

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

- 1 Der Schiffssicherheitsausschuss hat auf seiner einund-  
siebzigsten Tagung (19. bis 28. Mai 1999) die in der  
Anlage wiedergegebenen Richtlinien für die Zulassung  
von fest eingebauten Objektschutz-Feuerlöschsystemen  
mit einem Löschmittel auf Wasserbasis für die  
Verwendung in Maschinenräumen der Kategorie A  
angenommen.
- 2 Die Mitgliedsregierungen werden aufgefordert, die in  
der Anlage enthaltenen Richtlinien anzuwenden, wenn  
fest eingebaute Objektschutz-Feuerlöschsystemen mit  
einem Löschmittel auf Wasserbasis für die Verwen-  
dung in Maschinenräumen der Kategorie A zugelas-  
sen werden.

**Richtlinien für die Zulassung von fest eingebauten Objektschutz-Feuerlöschsystemen mit einem Löschmittel auf Wasserbasis**

**1 Allgemeines**

Fest eingebaute Objektschutz-Feuerlöschsysteme mit einem Löschmittel auf Wasserbasis müssen eine örtlich begrenzte Brandunterdrückung in den nach Regel II-2/10.5.6 spezifizierten Bereichen von Maschinenräumen der Kategorie A ohne die Notwendigkeit einer Abschaltung der Maschine, der Evakuierung von Personen, der Abschaltung der kraftbetriebenen Lüfter oder der Abdichtung der Räume ermöglichen.

**2 Begriffsbestimmungen**

- 2.1 Brandunterdrückung: Eine Reduzierung der Wärmeabgabe eines Brandes und Kontrolle des Brandes, um seine Ausbreitung vom Entstehungsort einzuschränken und den Flammenbereich zu verringern.
- 2.2 Löschmittel auf Wasserbasis: Frischwasser oder Seewasser ohne beigemischte Zusätze oder mit beigemischten Zusätzen, um die Feuerlöschfähigkeit zu erhöhen.

**3 Grundsätzliche Anforderungen an das System**

- 3.1 Das System muss manuell ausgelöst werden können.
- 3.2 Die Inbetriebsetzung des Feuerlöschsystems darf nicht zu einem Abfall der Stromversorgung oder einer Verringerung der Manövrierbarkeit des Schiffes führen.
- 3.3 Das System muss in der Lage sein, einen Brand auf der Grundlage durchgeführter Brandprüfungen in Übereinstimmung mit dem Anhang dieser Richtlinie zu unterdrücken.
- 3.4 Das System muss in der Lage sein, einen Brand bei laufenden kraftbetriebenen Lüftern und Luftversorgung in den geschützten Bereich zu unterdrücken; oder es ist eine Methode vorzusehen, bei der die Lüfter zur Luftversorgung bei Auslösung des Systems selbsttätig abgeschaltet werden, um sicherzustellen, dass das Feuerlöschmittel nicht auseinander geblasen wird.
- 3.5 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.

- 3.6 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 relevanten Abschnitten des Anhangs A des MSC/Rundschreibens 668, in der Fassung des MSC/Rundschreibens 728, zu prüfen.
- 3.7 Das System und seine Einzelkomponenten müssen auf der Basis internationaler Standards, die von der Organisation\* anerkannt sind, ausgelegt und installiert sein sowie in Übereinstimmung mit den zutreffenden Teilen des Anhangs dieser Richtlinien hergestellt und geprüft sein.
- 3.8 Der Einbauort, der Typ und die Sprühcharakteristik der Düsen müssen sich entsprechend Nummer 3.3 innerhalb der geprüften Grenzen befinden. Bei der Positionierung der Düsen sind Behinderungen der Wasserverteilung des Feuerlöschsystems zu beachten.
- 3.9 Die elektrischen Einzelkomponenten der Druckeinrichtungen für das System müssen mindestens der Schutzart IP 54 entsprechen. Systeme, die eine externe Energiequelle benötigen, brauchen nur durch die Hauptenergiequelle versorgt zu werden.
- 3.10 Das Rohrleitungssystem ist in Übereinstimmung mit einer hydraulischen Berechnungsmethode\*\* auszuweisen, um sicherzustellen, dass Volumenströme und Drücke verfügbar sind, die für eine einwandfreie Arbeitsweise des Systems erforderlich sind.
- 3.11 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 vorgeschriebenen 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 SOLAS, dieser Richtlinien und des MSC/Rundschreibens 668, in der Fassung des MSC/Rundschreibens 728, eingehalten werden, und das System vom Haupt-Feuerlöschsystems abgetrennt werden kann.
- 3.12 Für die Leistung und die Auslegung des Systems ist der geschützte Bereich zu Grunde zu legen, der die größte Wassermenge erfordert.
- 3.13 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.
- 3.14 Die Einzelkomponenten der Druckeinrichtungen für das System müssen außerhalb der geschützten Bereiche angeordnet sein.
- 3.15 Es muss eine Einrichtung vorhanden sein, mit welcher der Betrieb des Systems dahingehen überprüft werden kann, ob vorgeschriebener Druck und Volumenstrom vorhanden sind.
- 3.16 Wo selbsttätig in Tätigkeit tretende Feuerlöschsysteme eingebaut sind, muss außerhalb jedes Zugangs ein Warnhinweis angebracht sein, der auf den Typ des verwendeten Löschmittels und die mögliche selbsttätige Auslösung hinweist.
- 3.17 An jeder Auslösestation sind Betriebsanweisungen für das System anzubringen.
- 3.18 Es sind Ersatzteile und Betriebs- und Wartungsanweisungen für das System vorzuhalten, wie vom Hersteller empfohlen.
- 3.19 Düsen und Rohrleitungen dürfen den Zugang zu Maschinen und maschinellen Anlagen wegen Durchführung von Routine-Wartungsarbeiten nicht verhindern. Auf Schiffen mit Hänge-Hebezeugen oder anderen beweglichen Einrichtungen dürfen Düsen und Rohrleitungen nicht so angeordnet sein, dass sie den Betrieb solcher Einrichtungen verhindern.

\* Bis zur Entwicklung internationaler, von der Organisation anerkannter Standards sind von der Verwaltung vorgeschriebene nationale Standards anzuwenden.

\*\* Wird die Hazen-Williams Methode angewendet, so sind die folgenden Werte des Reibungsfaktors „C“ für in Frage kommende unterschiedliche Rohrarten zu verwenden:

Rohrart	Faktor „C“
schwarzer oder verzinkter kohlenstoffarmer Stahl	100
Kupfer und Kupferlegierungen	150
nichtrostender Stahl	150

**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. Mit der Prüfmethode wird die Richtigkeit der Entwurfskriterien für senkrechte oder waagerechte Düsengitter nachgeprüft. Die Prüfmethode dient dazu, den maximalen Düsenabstand, den minimalen und maximalen Abstand der Düse von der Gefahrenquelle sowie die Mindestdurchflussrate der Düse zusätzlich zum minimalen und maximalen Betriebsdruck zu bestimmen.

**2 Mustersystem**

- 2.1 Den Düsen und anderen Einzelkomponenten des Systems sind vom Hersteller Angaben über die Entwurfs- und Einbaukriterien, Betriebsanweisungen, Zeichnungen und technische Daten beizufügen, die für die Identifizierung der Einzelkomponenten ausreichend sind.
- 2.2 Für jeden Typ und jede Größe der Düsen ist die Durchflussrate für den minimalen und maximalen Düsen-Betriebsdruck zu bestimmen

**3 Brandprüfung**

**3.1 Prüfungsgrundsätze**

- 3.1.1 Diese Brandprüfungen dienen dazu, die Feuerlöschfähigkeit der unterschiedlichen Düsen und Düsengitter zu bestimmen, die als Objektschutz-Feuerlöschsysteme zum Ablöschen eines Sprühfeuers mit leichtem Dieseldieselkraftstoff eingesetzt werden
- 3.1.2 Die Brandprüfungen bestimmen auch die folgenden Entwurfs- und Einbaukriterien:
  - .1 den maximalen Düsenabstand,
  - .2 den minimalen und maximalen Abstand der Düse von der geschützten Gefahrenquelle,

- .3 die Notwendigkeit der Anordnung von Düsen außerhalb der geschützten Gefahrenquelle und
- .4 den minimalen und maximalen Betriebsdruck.

**3.2 Prüfungsbeschreibung**

**3.2.1 Prüfraum**

3.2.1.1 Der Prüfraum, sofern vorhanden, muss ausreichend lang sein und während der Brandprüfung eine angemessene natürliche oder kraftbetriebene Lüftung haben, um sicherzustellen, dass die Sauerstoffkonzentration am Brandort während der Brandprüfung ohne Aktivierung des Objektschutz-Feuerlöschsystems oberhalb von 20 Volumenprozent 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 und 6 MW Sprühfeuern. Diese Feuer sind unter Verwendung von leichtem Dieseldieselkraftstoff als Brennstoff entsprechend Tabelle 3.2.2.1 zu erzeugen.

3.2.2.2 Die Brennstoff-Sprühdüsen sind waagrecht einzubauen und auf den Mittelpunkt des Düsengitters 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-Feuerlöschsysteme besteht aus gleichmäßig angeordneten Düsen, die senkrecht nach unten gerichtet sind.

3.2.3.2 Das System besteht entweder aus einem 2 x 2 oder einem 3 x 3 Düsengitter, wie gefordert.

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

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

Tabelle 3.2.2.1 Sprühfeuerparameter

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

### 3.3 Prüfprogramm

3.3.1 Die Feuerlöschfähigkeit des Systems ist für den minimalen und maximalen Trennungsabstand zu ermitteln (der Abstand zwischen dem Düsengitter 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 Brandzenarien (1 und 6 MW Sprühfeuer) zu bewerten/nachzuprüfen. Die Brandprüfungen sind mit den Brennstoff-Sprühdüsen in waagerechter Position an den folgenden Einbauorten durchzuführen:

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

Diese Feuer-Einbauorte sind in Abbildung 3.3.2 dargestellt.

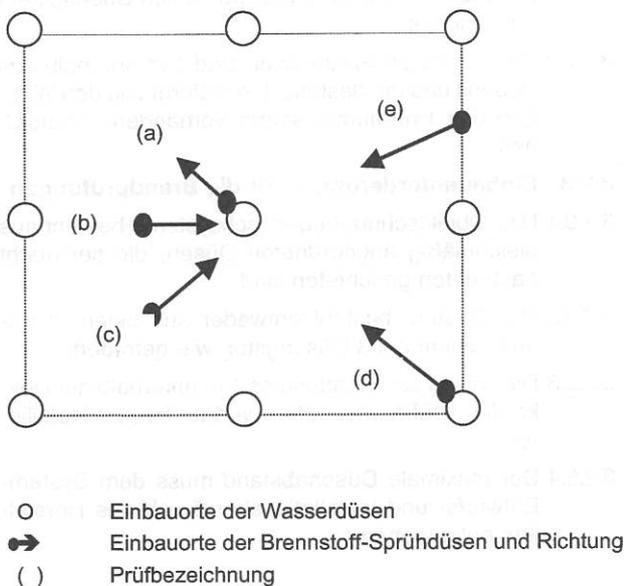


Abbildung 3.3.2 Einbauorte der Brennstoff-Sprühdüsen

### 3.4 Prüfergebnisse und Auslegungen/Bewertungen

3.4.1 Das Objektschutz-Feuerlöschsystem muss das Prüffeuer innerhalb von 5 Minuten seit Beginn des Wasseraustritts löschen können. Wenn nach diesem Wasseraustritts-Zeitraum von 5 Minuten eine Rückzündung des Feuers erfolgt, ist die Brandprüfung als nicht bestanden zu werten.

3.4.2 Die Prüfergebnisse sind wie folgt auszulegen/zu bewerten:

- .1 Systeme (Verwendung eines 3 x 3 Düsengitters), die Feuer nach Nummer 3.3.2.1 bis 3.3.2.3 löschen, haben die Brandprüfung unter der Bedingung erfolgreich bestanden, dass die äußeren Düsen außerhalb des geschützten Bereichs in einem Abstand von mindestens 1/4 des maximalen Düsenabstandes installiert werden.
- .2 Systeme (Verwendung entweder eines 2 x 2 oder eines 3 x 3 Düsengitters), die Feuer nach Nummer 3.3.2.3 bis 3.3.2.5 löschen, haben die Brandprüfung erfolgreich bestanden und können so ausgelegt werden, dass die äußeren Düsen am Rand des geschützten Bereichs angeordnet werden. Das verbietet nicht die Anordnung der Düsen außerhalb des geschützten Bereichs.
- .3. Die in Nummer 3.4.2.1 oder 3.4.2.2 festgelegten Anforderungen müssen sowohl für den minimalen und maximalen Trennabstand als auch für den minimalen und maximalen Betriebsdruck erfüllt sein.
- .4 Bei Anlagen, die unter Verwendung unterschiedlicher Düsen oder einer einzigen Reihe von Düsen ausreichend geschützt sein können, ist die wirksame Düsen-Flächenabdeckung (Breite und Länge) als halber maximaler Düsenabstand definiert.

## 4 Prüfverfahren

### 4.1 Vorbrennzeit

Jeder unter Versprühen austretende Brennstoff ist zu entzünden und darf nicht mehr als 15 Sekunden 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 auf Richtigkeit nachzuprüfen.

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 der Brennstoff-Sprühdüse zu messen

#### 4.2.3 Druck und Durchflussrate des Wasser-Sprüh-systems

Der Druck und die Durchflussrate des Wassersystems sind mit geeigneten Einrichtungen zu messen.

### 4.3 Betrieb des Feuerlöschsystems

- 4.3.1 Das Wassersprühsystem ist innerhalb der Vorbrennzeit nach Nummer 4.1 in Betrieb zu setzen.
- 4.3.2 Das Wassersprühsystem muss nach der Feuerlöschung noch mindestens eine Minute lang in Betrieb sein.
- 4.3.3 Das Feuer muss innerhalb des 5-minütigen Wasseraustritts gelöscht sein.
- 4.3.4 Brennstoff muss nach der Feuerlöschung noch mindestens 15 Sekunden lang versprüht werden.

### 4.4 Beobachtungen während der Brandprüfung

Während der Brandprüfung sind folgende Beobachtungen aufzuzeichnen:

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

- .1 maximaler Düsenabstand,
- .2 minimale und maximale Trennabstände und
- .3 minimale und maximale Betriebsdrücke,
- .13 Abweichungen von der Prüfmethode,
- .14 Schlussfolgerungen und
- .15 Datum des Berichts und Unterschrift.

## 5 Prüfbericht

Der Prüfbericht muss mindestens die folgenden Angaben enthalten:

- .1 Name und Anschrift des Prüfinstituts,
- .2 Ausstellungsdatum und Identifikationsnummer des Prüfberichts,
- .3 Name und Anschrift des Antragstellers,
- .4 Name und Anschrift des Herstellers oder Lieferanten,
- .5 Prüfmethode und Zweck,
- .6 Produkt-Identifikation,
- .7 Beschreibung des geprüften Produktes:
  - .1 Übersichtspläne,
  - .2 Beschreibungen,
  - .3 Zusammenstellung der verwendeten Werkstoffe und Einzelkomponenten,
  - .4 Einzelbeschreibung der verwendeten Werkstoffe und Einzelkomponenten,
  - .5 Installationsbeschreibung und
  - .6 ausführliche Zeichnungen der Prüfausführung,
- .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: