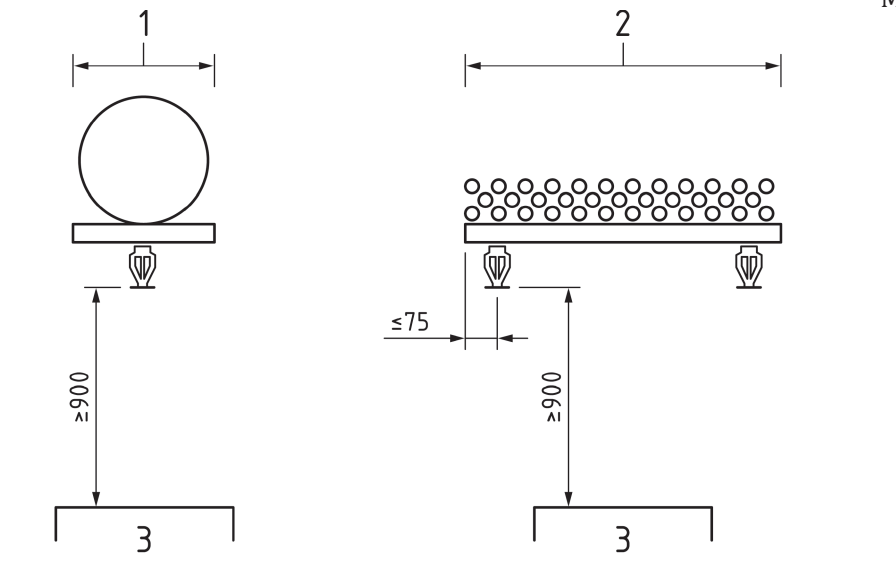


Legende

- | | |
|---|------------------|
| 1 Breite zwischen 600 mm und 1 200 mm | 3 Lageroberkante |
| 2 Breite zwischen 1 200 mm und 3 000 mm | |

Bild 12 — Zusätzlich installierte Sprinkler unter flachen, durchgehenden massiven Hindernissen mit einer Breite zwischen 0,6 m und 3,0 m

Maße in Millimeter



Legende

- | | |
|---------------------------------------|------------------|
| Breite zwischen 600 mm und 1 200 mm | 3 Lageroberkante |
| Breite zwischen 1 200 mm und 3 000 mm | |

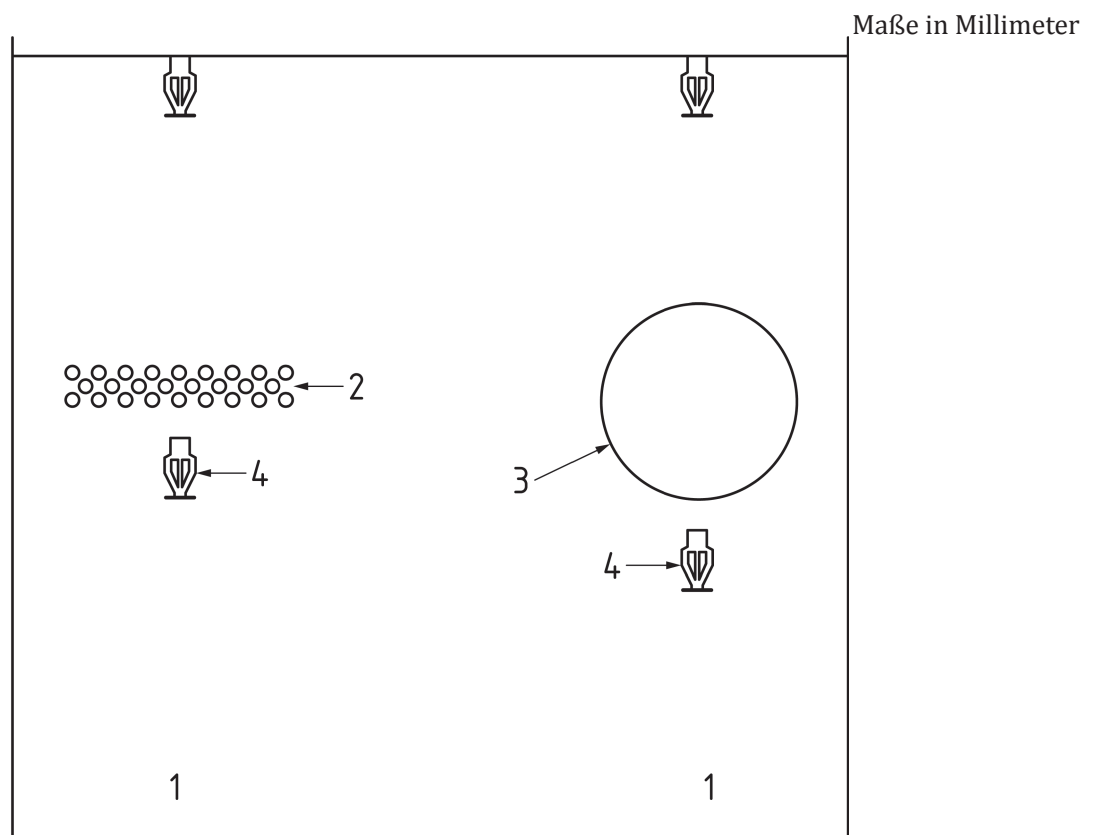
Bild 13 — Zusätzlich installierte Sprinkler unter nicht flachen, durchgehenden massiven Hindernissen mit einer Breite zwischen 0,6 m und 3,0 m

Wenn unter Hindernisgruppen ein Sprinkler erforderlich ist, muss er von der gleichen Bauart sein wie die auf Deckenebene installierten Sprinkler und muss von der gleichen Strangrohrweite gespeist werden, die auch für die Decke verwendet wird. Wenn die Breite des Hindernisses oder der Hindernisgruppe

- zwischen 600 mm und 1,2 m beträgt, muss eine einzige Reihe von Sprinklern mittig unter dem Hindernis in einem linearen Abstand von maximal 1,2 m installiert werden,
- > 1,2 m bis 3,0 m beträgt, müssen Deckensprinkler unter dem Hindernis in einem linearen Abstand von maximal 1,2 m und einem Flächenabstand von maximal $1,5 \text{ m}^2$ installiert werden,
- > 3,0 m beträgt, müssen zusätzliche Deckensprinkler für diesen Bereich installiert werden und die Festlegungen von 5.1.3.1 und 5.1.3.2 müssen erfüllt sein.

In allen drei oben beschriebenen Fällen muss ein vertikaler Abstand von mindestens 900 mm zwischen dem Sprühteller des Sprinklers und der Lageroberkante eingehalten werden.

Die zusätzlichen Sprinkler, die unter dem Hindernis installiert wurden, wie oben festgelegt, dürfen nicht zur hydraulischen Bemessung der Deckensprinkleranlage hinzugerechnet werden.



a) Vorderansicht



b) Seitenansicht

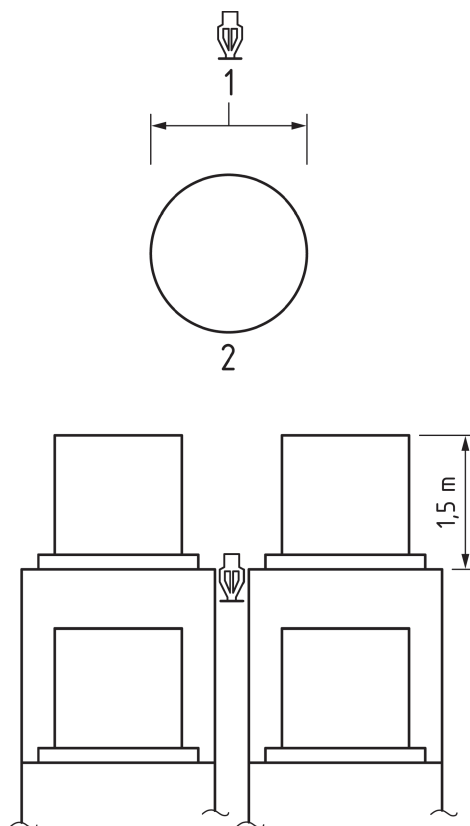
Legende

- 1 Nutzung für Lagerung
- 2 nicht massives Objekt

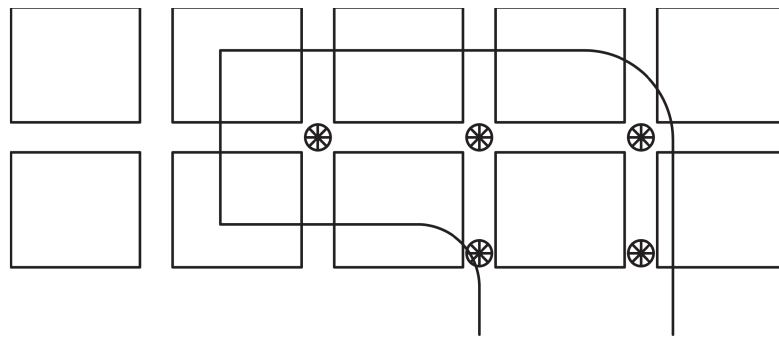
- 3 nicht flaches Objekt
- 4 maximaler linear Abstand von 1 200 mm

Bild 14 — Darstellung der zusätzlichen Sprinkler, die unter nicht flachen, nicht durchgehenden oder nicht massiven Hindernissen mit einer Breite zwischen 0,6 m und 3,0 m ohne flache, durchgehende massive Barriere installiert werden

Maße in Meter



a) Seitenansicht



b) Draufsicht

Legende

1 über 0,6 m breit

2 Hindernis

Bild 15 — Zusätzliche Sprinkler, die unter nicht flachen, nicht durchgehenden oder nicht massiven Hindernissen mit einer Breite zwischen 0,6 m und 3,0 m ohne flache, durchgehende massive Barriere installiert werden

5.3.3.5 Hindernisse in Form von Gittern

Unter einem Hindernis in Form eines Gitters, z. B. Laufstege oder abhängte Decken, müssen Sprinkler installiert werden, es sei denn, die folgenden Bedingungen sind erfüllt:

- die gesamte offene Fläche der Decke, einschließlich der Beleuchtungskörper, ist nicht kleiner als 70 % der gesamten Deckenfläche; und
- das kleinste Maß der Deckenöffnungen ist nicht kleiner als 0,025 m oder ist nicht kleiner als die Tiefe der abgehängten Decken, wobei der größere Wert maßgebend ist; und
- die strukturelle Unversehrtheit der Decke und aller weiteren Vorrichtungen, wie z. B. Beleuchtungskörper innerhalb des Raums über der abgehängten Decke, wird durch den Betrieb der Sprinkleranlage nicht beeinträchtigt; und
- das Gitter befindet sich mindestens 0,9 m senkrecht unter dem Sprühteller der Deckensprinkler; und
- es besteht keine Möglichkeit, dass Materialien auf das Gitter fallen und den Sprühvorgang der Sprinkler im Brandfall behindern; und
- zwischen der Massivdecke und dem Boden gibt es nur eine Gitterdecke; und
- die Deckensprinkleranlage muss in der Lage sein, den Raum bei nichtvorhandenem Gitter zu schützen; und
- der Laufsteg darf nicht innerhalb einer Regalkonstruktion verlaufen.

6 Überlegungen zur Auslegung

6.1 Allgemeines

Die Auslegung von Sprinkleranlagen muss auf den Auslegungstabellen von Abschnitt 6 basieren. Interpolation ist nicht erlaubt. Falls mehr als eine einzige Palettenladung einer höheren Kategorie in einem Bereich von 300 m² gelagert wird, muss die Auslegung auf dieser höheren Kategorie basieren. Wenn jedoch die Palettenladung einer höheren Kategorie spezielle Gefährdungen umfasst, wie z. B. brennbare Flüssigkeiten, Aerosole oder Gummireifen usw., dann darf diese Anforderung nicht angewendet werden. Stattdessen muss die Planung auf diesen spezifischen Gefährdungen basieren.

Kein Schacht darf kürzer sein als 150 mm. Zwischen den Beschickungsgängen bei Lagerkonfiguration STC3 und STC4.3 dürfen nicht mehr als 6 m liegen. Die Beschickungsgänge müssen mindestens 1,2 m breit sein.

Sofern nicht anderweitig festgelegt, muss für HHS1 und HHS2 die Schutzkategorie HHS3 angewendet werden.

Der Schutz für höhere Kategorien von Produkten darf verwendet werden, um Produkte niedrigerer Kategorie zu schützen.

Die Auslegungskriterien bei einem gegebenen k-Faktor in einer bestimmten Deckenhöhe dürfen auf eine niedrigere Deckenhöhe angewendet werden, sofern keine anderen Parameter verändert werden.

Es darf keine Extrapolation der Auslegungskriterien erfolgen.

Zwischen dem Sprühteller des Sprinklers und der Lageroberkante muss in allen Fällen ein Freiraum von mindestens 1 m eingehalten werden.

Freiräume von mehr als 4 m zwischen dem Sprühteller des Sprinklers und der Lageroberkante benötigen keine Anpassung an die Auslegungsparameter, da die Auslegungstabellen die maximale Deckenhöhe berücksichtigen.

6.2 ESFR- und CMSA-Schutz von nicht zur Lagerung genutzten Räumen

Der Schutz durch ESFR und CMSA darf nicht für Räume mit den Brandgefahren FH3 bis FH5 angewendet werden. Falls ESFR- und CMSA-Sprinkler für die Brandgefahren FH1 und FH2 verwendet werden, einschließlich Lagerräumen, wie nach prEN 12845-1:2021, 8.3.2 erlaubt, müssen sie unabhängig von der Lagerkategorie wie für „HHS1 bis HHS3“ nach 6.6 oder 6.7 ausgelegt sein. Es müssen alle Anforderungen in Zusammenhang mit der Installation von ESFR- und CMSA-Sprinklern angewendet werden.

6.3 Sprinklerschutz für angrenzende Bereiche mithilfe eines anderen Schutzkonzeptes

Wenn die angrenzenden Bereiche die gleiche Deckenhöhe haben oder wenn ESFR- oder CMSA-Sprinkler in einer größeren Deckenhöhe installiert sind als die angrenzenden Standard- oder CMSA-Sprinkler, müssen an der Decke, die diese Sprinklerarten trennt, Rauchvorhänge installiert werden. Die Rauchvorhänge müssen mindestens 600 mm lang sein und sich zwischen den verschiedenen Sprinklerarten befinden; der Rauchvorhang muss aus nicht brennbarem Material bestehen. Die Anordnung des Rauchvorhangs muss 5.1.3.7 entsprechen.

Zwischen den zwei verschiedenen Schutzkonzeptbereichen muss ein Gang mit einer Breite von 1,2 m, in dem keine Waren gelagert werden, vorhanden sein. Die Mitte des Ganges muss mit dem Mittelpunkt zwischen den verschiedenen Sprinklerarten übereinstimmen.

6.4 Überlegungen bezüglich Wasserbedarf und Wasserversorgung

Um die Dauer der Wasserversorgung zu ermitteln, muss Tabelle 6 angewendet werden.

Tabelle 6 — Dauer der Wasserversorgung und Gestaltung der Auslegungs-Wirkfläche

Anzahl der Deckensprinkler in der Auslegungs-Wirkfläche	Dauer der Wasserversorgung	Gestaltung der Auslegungs-Wirkfläche
	min	Anzahl der Sprinkler × Anzahl der Strangrohre
9	60	3 × 3
10	60	3 × 2 + 4 × 1
12	60	4 × 3

Tabelle 6 (fortgesetzt)

Anzahl der Deckensprinkler in der Auslegungs-Wirkfläche	Dauer der Wasserversorgung min	Gestaltung der Auslegungs-Wirkfläche Anzahl der Sprinkler × Anzahl der Strangrohre
15	90	5 × 3
16	90	5 × 3 + 1 × 1
20	120	5 × 4
24	120	6 × 4
25	120	6 × 4 + 1 × 1
30	120	7 × 4 + 2 × 1

ANMERKUNG 1 Für Regalsprinklerauslegungen siehe die spezifischen Auslegungsabschnitte.

ANMERKUNG 2 Für die Lagerung von Rollenpapier bei CMSA-Auslegung muss die Dauer unabhängig von der Anzahl der Sprinkler 120 min betragen.

ANMERKUNG 3 Für die Lagerung von Gummireifen bei CMSA-Auslegung muss die Dauer unabhängig von der Anzahl der Sprinkler 180 min betragen.

Wenn die Strangrohre weniger Sprinkler je Strangrohr besitzen als die festgelegte Anzahl, muss davon ausgegangen werden, dass alle Sprinkler ansprechen und die Anzahl der Strangrohre muss zum Ausgleich erhöht werden.

Die bevorzugte Auslegungs-Wirkfläche ist nicht erforderlich, und eine Verringerung des Durchmessers zur Begrenzung der bevorzugten hydraulischen Wirkfläche ist nicht zulässig.

6.5 Schutz von nicht erwärmten Bereich durch ESFR

Das ESFR-Konzept verfügt nicht über die Möglichkeiten zur Trockeninstallation. Auslegungen mit Propylen-glykol dürfen verwendet werden, sofern der k-Faktor nicht unter 320 beträgt, die vorgemischte Frostschutz-lösung nicht mehr als 30 % Glykol enthält und speziell für die Verwendung in Sprinkleranlagen hergestellt wird und eine verzweigte Verrohrung verwendet wird. Die Glykolkonzentration kann bei K320 und größer auf bis zu 40 % erhöht werden, sofern nachgewiesen wird, dass die Wasserabgabe innerhalb von 60 s erfolgt. Die hydraulische Berechnung des Bedarfs muss dann auf der Grundlage einer Nassanlage erfolgen.

6.6 Auslegung mit ESFR

6.6.1 Schutz mit ausschließlichem Deckenschutz

6.6.1.1 Allgemeine Auslegungstabelle

Tabelle 7 enthält Auslegungskriterien für den ESFR-Schutz mit ausschließlichem Deckenschutz und basiert auf der Deckenhöhe. Die Auslegungen in Tabelle 7 basieren in der Regel auf 12 Sprinklerköpfen, die ansprechen. Auslegungen mit 9 Sprinklerköpfen, die ansprechen, basieren auf 5 oder weniger Sprinklerköpfen, die während des Brandversuchs nach EN 12259-13 ansprechen, und 4 zusätzlichen Sprinklern. Auslegungen mit 10 Sprinklerköpfen, die ansprechen, basieren auf 6 oder weniger Sprinklerköpfen, die während des Brandversuchs nach EN 12259-13 ansprechen, und 4 zusätzlichen Sprinklern.