

Nr. 244 **Bekanntmachung des Rundschreibens des Schiffssicherheitsausschusses MSC der IMO MSC.1/Rundschreiben 1387 „Überarbeitete Richtlinien für die Zulassung von fest eingebauten Objektschutz-Feuerlöschsystemen mit einem Löschmittel auf Wasserbasis für die Verwendung in Maschinenräumen der Kategorie A (MSC/Rundschreiben 913)“**

Hamburg, den 03. Dezember 2013  
Az.: 11-3-0

Durch die Dienststelle Schiffssicherheit der BG Verkehr wird hiermit das Rundschreiben des Schiffssicherheitsausschusses MSC der IMO MSC.1/Rundschreiben 1387, „Überarbeiteten Richtlinien für die Zulassung von fest eingebauten Objektschutz-Feuerlöschsystemen mit einem

Löschmittel auf Wasserbasis für die Verwendung in Maschinenräumen der Kategorie A (MSC/Rundschreiben 913)<sup>1</sup>, in deutscher Sprache amtlich bekannt gemacht.

Berufsgenossenschaft für  
Transport und Verkehrswirtschaft  
Dienststelle Schiffssicherheit  
U. Schmidt  
Dienststellenleiter

### MSC.1/Rundschreiben 1387

vom 10. Dezember 2010

#### Überarbeitete Richtlinien für die Zulassung von fest eingebauten Objektschutz-Feuerlöschsystemen mit einem Löschmittel auf Wasserbasis für die Verwendung in Maschinenräumen der Kategorie A (MSC/Rundschreiben 913)

- 1 Der Schiffssicherheitsausschuss hat auf seiner einundsiebzigsten Tagung (19. bis 28. Mai 1999) den Richtlinien für die Zulassung von fest eingebauten Objektschutz-Feuerlöschsystemen mit einem Löschmittel auf Wasserbasis für die Verwendung in Maschinenräumen der Kategorie A zugestimmt (MSC/Rundschreiben 913).
- 2 Der Schiffssicherheitsausschuss hat auf seiner achtundachtzigsten Tagung (24. November bis 3. Dezember 2010) nach erfolgter Prüfung des vom Unterausschuss „Feuerschutz“ während seiner vierundfünfzigsten Tagung erarbeiteten Vorschlags den Überarbeiteten Richtlinien für die Zulassung von fest eingebauten Objektschutz-Feuerlöschsystemen mit einem Löschmittel auf Wasserbasis für die Verwendung in Maschinenräumen der Kategorie A, die in der Anlage wiedergegeben sind, zugestimmt.
- 3 Die Mitgliedsregierungen werden aufgefordert, die beigefügten überarbeiteten Richtlinien anzuwenden, wenn fest eingebaute Objektschutz-Feuerlöschsysteme mit einem Löschmittel auf Wasserbasis für die Verwendung in Maschinenräumen der Kategorie A zugelassen werden, und diese den Schiffskonstruktoren, Schiffseignern, Ausrüstungs-Herstellern, Prüfinstituten und allen anderen Beteiligten zur Kenntnis zu bringen.
- 4 Dieses Rundschreiben ersetzt das MSC/Rundschreiben 913 mit der Ausnahme, dass Brandprüfungen und Prüfungen von Anlagenteilen, die bisher in Übereinstimmung mit dem MSC/Rundschreiben 913 durchgeführt wurden, für die Zulassung neuer Systeme gültig bleiben. Vorhandene fest eingebaute Objektschutz-Feuerlöschsysteme mit einem Löschmittel auf Wasserbasis, die auf der Basis des MSC/Rundschreibens 913 zugelassen und eingebaut wurden, dürfen in Betrieb bleiben, solange sie einsatzfähig sind.

\*\*\*

## Anlage

### Überarbeitete Richtlinien für die Zulassung von fest eingebauten Objektschutz-Feuerlöschsystemen mit einem Löschmittel auf Wasserbasis für die Verwendung in Maschinenräumen der Kategorie A

#### 1 Allgemeines

Fest eingebaute Objektschutz-Feuerlöschsysteme mit einem Löschmittel auf Wasserbasis müssen eine örtlich begrenzte Brandunterdrückung in den nach Regel II-2/10.5 spezifizierten Bereichen von Maschinenräumen der Kategorie A ohne die Notwendigkeit einer Abschaltung der Maschine, der Evakuierung von Personen, der Abschaltung der kraftbetriebenen Lüfter oder des Verschlusses des Raumes ermöglichen.

#### 2 Begriffsbestimmungen

- 2.1 *Brandunterdrückung* ist eine Reduzierung der Wärmeabgabe von einem Brand und Kontrolle des Brandes, um seine Ausbreitung vom Entstehungsort zu begrenzen und den Flammenbereich einzuschränken.
- 2.2 *Geschützter Raum* ist ein Maschinenraum, in dem ein Objektschutz-Feuerlöschsystem (nachstehend als „das System“ bezeichnet) eingebaut ist.
- 2.3 *Geschützter Bereich* ist ein Bereich (eine Anlage oder ein Teil einer Anlage) innerhalb eines geschützten Raumes, für den gefordert wird, dass er durch das System geschützt ist<sup>1</sup>.
- 2.4 *Feuerlöschmittel auf Wasserbasis* ist Frischwasser oder Seewasser ohne oder mit beigemischten Zusatzmitteln, um die Feuerlösch-Leistungsfähigkeit zu erhöhen.

#### 3 Grundsätzliche Anforderungen an das System

##### 3.1 Betrieb des Systems

- .1 Das System muss manuell ausgelöst werden können.
- .2 Die Inbetriebsetzung des Feuerlöschsystems darf nicht die Abschaltung der Maschine, das Schließen der Auslass-Ventile der Brennstofftanks, die Evakuierung von Personen oder den Verschluss des Raumes erfordern, die zu einem Ausfall der Stromversorgung oder einer Verringerung

<sup>1</sup> Bei Verbrennungskraftmaschinen sind typische geschützte Bereiche heiße Oberflächen wie beispielsweise Abgasleitungen ohne Isolierung oder mit entsprechend Regel II-2/4.2.2.6.1 SOLAS angebrachter Isolierung, die wahrscheinlich regelmäßig für Instandhaltungsarbeiten entfernt wird, und Hochdruck-Brennstoffsysteme, die in der Nähe heißer Oberflächen eingebaut sind. Bei typischen Dieselmotoren würden derartige Bereiche den Bereich oben auf dem Motor, die Brennstoff-Einspritzpumpen und die Turbolader umfassen, sofern die Brennstoff-Einspritzpumpen nicht an geschützter Stelle unterhalb der Stahlplattform installiert sind.

Bei Kesselvorderseiten und ölgefeuerten Inertgasgeneratoren sind typische geschützte Bereiche heiße Oberflächen um die Brenner herum ohne Isolierung oder mit entsprechend Regel II-2/4.2.2.6.1 SOLAS angebrachter Isolierung, die wahrscheinlich regelmäßig für Instandhaltungsarbeiten entfernt wird. Kesselvorderseiten sind als Position der Kesselbrenner unabhängig von der Kesselkonstruktion zu interpretieren.

Bei Verbrennungsanlagen sind typische geschützte Bereiche heiße Oberflächen um die Brenner herum ohne Isolierung oder mit entsprechend Regel II-2/4.2.2.6.1 SOLAS angebrachter Isolierung, die wahrscheinlich regelmäßig für Instandhaltungsarbeiten entfernt wird.

rung der Manövrierbarkeit des Schiffes führen könnten. Damit ist nicht beabsichtigt, Anforderungen an die elektrischen Einrichtungen in dem geschützten Bereich zu stellen, wenn das System Frischwasser abgibt.

- .3 Die Bedienelemente sind innerhalb und außerhalb des geschützten Raumes an leicht zugänglichen Stellen anzuordnen. Die innerhalb des Raumes befindlichen Bedienelemente dürfen bei einem Brand in den geschützten Bereichen nicht leicht abgeschnitten werden können.
- .4 Die Einzelkomponenten der Druckquelle des Systems müssen außerhalb der geschützten Bereiche angeordnet sein.
- .5 Sind selbsttätig arbeitende Feuerlöschsysteme installiert:
  - .1 muss außerhalb jeder Zugangsstelle ein Warnhinweis angebracht sein, welcher die Art des verwendeten Löschmittels und die Möglichkeit der selbsttätigen Auslösung angibt;
  - .2 muss das Feuermeldesystem eine schnelle Inbetriebsetzung sicherstellen, obwohl auch die Verhinderung einer versehentlichen Auslösung zu berücksichtigen ist. Die Abdeckfläche der Abschnitte des Feuermeldesystems muss mit der Abdeckfläche der Abschnitte des Feuerlöschsystems übereinstimmen. Die folgenden Ausführungen sind zulässig:
    - .1 Anordnung von zwei zugelassenen Flammenmeldern oder
    - .2 Anordnung von einem zugelassenen Flammenmelder und einem zugelassenen Rauchmelder.
 Andere Ausführungen können von der Verwaltung anerkannt werden. Die Verwendung von Wärmemeldern ist für diese Systeme grundsätzlich zu vermeiden.
  - .3 muss der Wasseraustritt durch das Feuermeldesystem gesteuert werden. Das Feuermeldesystem muss beim Ansprechen eines einzelnen Melders einen Alarm auslösen und den Wasseraustritt freigeben, wenn zwei oder mehrere Detektoren ansprechen. Die Verwaltung kann andere Ausführungen anerkennen; und
  - .4 muss eine optische und akustische Meldung des aktivierten Abschnitts im Maschinenkontrollraum und auf der Kommandobrücke oder in der ständig besetzten zentralen Kontrollstation erfolgen. Akustische Alarmer können einen einzelnen Dauerton verwenden.
- .6 An jeder Auslösestation sind Betriebsanweisungen für das System anzubringen.
- .7 Es müssen geeignete betriebliche Maßnahmen oder Verriegelungseinrichtungen vorgesehen sein, wenn der Maschinenraum mit einem fest eingebauten Leichtschaum-Feuerlöschsystem oder Aerosol-Feuerlöschsystem ausgerüstet ist, um zu verhindern, dass das Objektschutz-Feuerlöschsystem die Wirksamkeit dieser Systeme beeinträchtigt.

### 3.2 Düsenanordnung und Wasserversorgung

- .1 Das System muss in der Lage sein, einen Brand auf der Grundlage durchgeführter Brandprüfungen in Übereinstimmung mit dem Anhang dieser Richtlinie zu unterdrücken. Jede Installation von Düsen an Bord muss die Anordnung wiedergeben, die entsprechend dem Anhang dieser Richtlinien erfolgreich geprüft wurde. Wenn eine besondere Anordnung der Düsen an Bord vorgesehen ist, die von der geprüften Anordnung abweicht, kann diese unter der Voraussetzung anerkannt werden, dass eine derartige Anordnung Brandprüfungen auf der Grundlage der Szenarien dieser Richtlinien zusätzlich besteht.
- .2 Der Einbauort, der Typ und die Sprühcharakteristik der Düsen müssen sich innerhalb der Grenzen befinden, die in Übereinstimmung mit dem Anhang dieser Richtlinie geprüft wurden. Bei der Positionierung der Düsen sind Behinderungen der Wasserversprühung des Feuerlöschsystems zu berücksichtigen. Die Verwendung einer einzelnen Reihe von Düsen oder einzelner Düsen kann für die Installation anerkannt werden, wo dieses entsprechend Absatz 3.4.2.4 des Anhangs einen ausreichenden Schutz bietet.
- .3 Das Rohrleitungssystem muss entsprechend einem hydraulischen Berechnungsverfahren wie beispielsweise dem Hazen-Williams hydraulischen Berechnungsverfahren<sup>2</sup> oder dem Darcy-Weisbach hydraulischen Berechnungsverfahren ausgelegt sein, um die Verfügbarkeit der erforderlichen Volumenströme und Drücke für eine einwandfreie Funktion des Systems sicherzustellen.
- .4 Das System kann innerhalb eines geschützten Raumes in getrennte Abschnitte unterteilt sein. Für die Leistung und die Auslegung des Systems ist der Abschnitt zugrunde zu legen, der die größte Wassermenge erfordert. Auf jeden Fall muss die Mindestleistung für einen einzelnen Abschnitt, der die größte einzelne Maschine, den größten Dieselgenerator oder das größte Maschinenteil schützt, ausreichend sein. Bei mehrmotorigen Anlagen müssen mindestens zwei Abschnitte angeordnet sein.
- .5 Düsen und Rohrleitungen dürfen den Zugang zu Maschinen oder maschinellen Anlagen für die Durchführung von Routine-Wartungsarbeiten nicht verhindern. Auf Schiffen mit oben angeordneten Hebezeugen oder anderen beweglichen Einrichtungen dürfen Düsen und Rohrleitungen nicht so angeordnet sein, dass sie den Betrieb solcher Einrichtungen verhindern.

<sup>2</sup> Wenn die Hazen-Williams Methode angewendet wird, gelten für den Rohr-Reibungsfaktor „C“ der unterschiedlichen verwendeten Rohrleitungswerkstoffe folgende Werte:

Rohrwerkstoff	C
Schwarzer oder verzinkter unlegierter Stahl	100
Kupfer und Kupferlegierungen	150
Edelstahl	150

**3.3 Systemkomponenten**

- .1 Das System muss zum sofortigen Einsatz bereit und in der Lage sein, ein Löschmittel auf Wasserbasis mindestens 20 Minuten lang ununterbrochen abzugeben, um den Brand zu unterdrücken oder zu löschen und um das fest eingebaute Hauptfeuerlöschsystem während dieses Zeitraums für den Einsatz vorzubereiten.
- .2 Das System und seine Einzelkomponenten müssen geeignet ausgelegt sein, um gegen Änderungen der Umgebungstemperatur, Vibration, Feuchtigkeit, Erschütterung, Stoß, Verstopfung und Korrosion, die normalerweise in Maschinenräumen vorkommen, unempfindlich zu sein. Einzelkomponenten innerhalb des geschützten Raumes müssen so ausgelegt sein, dass sie den erhöhten Temperaturen, die während eines Brandes auftreten könnten, widerstehen. Die Einzelkomponenten sind in Übereinstimmung mit den aufgeführten Abschnitten des Anhangs A des MSC/Rundschreibens 1165 in der geänderten Fassung durch das MSC.1/Rundschreibens 1269, wie nachfolgend abgeändert, zu prüfen:

MSC/Rundschreibens 1165 geändert durch MSC.1/Rundschreibens 1269 Anhang A Absatz-Nummer		Änderung
3.1	Abmessungen	---
3.4.1	Durchflusskonstante	---
3.11.1	Spannungsrissskorrosion	---
3.11.2	Schwefeldioxidkorrosion	Alle offenen Düsen sind nach dem Test einer Sichtprüfung zu unterziehen. Die Anforderungen des Absatzes 3.14.2 sind nicht anwendbar.
3.11.3	Salzsprühnebelkorrosion	Die für die Prüfung verwendete Lösung muss 20 % NaCl enthalten. Nach der Beanspruchung müssen offene Düsen die Anforderungen des Absatzes 3.4.1 an die Durchflusskonstante erfüllen. Die Anforderungen der Absätze 3.14.2 und 4.11.4.2 sind nicht anwendbar.
3.12	Unversehrtheit der Düsenbeschichtungen	Nur anwendbar, wenn die Düsen Wachs- oder Bitumen-Beschichtungen haben.
3.15	Beständigkeit gegen Wärme	---
3.16	Schwingungsbeständigkeit	Alle offenen Düsen sind nach dem Test einer Sichtprüfung zu unterziehen. Die Anforderungen der Absätze 3.5 und 3.8 sind nicht anwendbar.

MSC/Rundschreibens 1165 geändert durch MSC.1/Rundschreibens 1269 Anhang A Absatz-Nummer		Änderung
3.17	Schlagbeständigkeits-Prüfung	---
3.22	Verstopfungs-Prüfung	---

- .3 Das System und seine Einzelkomponenten müssen auf der Basis internationaler, von der Organisation<sup>3</sup> anerkannter Standards ausgelegt und installiert sein sowie in Übereinstimmung mit den zutreffenden Teilen des Anhangs dieser Richtlinien hergestellt und geprüft sein.
- .4 Die elektrischen Einzelkomponenten der Druckquelle für das System müssen mindestens der Schutzart IP X<sup>4</sup> entsprechen, wenn sie in dem geschützten Raum angeordnet sind. Systeme, die eine externe Energiequelle benötigen, brauchen nur durch die Hauptenergiequelle versorgt zu werden.
- .5 Die Wasserversorgung für Objektschutz-Feuerlöschsysteme kann durch die Wasserversorgung eines Haupt-Feuerlöschsystems mit einem Löschmittel auf Wasserbasis erfolgen, vorausgesetzt, dass ausreichende Wassermenge und Druck verfügbar sind, um beide Systeme während des erforderlichen Zeitraums zu betreiben. Objektschutz-Feuerlöschsysteme können ein Abschnitt oder Abschnitte eines Haupt-Feuerlöschsystems mit einem Löschmittel auf Wasserbasis sein, vorausgesetzt, dass alle Vorschriften der Regel II-2/10.5 SOLAS, dieser Richtlinien und des MSC/Rundschreibens 1165 in der geänderten Fassung durch das MSC.1/Rundschreibens 1237 und das MSC.1/Rundschreibens 1269 eingehalten werden, und die Systeme von den anderen Abschnitten des Haupt-Feuerlöschsystems abgetrennt werden können.
- .6 Es muss eine Einrichtung vorhanden sein, mit welcher der Betrieb des Systems dahingehen überprüft werden kann, ob vorgeschriebener Druck und Volumenstrom vorhanden sind.
- .7 Es sind Ersatzteile sowie Bedienungsanleitungen und Wartungsanweisungen für das System entsprechend den Empfehlungen des Herstellers vorzuhalten.
- .8 An der Abgabelleitung von Systemen mit offenen Düsen ist ein Anschluss einzubauen, um das Durchblasen von Luft durch das System während des Prüfens zu ermöglichen zwecks Überprüfung auf mögliche Behinderungen.

\*\*\*

<sup>3</sup> Bis zur Entwicklung internationaler, von der Organisation anerkannter Standards sind von der Verwaltung vorgeschriebene nationale Standards anzuwenden.

<sup>4</sup> X bedeutet die charakteristische Kennziffer, die zur Kennzeichnung des Schutzgrades gegen den Zugang zu gefährlichen Teilen und gegen das Eindringen von festen Fremdkörpern verwendet wird; es kann 0 bis 6 angegeben sein.

**Anhang**

**Prüfmethode für fest eingebaute Objektschutz-Feuerlöschsysteme mit einem Löschmittel auf Wasserbasis**

**1 Anwendungsbereich**

Diese Prüfmethode dient der Bewertung der Wirksamkeit fest eingebauter Objektschutz-Feuerlöschsysteme mit einem Löschmittel auf Wasserbasis. Die Prüfmethode überprüft die Entwurfskriterien für senkrechte oder waagerechte Düsenraster. Die Prüfmethode dient dazu, den maximalen Düsenabstand, den minimalen und maximalen Abstand der Düse von der Gefahrenquelle sowie die Mindestdurchflussrate der Düse und gegebenenfalls den Düsenwinkel zusätzlich zum Mindest-Betriebsdruck zu bewerten.

**2 Mustersystem**

2.1 Den Düsen und anderen Einzelkomponenten des Systems sind vom Hersteller Angaben über die Entwurfs- und Einbaukriterien, Betriebsanleitungen, Zeichnungen und technische Daten beizufügen, die für die Identifizierung der Einzelkomponenten ausreichend sind.

2.2 Für jede Art und jede Größe der Düsen ist die Durchflussrate bei minimalem Düsen-Betriebsdruck zu bestimmen.

**3 Brandprüfungen**

**3.1 Prüfungsgrundsätze**

3.1.1 Diese Brandprüfungen dienen dazu, die Feuerlöschfähigkeiten der unterschiedlichen Düsen und Düsenraster zu bewerten, die als Objektschutz-Feuerlöschsysteme zum Ablöschen eines Sprühfeuers mit leichtem Dieselmotorkraftstoff eingesetzt werden.

3.1.2 Die Brandprüfungen bestimmen auch die folgenden Entwurfs- und Einbaukriterien:

- .1 Den maximalen Abstand zwischen den Düsen,
- .2 den minimalen und maximalen Abstand zwischen den Düsen und dem geschützten Bereich,
- .3 die Notwendigkeit der Anordnung von Düsen außerhalb des geschützten Bereiches und
- .4 den minimalen Betriebsdruck.

**3.2 Prüfungsbeschreibung**

**3.2.1 Prüfraum**

3.2.1.1 Der Prüfraum, sofern vorhanden, muss ausreichend groß sein und während der Brandprüfung eine angemessene natürliche oder kraftbetriebene Lüftung haben, um sicherzustellen, dass die Sauerstoffkonzentration an der in Absatz 4.2.2 angegebenen Stelle während der gesamten Brandprüfung oberhalb von 20 Volumenprozent über einen Zeitraum von 5 min nach der Zündung verbleibt.

3.2.1.2 Der Prüfraum, sofern vorhanden, muss mindestens eine Grundfläche von 100 m<sup>2</sup> haben. Die Höhe des Prüfraums muss mindestens 5 m betragen.

**3.2.2 Brandszenarien**

3.2.2.1 Die Brandszenarien bestehen aus nominell 1 MW und 6 MW Sprühfeuern. Diese Feuer sind unter Verwendung von leichtem Dieselmotorkraftstoff als Brennstoff entsprechend nachfolgender Tabelle 3.2.2.1 zu erzeugen.

**Tabelle 3.2.2.1 – Sprühfeuerparameter**

Sprühdüse	Vollkegel-Sprühwinkel (120 ° bis 125 °)	Vollkegel-Sprühwinkel (80 °)
nomineller Brennstoffdruck	8 bar	8,5 bar
Brennstoff-Durchflussrate	0,16 ± 0,01 kg/s	0,03 ± 0,005 kg/s
Brennstoff-Temperatur	20 ± 5 °C	20 ± 5 °C
nominelle Wärmefreisetzungsrate	6 MW	1 MW

3.2.2.2 Die Brennstoff-Sprühdüsen sind waagrecht einzubauen und auf den Mittelpunkt des Düsenrasters, wie in Abbildung 3.3.2 dargestellt, auszurichten.

3.2.2.3 Die Brennstoff-Sprühdüsen sind 1 m oberhalb des Bodens und mindestens 4 m entfernt von den Wänden des Prüfraums, sofern vorhanden, anzuordnen.

**3.2.3 Einbauanforderungen für die Brandprüfungen**

3.2.3.1 Das Objektschutz-Feuerlöschsystem muss aus gleichmäßig angeordneten Düsen bestehen, die senkrecht nach unten oder seitlich ausgerichtet sind, oder die gegebenenfalls in einem schrägen Winkel installiert sind, und sie sind entsprechend den Abschnitten 3.3. und 3.4 zu prüfen.

3.2.3.2 Das System muss im Allgemeinen entweder aus einem 2 x 2 oder einem 3 x 3 Düsenraster bestehen.

3.2.3.3 Die Düsen sind mindestens 1 m unterhalb der Decke des Prüfraums zu installieren.

3.2.3.4 Der maximale Düsenabstand muss dem System-Entwurfs- und Installationshandbuch des Herstellers entsprechen.

3.2.3.5 Bei der Prüfung können zusätzliche Düsen entsprechend den Anweisungen des Herstellers installiert werden. In diesem Fall sind Einzelheiten über die zusätzlichen Düsen in den Prüfbericht aufzunehmen, und sie müssen im einzelnen Schiffsentwurf wiedergegeben sein.

**3.3 Prüfprogramm**

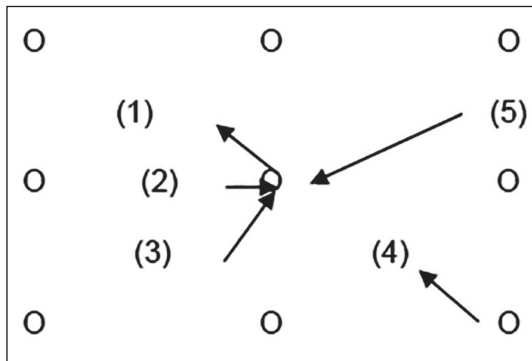
3.3.1 Die Feuerlöschfähigkeit des Systems ist für den minimalen und maximalen Trennungsabstand zu bewerten (der Abstand zwischen dem Düsenras-

ter und der Brennstoff-Sprühdüse). Diese Abstände müssen den in dem System-Entwurfs- und Installationshandbuch des Herstellers angegebenen Abständen entsprechen.

3.3.2 Jeder Trennungsabstand ist mit den beiden Brandszenarien (1MW und 6 MW Sprühfeuer) zu bewerten. Die Brandprüfungen sind mit den Brennstoff-Sprühdüsen in waagerechter Position an den folgenden Einbauorten durchzuführen:

- .1 Unter einer Düse in der Mitte des Rasters,
- .2 zwischen zwei Düsen in der Mitte des Rasters,
- .3 zwischen vier Düsen,
- .4 unter einer Düse am Rand des Rasters (Ecke) und
- .5 zwischen zwei Düsen am Rand des Rasters.

Diese Einbauorte der Feuer sind in den Abbildungen 3.3.2 und 3.4.2.1 bis 3.4.2.3 dargestellt.



- Einbauort der Wasserdüsen
- Einbauort und Richtung der Brennstoff-Sprühdüsen
- ( ) Bezeichnung der Prüfung

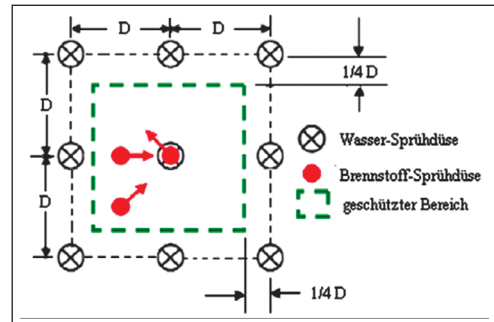
**Abbildung 3.3.2 – Einbauorte der Brennstoff-Sprühdüsen**

**3.4 Prüfergebnisse und Auswertung**

3.4.1 Das Objektschutz-Feuerlöschsystem muss das Prüfffeuer innerhalb von 5 min seit Beginn des Wasseraustritts löschen können. Danach müssen die Brennstoff-Versprühung und die Wasser-Versprühung, wie in Abschnitt 4.3 angegeben, fortgesetzt in Betrieb bleiben. Wenn nach diesem 5-minütigen Wasseraustritts-Zeitraum eine Rückzündung des Feuers erfolgt, ist die Brandprüfung als nicht bestanden zu werten.

3.4.2 Die Prüfergebnisse sind wie folgt auszuwerten:

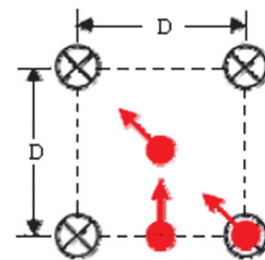
- .1 Systeme (Verwendung eines 3 x 3 Düsenrasters), die Feuer nach den Absätzen 3.3.2.1 bis 3.3.2.3 löschen, gelten als das Ablaufprotokoll erfolgreich abgeschlossen zu haben unter der Bedingung, dass die äußeren Düsen außerhalb des geschützten Bereiches zu installieren sind, in einem Abstand von mindestens 1/4 des maximalen Düsenabstandes, wie in Abbildung 3.4.2.1 dargestellt.



**Abbildung 3.4.2.1**

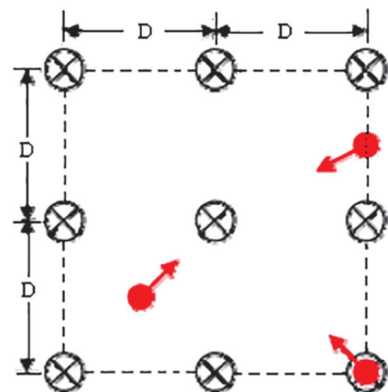
Bei diesem System sind die äußeren Düsen außerhalb des geschützten Bereiches in einem Abstand von mindestens 1/4 des maximalen Düsenabstandes zu installieren.

.2 Systeme (Verwendung entweder eines 2 x 2 oder eines 3 x 3 Düsenrasters), die Feuer nach den Absätzen 3.3.2.3 bis 3.3.2.5 löschen, gelten als das Ablaufprotokoll erfolgreich abgeschlossen zu haben und können so ausgeführt werden, dass die äußeren Düsen am Rand des geschützten Bereiches, wie in den Abbildungen 3.4.2.2 und 3.4.2.3 dargestellt, angeordnet sind. Dieses verbietet nicht die Anordnung der Düsen außerhalb des geschützten Bereiches.



**Abbildung 3.4.2.2 – 2 x 2 Düsenraster**

Bei Systemen, die ein 2 x 2 Düsenraster verwenden, können die äußeren Düsen entweder am Rand des geschützten Bereiches oder außerhalb des geschützten Bereiches installiert sein.



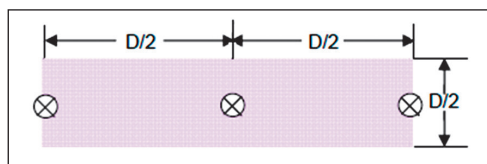
**Abbildung 3.4.2.3 – 3 x 3 Düsenraster**

Bei Systemen, die ein 3 x 3 Düsenraster verwenden, können die äußeren Düsen entwe-

der am Rand des geschützten Bereiches oder außerhalb des geschützten Bereiches installiert sein.

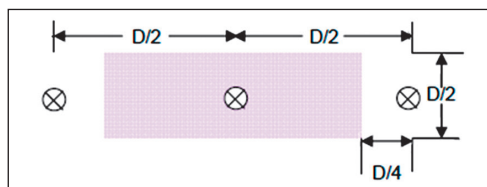
- .3. Die in Absatz 3.4.2.1 oder 3.4.2.2 festgelegten Anforderungen müssen sowohl für den minimalen und maximalen Trennungsabstand als auch für den minimalen Betriebsdruck erfüllt sein.
- .4. Bei Anlagen, die unter Verwendung einzelner Düsen oder einer einzigen Reihe von Düsen ausreichend geschützt sein können, ist die wirksame Düsen-Abdeckung (Breite und Länge) als halber maximaler Düsenabstand, wie in den Abbildungen 3.4.2.4 bis 3.4.2.6 dargestellt, definiert.

**Anmerkung:** Die in den Abbildungen 3.4.2.4 bis 3.4.2.6 dargestellten Einbauorte der Brennstoff-Sprühdüsen sind nur zur Information angegeben.



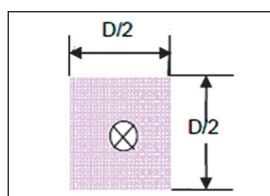
**Abbildung 3.4.2.4**

Bei Systemen mit einer einzelnen Reihe von Düsen, die Feuer nach den Absätzen 3.3.2.3 bis 3.3.2.5 löscht, müssen die äußeren Düsen mindestens am Rand des geschützten Bereiches angeordnet sein.



**Abbildung 3.4.2.5**

Bei Systemen mit einer einzelnen Reihe von Düsen, die Feuer nach den Absätzen 3.3.2.1 bis 3.3.2.3 löscht, müssen die äußeren Düsen außerhalb des geschützten Bereiches in einem Abstand von mindestens  $\frac{1}{4}$  des maximalen Düsenabstands angeordnet sein.



**Abbildung 3.4.2.6**

Bei der Installation einer einzigen Düse muss der Abstand wie in Abbildung 3.4.2.6 dargestellt sein.

- .5. Bei Installationen, bei denen sich der geschützte Bereich neben einem Schott oder einer gleichartigen senkrechten Behinderung befindet, muss die erste Reihe von Düsen auf halbem maximalen Düsenabstand vom

Schott entfernt für jeden der in den Absätzen 3.4.2.1 oder 3.4.2.2 beschriebenen Zustände angeordnet sein.

## 4 Prüfverfahren

### 4.1 Vorbrennzeit

Jeder Brennstoff-Sprühnebel ist zu entzünden und darf 10 s bis 15 s vor dem Betrieb des Systems brennen.

### 4.2 Messungen

#### 4.2.1 Brennstoff-Sprühsystem

4.2.1.1 Die Durchflussrate und der Druck des Brennstoffs im Brennstoff-Sprühsystem sind vor der Brandprüfung zu überprüfen.

4.2.1.2 Der Druck des Brennstoff-Sprühsystems ist während der Brandprüfung zu messen.

#### 4.2.2 Sauerstoffkonzentration am Ort des Feuers

Die Sauerstoffkonzentration ist 100 mm unterhalb und 500 mm hinter der Brennstoff-Sprühdüse zu messen.

#### 4.2.3 Druck und Durchflussrate des Wasser-Sprühsystems

Der Druck und die Durchflussrate des Wasser-Sprühsystems sind mit geeigneten Messeinrichtungen zu messen.

### 4.3 Betrieb des Feuerlöschsystems

4.3.1 Das Wasser-Sprühsystem ist innerhalb der in Abschnitt 4.1 angegebenen Vorbrennzeit in Betrieb zu setzen.

4.3.2 Die Feuer müssen innerhalb von 5 min während des Wassereinsatzes gelöscht sein.

4.3.3 Die Brennstoff-Versprühung muss nach der Feuerlöschung noch mindestens 15 s lang in Betrieb bleiben.

4.3.4 Das Wassersprühsystem muss nach der Feuerlöschung noch mindestens 1 min lang in Betrieb bleiben.

### 4.4 Beobachtungen und Aufzeichnungen während der Brandprüfung

Während der Brandprüfung sind folgende Beobachtungen aufzuzeichnen:

- .1 Beginn des Zündvorgangs,
- .2 Beginn der Brandprüfung (Entzündung),
- .3 Zeitpunkt, an dem das Feuerlöschsystem in Betrieb gesetzt wird,
- .4 Zeitpunkt, an dem das Feuerlöschsystem abgeschaltet wird,
- .5 Zeitpunkt einer Rückzündung,
- .6 Zeitpunkt, an dem die Brennstoffversorgung zu den Düsen abgeschaltet wird,
- .7 Zeitpunkt, an dem das Feuer gelöscht ist, und
- .8 Zeitpunkt, an dem die Brandprüfung beendet wird.

## 5 Prüfbericht

Der Prüfbericht muss mindestens die folgenden Angaben enthalten:

- .1 Name und Anschrift des Prüflaboratoriums,
- .2 Ausstellungsdatum und Identifikationsnummer des Prüfberichtes,
- .3 Name und Anschrift des Auftraggebers,
- .4 Name und Anschrift des Herstellers oder Lieferanten des Produktes,
- .5 Prüfverfahren und Zweck,
- .6 Produkt-Identifikation,
- .7 Beschreibung des geprüften Produktes:
  - .1 Übersichtszeichnungen,
  - .2 Beschreibungen,
  - .3 Zusammenstellung der verwendeten Werkstoffe und Einzelkomponenten,
  - .4 Einzelbeschreibung der verwendeten Werkstoffe und Einzelkomponenten,
  - .5 Installationsbeschreibung und
  - .6 ausführliche Zeichnungen des Prüfaufbaus,
- .8 Prüfdatum,
- .9 Zeichnung jeder Brandprüfungskonfiguration,
- .10 gemessene Sprühcharakteristik der Wasser-Sprühdüsen,
- .11 Identifikation der Prüfeinrichtung und der verwendeten Instrumente,
- .12 Prüfergebnisse einschließlich Beobachtungen und Messungen während und nach der Prüfung:
  - .1 maximaler Düsenabstand,
  - .2 minimale und maximale Trennungsabstände und Winkel, und
  - .3 minimale Betriebsdrücke,
- .13 Abweichungen vom Prüfverfahren,
- .14 Zusammenfassung, und
- .15 Datum des Berichts und Unterschrift.

---

(VkB. 2013 S. 1265)