

DIN EN 1568-3

ICS 13.220.10

Einsprüche bis 2016-09-22
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 1568-3:2008-06

Entwurf

**Feuerlöschmittel –
Schaummittel –
Teil 3: Anforderungen an Schaummittel zur Erzeugung von Schwerschaum
zum Aufgeben auf nicht-polare (mit Wasser nicht mischbare)
Flüssigkeiten;
Deutsche und Englische Fassung prEN 1568-3:2016**

Fire extinguishing media –
Foam concentrates –
Part 3: Specification for low expansion foam concentrates for surface application to
water-immiscible liquids;
German and English version prEN 1568-3:2016

Agents extincteurs –
Emulseurs –
Partie 3: Spécifications pour les émulseurs bas foisonnement destinés à une application à la
surface de liquides n'ayant pas d'affinité pour l'eau;
Version allemande et anglaise prEN 1568-3:2016

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2016-07-22 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 des 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, 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 124 Seiten

DIN-Normenausschuss Feuerwehrwesen (FNFW)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 1568-3:2016) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 191 „Ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 031-03-01 AA „Feuerlöschmittel“ im DIN-Normenausschuss Feuerwehrwesen (FNFW).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der prEN 1568-3 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 3310-1 siehe DIN ISO 3310-1

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1568-3:2008-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Verweise aktualisiert;
- b) Begriffsteil überarbeitet und ergänzt;
- c) Anforderungen an die Bestimmung des Gefrierpunktes, an die Stabilitätsprüfung/Trennprüfung, an die Bewertung von wässriger Filmbildung sowie an die Arbeitsschutz- und ökotoxikologische Bewertung aufgenommen;
- d) Anforderungen an den Spreitungskeffizient der Schaummittellösung (Abschnitt 8) gestrichen;
- e) Beispiel für ein technisches Datenblatt aufgenommen;
- f) Norm technisch überarbeitet.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 3310-1, *Analysensiebe — Technische Anforderungen und Prüfung — Teil 1: Analysensiebe mit Metalldrahtgewebe (ISO 3310-1)*

Feuerlöschmittel — Schaummittel — Teil 3: Anforderungen an Schaummittel zur Erzeugung von Schwerschaum zum Aufgeben auf nicht-polare (mit Wasser nicht mischbare) Flüssigkeiten

Agents extincteurs — Emulseurs — Partie 3 : Spécifications pour les émulseurs bas foisonnement destinés à une application à la surface de liquides n'ayant pas d'affinité pour l'eau

Fire extinguishing media — Foam concentrates — Part 3: Specification for low expansion foam concentrates for surface application to water-immiscible liquids

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm

Dokument-Untertyp:

Dokument-Stage: CEN-Umfrage

Dokument-Sprache: D

STD Version 2.8f

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
4 Sediment im Schaummittel	9
4.1 Sediment vor der Alterung	9
4.2 Sediment nach der Alterung	9
5 Gefrierpunkt	9
6 Viskosität des Schaummittels	10
6.1 Newtonsche Schaummittel	10
6.2 Pseudoplastische Schaummittel	10
7 pH-Wert des Schaummittels	10
8 Oberflächenspannung der Schaummittellösung	10
9 Bewertung von wässriger Filmbildung	10
10 Verschäumung und Entwässerung des Schaums	10
10.1 Vor der Temperaturbehandlung	10
10.2 Nach der Temperaturbehandlung	10
11 Löschvermögen	11
12 Stabilitäts-/Trennprüfung	12
13 Arbeitsschutz- und ökotoxikologische Bewertung	12
14 Technisches Datenblatt	12
15 Behälterkennzeichnung	13
Anhang A (informativ) Schaummittelklassen und Löschleistung	14
A.1 Klassen	14
A.2 Typische Leistung	14
Anhang B (normativ) Vorbereitende Probenahme von Schaummitteln	16
Anhang C (normativ) Bestimmung des prozentualen Sedimentanteils	17
C.1 Probenahme	17
C.2 Prüfgeräte	17
C.2.1 Graduierte Zentrifugenröhrchen	17
C.2.2 Zentrifuge mit einer Zentrifugalbeschleunigung auf $(6\,000 \pm 600) \text{ m s}^{-2}$	17
C.2.3 180 µm-Sieb entsprechend ISO 3310-1	17
C.2.4 Kunststoff-Spritzflasche	17
C.3 Durchführung	17
Anhang D (normativ) Bestimmung der Viskosität von pseudoplastischem Schaummittel	18
D.1 Pseudoplastische Schaummittel	18
D.2 Bestimmung der Viskosität	18
D.2.1 Prüfgeräte	18

D.2.2	Prüftemperaturen	18
D.2.3	Bestimmung der Viskosität	18
D.2.4	Ergebnisse	19
Anhang E (normativ) Temperaturbehandlung von Schaummitteln.....		20
E.1	Allgemeines	20
E.2	Tieftemperaturbehandlung.....	20
E.2.1	Prüfgeräte	20
E.2.2	Durchführung	20
E.3	Hochtemperaturbehandlung	20
E.3.1	Prüfgeräte	20
E.3.2	Durchführung	20
E.4	Teilung in zwei gleich große Proben aus dem oberen und dem unteren Teil des Probenbehälters	21
E.4.1	Prüfgeräte	21
E.4.2	Durchführung	22
Anhang F (normativ) Bestimmung der Oberflächenspannung		23
F.1	Reagenzien.....	23
F.2	Durchführung — Oberflächenspannung.....	23
Anhang G (normativ) Bestimmung von Verschäumungs- und Entwässerungsdauer		24
G.1	Prüfgeräte	24
G.2	Temperaturbedingungen.....	24
G.3	Durchführung	24
G.4	Künstliches Frisch- und Meerwasser	25
Anhang H (normativ) Bestimmung des Prüfungs-Löschverhaltens		30
H.1	Allgemeines	30
H.2	Allgemeine Bedingungen.....	30
H.2.1	Prüfreiheiten und Erfolgskriterien.....	30
H.2.2	Temperatur und Windgeschwindigkeit.....	30
H.2.3	Aufzeichnungen	31
H.2.4	Schaummittellösung.....	31
H.2.5	Brennstoff.....	31
H.3	Löschprüfung mit schonender Anwendung.....	32
H.3.1	Prüfgeräte	32
H.3.2	Prüfverfahren	32
H.4	Löschprüfung mit direkter Anwendung	33
H.4.1	Prüfgeräte	33
H.4.2	Durchführung	33
Anhang I (informativ) Kleinbrandprüfung.....		35
I.1	Prüfgeräte	35
I.1.1	Brennstoff.....	35
I.2	Prüfverfahren	36
I.2.1	Prüfbedingungen	36
I.2.2	Prüfaufbau	36
I.2.3	Löschprüfung	36
Anhang J (informativ) Beschreibung eines Verfahrens zur Strahlungsmessung		45
J.1	Beurteilung.....	45
J.2	Allgemeine Prüfanordnung	45
J.3	Technische Angaben zu Radiometern	46
J.4	Durchführung	47
Anhang K (normativ) Bestimmung des Gefrierpunktes.....		49
K.1	Erforderliche Ausrüstung.....	49
K.2	Verfahren:	49
K.3	Beispiel zur Auswertung.....	50

Anhang L (normativ) Bewertung der Filmbildung.....	51
L.1 Probenahme	51
L.2 Prüfgerät.....	51
L.3 Werkstoffe.....	51
L.4 Durchführung.....	51
Anhang M (normativ) Stabilitäts-/Trennprüfung des Schaummittels.....	52
M.1 Allgemeines	52
M.2 Prüfgeräte.....	52
M.3 Durchführung.....	52
Anhang N (normativ) Arbeitsschutz-relevante und Ökotoxikologische Prüfung.....	53
Anhang O (informativ) Technisches Datenblatt.....	54
Anhang P (informativ) A-Abweichungen	59
Literaturhinweise.....	61

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 1568-3:2016) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 191 „Ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 1568-3:2008 ersetzen.

Bei dieser Norm handelt es sich um Teil 3 von EN 1568 mit dem allgemeinen Titel *Feuerlöschmittel — Schaummittel*. Die anderen Teile sind:

- Teil 1: Festlegung für Mittelschaumkonzentrate zur Oberflächenanwendung bei mit Wasser nicht mischbaren Flüssigkeiten
- Teil 2: Festlegung für Leichtschaumkonzentrate zur Oberflächenanwendung bei mit Wasser nicht mischbaren Flüssigkeiten
- Teil 4: Festlegung für Schwerschaumkonzentrate zur Oberflächenanwendung bei mit Wasser mischbaren Flüssigkeiten

Diese Europäische Norm ist Teil einer Serie von Normen, die Anforderungen an allgemein gebräuchliche Löschmittel festlegt. Zu dieser Serie gehören:

EN 25923, *Brandbekämpfung — Löschmittel — Kohlendioxid (ISO 5923:1989)*

EN 27201-1, *Brandbekämpfung — Löschmittel — Halogenierte Kohlenwasserstoffe — Teil 1: Spezifikationen für Halon 1211 und Halon 1301 (ISO 7201-1:1989)*

EN 27201-2, *Brandbekämpfung — Löschmittel — Halogenierte Kohlenwasserstoffe — Teil 2: Festlegungen für sichere Handhabung und Umfüllen (ISO 7201-2:1991)*

EN 615, *Brandschutz — Löschmittel — Anforderungen an Löschpulver (nicht für Löschpulver der Brandklasse D)*

Einleitung

Da Schaummittel chemische Stoffe oder Zubereitungen sind, gelten die Richtlinie der Kommission 2006/60/EG und Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 und Nr. 1907/2006 (REACH) und sollten berücksichtigt werden.

Brandklassen werden in EN 2 wie folgt definiert:

- Klasse A: Brände fester Stoffe, hauptsächlich organischer Natur, die normalerweise unter Glutbildung verbrennen;
- Klasse B: Brände von flüssigen oder flüssig werdenden Stoffen;
- Klasse C: Brände von Gasen;
- Klasse D: Brände von Metallen;
- Klasse F: Brände von Speiseölen/-fetten (pflanzliche oder tierische Öle und Fette) in Frittier- und Fettbackgeräten und anderen Kücheneinrichtungen und -geräten

Löschschaume werden weithin verwendet, um Brände der Klasse B zu kontrollieren und zu löschen und um ein Wiederentzünden zu verhindern. Diese Schäume können auch zum Einsatz kommen, um das Entzünden brennbarer Flüssigkeiten zu verhindern und um unter bestimmten Umständen Brände der Klasse A zu löschen.

Schäume können in Verbindung mit anderen Löschmitteln, besonders mit gas- und pulverförmigen Löschmitteln verwendet werden, die Gegenstand anderer Europäischer Normen sind (siehe Vorwort).

Diese Anforderungen wurden erarbeitet, um sicherzustellen, dass Löschmittel über ein nutzbares Mindestlöschvermögen verfügen. Der Anwender sollte sicherstellen, dass Schaummittel genau in der vom Hersteller empfohlenen Konzentration verwendet werden. Das in dieser Norm angegebene Löschvermögen kann keine praktischen Brandsituationen wiedergeben.

Schaummittel unterschiedlicher Klassen und von unterschiedlichen Herstellern sollten nicht miteinander vermischt werden.

Es sollte beachtet werden, dass einige Kombinationen von Löschpulver und Schaum zu einem unannehmbaren Wirkungsverlust führen können, der durch eine ungünstige Wechselwirkung der gewählten Mittel hervorgerufen wird, wenn diese gleichzeitig oder aufeinander folgend auf den Brand aufgegeben werden.

Es ist von besonderer Bedeutung, dass das Schaummittel nach Verdünnung mit Wasser auf die empfohlene (Anwendungs-)Konzentration bei üblichem Gebrauch keine besondere Gefährdung für das Leben in Bezug auf die Umwelt darstellen sollte. Bei Prüfung der arbeitssicherheitsrelevanten und ökotoxikologischen Eigenschaften sind die gegenwärtig gültige Fassung der Richtlinie der Kommission 2006/60/EG, Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 und die Nr. 1907/2006 zu berücksichtigen.

1 Anwendungsbereich

Dieser Europäische Norm-Entwurf legt Anforderungen an chemische und physikalische Eigenschaften und Mindestanforderungen an die Leistungsfähigkeit von Schwerschäumen fest, die für die Oberflächenanwendung bei mit Wasser nicht mischbaren Flüssigkeiten geeignet sind. Anforderungen an die Kennzeichnung sind ebenfalls festgelegt.

Die Typenzulassung muss durch unabhängige, EN ISO/IEC 17025-akkreditierte, Labore durchgeführt werden.

WARNUNG: Jede Typenzulassung gemäß dieser Norm wird ungültig durch jegliche Änderung in der Zusammensetzung des zugelassenen Produktes.

ANMERKUNG Einige diesem Teil von EN 1568 entsprechende Schaummittel können auch mit den anderen Teilen übereinstimmen und deshalb auch für die Anwendung als Leicht- und/oder Mittelschäume sowie als Schwerschäume zur Anwendung bei wassermischbaren Flüssigkeiten, geeignet sein.

2 Normative Verweisungen

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

EN 1568-1, *Feuerlöschmittel — Schaummittel — Teil 1: Anforderungen an Schaummittel zur Erzeugung von Mittelschaum zum Aufgeben auf nicht-polare (mit Wasser nicht mischbare) Flüssigkeiten*

EN 1568-2, *Feuerlöschmittel — Schaummittel — Teil 2: Anforderungen an Schaummittel zur Erzeugung von Leichtschaum zum Aufgeben auf nicht-polare (mit Wasser nicht mischbare) Flüssigkeiten*

EN 1568-4, *Feuerlöschmittel — Schaummittel — Teil 4: Anforderungen an Schaummittel zur Erzeugung von Schwerschaum zum Aufgeben auf polare (mit Wasser mischbare) Flüssigkeiten*

EN ISO 3104, *Mineralölerzeugnisse — Durchsichtige und undurchsichtige Flüssigkeiten — Bestimmung der kinematischen Viskosität und Berechnung der dynamischen Viskosität (ISO 3104)*

EN ISO 3219, *Kunststoffe — Polymere/Harze in flüssigem, emulgiertem oder dispergiertem Zustand – Bestimmung der Viskosität mit einem Rotationsviskosimeter bei definiertem Geschwindigkeitsgefälle (ISO 3219)*

EN ISO 11348-2, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung der Hemmwirkung von Wasserproben auf die Lichtemission von Vibrio fischeri (Leuchtbakterientest) — Teil 2: Verfahren mit flüssig getrockneten Bakterien (ISO 11348-2)*

EN ISO 23753-1, *Bodenbeschaffenheit — Bestimmung der Dehydrogenaseaktivität in Böden — Teil 1: Verfahren mit Triphenyltetrazoliumchlorid (TTC) (ISO 23753-1)*

ISO 304, *Surface active agents — Determination of surface tension by drawing up liquid films*

ISO 3310-1, *Test sieves — Technical requirements and testing — Part 1: Test sieves of metal wire cloth*

DIN 12331, *Laborgeräte aus Glas; Becher*

OECD 201, *Test No. 201: Freshwater Alga and Cyanobacteria, Growth Inhibition Test*

OECD 202, *Test No. 202: Daphnia sp. Acute Immobilisation Test*

OECD 203, Test No. 203: Fish, Acute Toxicity Test

OECD 301, Test No. 301: Ready Biodegradability

OECD 404, Test No. 404: Acute Dermal Irritation/Corrosion

OECD 405, Test No. 405: Acute Eye Irritation/Corrosion

OECD 420, Test No. 420: Acute Oral Toxicity — Fixed Dose Procedure

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die folgenden Begriffe.

3.1

25 %/50 % Entwässerungsdauer

Zeitraum, der benötigt wird, bis 25 %/50 % des Volumens der Ausgangsschaummittellösung aus dem erzeugten Schaum ausgetreten ist

3.2

Verschäumung

Verschäumungswert

Verschäumungszahl

Verhältnis des Schaumvolumens zum Volumen der Schaummittellösung, aus der der Schaum erzeugt wurde

3.3

Schwerschaum

Schaum mit einer Verschäumungszahl < 20

3.4

Mittelschaum

Schaum mit einer Verschäumungszahl ≥ 20 aber < 200 , auch nach Temperierung

3.5

Leichtschaum

Schaum mit einer Verschäumungszahl ≥ 200 , auch nach Temperierung

3.6

Löschschaum

spezieller Schaum, bestehend aus Luft, Wasser und Schaummittel für Feuer-Löschzwecke

3.7

Schaummittel

Flüssigkeit, die zum Herstellen einer Schaummittellösung mit Wasser verdünnt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Anhang A enthält Angaben zu Schaummittelklassen.

3.8

Schaummittellösung

Lösung von Schaummittel in Wasser

3.9

Schonende Anwendung

indirekte Aufgabe (des Schaums aus dem Prüfrohr) über eine Prallplatte auf die Brennstoffoberfläche

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Definition der schonenden Anwendung bezieht sich auf die Durchführung der in den Teilen 3 und 4 von EN 1568 verwendeten Brandprüfungsverfahren. In der Praxis kann der Schaum auch mit Hilfe von

ortsfesten Schaumgießvorrichtungen oder durch indirekte Aufgabe über eine Tankwand oder eine andere Oberfläche sanft aufgegeben werden.

3.10

direkte Aufgabe

direkte Aufgabe (des Schaums aus dem Prüfrohr) auf die Brennstoffoberfläche

3.11

Sediment

unlösliche Teilchen im Schaummittel

3.12

Newtonsche Schaummittel

Schaummittel, dessen Viskosität vom Schergefälle unabhängig ist

3.13

Pseudoplastisches Schaummittel

Schaummittel, dessen Viskosität mit steigendem Schergefälle sinkt

3.14

Oberflächenspannung

Spannung an der Grenzfläche zwischen Flüssigkeit und Luft

3.15

Grenzflächenspannung

Spannung an der Grenzfläche zweier nicht mischbarer Flüssigkeiten

3.16

Gefrierpunkt

Temperatur, bei welcher der erste Bestandteil einer Mischung beginnt, sich zu verfestigen oder zu gefrieren

3.17

Bezeichnung

identifizierender Name

Name, der einer chemischen Formel und einem bestimmten Herstellungsprozess entspricht

Anmerkung 1 zum Begriff: Er garantiert Konsistenz der Eigenschaften, Leistung und Nutzungsbedingungen des Schaummittels.

4 Sediment im Schaummittel

4.1 Sediment vor der Alterung

Jedes Sediment, das in dem nach Anhang B entnommenen, jedoch nicht nach C.1 gealterten Schaummittel enthalten ist, muss durch ein 180 µm Sieb dispergierbar sein, und bei der Prüfung nach Anhang C darf der prozentuale Volumenanteil an Sediment 0,25 % nicht überschreiten.

4.2 Sediment nach der Alterung

Jedes Sediment, das in dem nach Anhang B entnommenen und nach C.1 gealterten Schaummittel enthalten ist, muss durch ein 180 µm Sieb dispergierbar sein, und bei der Prüfung nach Anhang C darf der prozentuale Volumenanteil an Sediment 1,0 % nicht überschreiten.

5 Gefrierpunkt

Der Gefrierpunkt des nach Anhang B entnommenen Schaummittels muss in Übereinstimmung mit Anhang K bestimmt werden.

6 Viskosität des Schaummittels

6.1 Newtonsche Schaummittel

Die Viskosität des Schaummittels, bei der vom Hersteller angegebenen tiefsten Einsatztemperatur, muss nach EN ISO 3104 bestimmt werden. Ist die Viskosität $> 200 \text{ mm}^2 \text{ s}^{-1}$, muss der Behälter nach Abschnitt 15 l) gekennzeichnet werden.

6.2 Pseudoplastische Schaummittel

Die Viskosität des Schaummittels muss nach Anhang D bestimmt werden. Ist die Viskosität bei der niedrigsten Einsatztemperatur $\geq 120 \text{ mPa}$ bei 375 s^{-1} , muss der Behälter nach Abschnitt 15 m) gekennzeichnet werden.

7 pH-Wert des Schaummittels

Der pH-Wert des Schaummittels, das nach Anhang B entnommen wurde, darf bei $(20 \pm 1) ^\circ\text{C}$ nicht unter 6,0 und nicht über 9,5 liegen.

8 Oberflächenspannung der Schaummittellösung

Die nach F.2 bestimmte Oberflächenspannung der Schaummittellösung, die unter Verwendung der nach Anhang B entnommenen und nach Anhang E behandelten der beiden gleich großen Schaummittelproben aus dem oberen und unteren Teil des Probenbehälters (siehe E.4) hergestellt wird, darf nicht geringer als das 0,95fache und nicht größer als das 1,05fache der Oberflächenspannung der Schaummittellösung sein, die unter Verwendung der entnommenen Schaummittelproben hergestellt wird.

9 Bewertung von wässriger Filmbildung

Bei jedem Schaummittel das für sich beansprucht, filmbildend oder einen wässrigen Film bildend zu sein (z. B. AFFF, FFFP), darf Cyclohexan, bei Prüfung in Übereinstimmung mit Anhang L, vor und nach Konditionierung laut Anhang E, kein Feuer fangen.

10 Verschäumung und Entwässerung des Schaums

10.1 Vor der Temperaturbehandlung

Der Schaum, der aus der Schaummittellösung erzeugt wird, die unter Verwendung der nach Anhang B entnommenen Schaummittelproben in der vom Lieferanten empfohlenen Konzentration mit Frischwasser hergestellt wird, muss nach Anhang G geprüft werden. Gegebenenfalls muss auch eine weitere Probe, die in der gleichen Konzentration mit künstlichem Meerwasser nach G.4 hergestellt wird, geprüft werden.

10.2 Nach der Temperaturbehandlung

Schäume, die unter Verwendung der mit Frischwasser sowie mit den zwei gleich großen Proben aus dem oberen und dem unteren Teil, siehe E.4, der nach Anhang B entnommenen Schaummittellösung hergestellt wurden, müssen bei Prüfung nach Anhang G die folgenden Werte aufweisen:

- a) Verschäumungszahlen, die voneinander oder von dem in 10.1 erhaltenen Wert bei Verwendung von künstlichem Frischwasser (d. h. vor der Temperaturbehandlung), um höchstens 20 % des in 10.1, bei Verwendung von künstlichem Frischwasser, erhaltenen Wertes abweichen; und
- b) 25 % Entwässerungszeiten, die nicht voneinander oder von dem in 10.1 erhaltenen Wert, bei Verwendung von künstlichem Frischwasser (d. h. vor der Temperaturbehandlung), um mehr als 20 % des in 10.1, bei Verwendung von künstlichem Frischwasser, erhaltenen Wertes abweichen.

Gegebenenfalls ist die Prüfung unter Verwendung der zwei gleich großen Proben aus dem oberen und dem unteren Teil, siehe E.4, des nach Anhang B entnommenen Schaummittels, mit der vom Lieferanten in der empfohlenen Konzentration, unter in Übereinstimmung mit G.4, mit künstlichem Meerwasser hergestellten Schaummittellösungen, zu wiederholen. Diese Schaummittellösungen müssen folgende Werte aufweisen:

- c) Verschäumungszahlen, die voneinander oder von dem in 10.1 erhaltenen Wert bei Verwendung von künstlichem Meerwasser (d. h. vor der Temperaturbehandlung) um höchstens 20 % des in 10.1, bei Verwendung von künstlichem Meerwasser erhaltenen Wertes nach G.4 abweichen; und
- d) Wasserviertelzeiten (25 %-Wasserabscheidung), die voneinander oder von dem in 10.1 erhaltenen Wert, bei Verwendung von künstlichem Meerwasser (d. h. vor der Temperaturbehandlung), um höchstens 20 % des in 10.1, bei Verwendung von künstlichem Meerwasser, erhaltenen Wertes nach G.4 abweichen.

11 Löschvermögen

Der Schaum, der aus Schaummittellösungen erzeugt wird, die unter Verwendung der nach Anhang B entnommenen Schaummittelprobe, in der vom Lieferanten empfohlenen Konzentration mit künstlichem Frischwasser und gegebenenfalls, in der gleichen Konzentration mit künstlichem Meerwasser, nach G.4 hergestellt wird, muss bei Prüfung nach H.2 und H.3 und/oder H.4, wie jeweils anwendbar, eine Löschleistungsstufe und eine Rückbrandbeständigkeit nach Tabelle 1 besitzen.

ANMERKUNG 1 Die mit Meerwasser erhaltenen Werte können von denen mit Frischwasser abweichen.

ANMERKUNG 2 In Anhang I wird eine Kleinlöschprüfung beschrieben, die für Zwecke der Qualitätssicherung geeignet ist.

Tabelle 1 — Maximale Löschdauer und minimale Rückbranddauer

Zeiten in min

Löschleistungs- klasse	Rückbrand- beständig- keitsstufe	Schonende Anwendung- Prüfung (siehe H.3)		Direkte Anwendung-Prüfung (siehe H.4)	
		Löschdauer nicht länger als min	25 % Rückbrand- dauer nicht weniger als min	Löschdauer nicht länger als min	25 % Rückbrand- dauer nicht weniger als min
-	-				
I+	A			1,5	10
	B		15	1,5	
	C		10	1,5	
	D		5	1,5	
I	A			3	10
	B		15	3	
	C		10	3	
	D		5	3	
II	A			4	10
	B		15	4	
	C		10	4	
	D		5	4	
III	B	5	15		
	C	5	10		
	D	5	5		
ANMERKUNG 1 In der Stufe III gibt es keine Rückbrandbeständigkeit A.					
ANMERKUNG 2 In Anhang A sind typische Löschleistungsstufen und Rückbrandbeständigkeiten für verschiedene Schaummittelklassen enthalten.					

12 Stabilitäts-/Trennprüfung

Das in Übereinstimmung mit Anhang M geprüfte Schaummittel darf sich nicht abtrennen, aufschichten oder absetzen.

13 Arbeitsschutz- und ökotoxikologische Bewertung

Schaummittel müssen, in Übereinstimmung mit Anhang N, auf ihre Arbeitsschutz-relevanten und toxikologischen Eigenschaften geprüft werden.

14 Technisches Datenblatt

Der Hersteller sollte die in Anhang O angegebene Vorlage verwenden, um Angaben zum Schaummittel zu machen.

15 Behälterkennzeichnung

Kennzeichnungen auf Versandbehältern sollten dauerhaft und deutlich lesbar sein. Auf der Verpackung oder dem Transportbehälter müssen folgende Angaben angebracht werden:

- a) die Bezeichnung (Name) des Schaummittels;
- b) die Worte „Schwerschaum-Löschmittel“ und die Nummer und das Datum dieser Europäischen Norm (d. h. prEN 1568-3:2016);

ANMERKUNG Für Schwerschaummittel, die auch anderen Teilen von EN 1568 entsprechen, können weitere, in diesen Teilen angegebene, Kennzeichnungen verwendet werden.

- c) wenn das Schaummittel Abschnitt 9 entspricht, das Wort „wasserfilmbildend“;
- d) empfohlene Einsatzkonzentration (am gebräuchlichsten 1 %, 3 % oder 6 %);
- e) jede Neigung des Schaummittels, gefährliche physiologische Wirkungen hervorzurufen und die erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen und Erste-Hilfe-Maßnahmen, falls es zu einem Zwischenfall kommen sollte;
- f) empfohlene maximale Lagertemperatur und niedrigste Einsatztemperatur;
- g) die Worte „Nicht Einfrieren“, falls der Hersteller, in Übereinstimmung mit Anhang E, mitteilt, dass das Schaummittel durch Niedrigtemperatur-Lagerung nachteilig beeinflusst wird;
- h) die Nennfüllmenge im Behälter;
- i) Name und Anschrift des Lieferanten;
- j) Chargennummer und Herstellungsdatum;
- k) die jeweils zutreffende Angabe „Nicht geeignet für den Einsatz mit Meerwasser“ oder „Geeignet für den Einsatz mit Meerwasser“;
- l) falls es sich um ein Newtonsches Schaummittel handelt und die Viskosität bei der niedrigsten Einsatztemperatur größer als $200 \text{ mm}^2 \text{ s}^{-1}$ ist, bei Messung nach EN ISO 3104, die Worte „Dieses Schaummittel kann eine besondere Dosiereinrichtung erfordern“;
- m) falls es sich um ein pseudoplastisches Schaummittel handelt und die Viskosität bei der niedrigsten Einsatztemperatur $\geq 120 \text{ mPA s}$ bei 375 s^{-1} beträgt, die Worte „Pseudoplastisches Schaummittel. Dieses Schaummittel kann eine besondere Dosiereinrichtung erfordern“; und
- n) die jeweils niedrigste Löschleistungsstufe und die niedrigste Rückbrandstufe, die bei der Prüfung nach jedem Teil der Normenreihe EN 1568 mit allen Brennstoffen in Trinkwasser und Meerwasser erhalten wird (wenn eine Prüfung nach mehreren Teilen erfolgt).

Anhang A (informativ)

Schaummittelklassen und Löschleistung

A.1 Klassen

Schaummittel werden wie folgt klassifiziert:

- a) Proteinschaummittel (P): sind hydrolysierte Proteine enthaltende Flüssigkeiten;
- b) Fluor-Proteinschaummittel (FP): sind Proteinschaummittel mit Zusätzen von fluorierten oberflächenaktiven Wirkstoffen;
- c) synthetische Schaummittel (S): bestehen aus Gemischen oberflächenaktiver Kohlenwasserstoffe und enthalten keine fluororganischen Verbindungen;
- d) alkoholbeständige Schaummittel (AR, en: alcohol resistant foam concentrates): können für den Einsatz auf Kohlenwasserstoff-Brennstoffen geeignet sein und sind außerdem zerfallsbeständig, wenn sie auf die Oberfläche von wassermischbaren (polaren) flüssigen Brennstoffen aufgegeben werden. Bei einigen alkoholbeständigen Schaummitteln kann es auf der Oberfläche des Alkohols zur Bildung einer polymeren Schicht kommen;
- e) wasserfilmbildende Schaummittel (AFFF, en: aqueous film-forming foam concentrates): bestehen im allgemeinen aus Gemischen von Kohlenwasserstoff-Tensiden und fluorierten oberflächenaktiven Wirkstoffen und sind in der Lage, auf der Oberfläche einiger Kohlenwasserstoff-Brennstoffe einen Wasserfilm zu bilden;
- f) filmbildende Fluor-Proteinschaummittel (FFFP, en: film-forming fluoroprotein foam concentrates): sind Fluor-Proteinschaummittel, die in der Lage sind, auf der Oberfläche einiger Kohlenwasserstoff-Brennstoffe einen Wasserfilm zu bilden.
- g) Fluorfreie Schaummittel (F3, en: fluorine free foam concentrates): diese Schaummittel sind dazu bestimmt, Löschleistungsklassen zu erfüllen und visieren ähnliche Anwendungen an wie AFFF- und/oder AR-Schäume, ohne Verwendung fluororganischer Verbindungen. Diese Schaummittel basieren auf Gemischen oberflächenaktiver Kohlenwasserstoffe und fluorfreier Stabilisatoren.

A.2 Typische Leistung

Die Korrelation zwischen Löschleistung und Schaummittelklasse ist nicht vollkommen. Die in Tabelle A.1 angegebenen Werte sind deshalb auch nur charakterisierend, und spezieller Schaum einer zugeordneten Klasse kann eine bessere oder schlechtere Löschleistung als angegeben besitzen.

Tabelle A.1 — Typische Löschleistungen für verschiedene Schaummittelklassen

Klasse	Löschleistungs- klasse	25 % Rückbrandbeständig- keitsstufe	Filmbildung	Anwen- dungstyp
AFFF (nicht AR)	I	C	Ja	Direkt
AFFF (AR)	I	A oder B	Ja	Direkt
FFFP (nicht AR)	I	B	Ja	Direkt
FFFP (AR)	I	A oder B	Ja	Direkt
FP (nicht AR)	II	A oder B	Anzahl	Direkt
FP (AR)	II	A oder B	Anzahl	Direkt
P (nicht AR)	III	B	Anzahl	Schonend
P (AR)	III	B	Anzahl	Schonend
S (nicht AR)	III	C	Anzahl	Schonend
S (AR)	III	C	Anzahl	Schonend
F3 (nicht AR)	I oder II	C	Anzahl	Direkt
F3 (AR)	I oder II	B/C	Anzahl	Direkt

Anhang B (normativ)

Vorbereitende Probenahme von Schaummitteln

Für die Prüfung müssen vom Lieferanten vollständig gefüllte und wiederverschließbare Probebehälter zur Verfügung gestellt werden. Für die Entnahme von Proben für die Prüfung ist ein Verfahren zu verwenden, das sicherstellt, dass eine repräsentative Probe des zu prüfenden Schaummittels erhalten wird.

ANMERKUNG Geeignet sind Behälter mit einem Nennvolumen von 25 l.

Anhang C (normativ)

Bestimmung des prozentualen Sedimentanteils

ANMERKUNG Siehe Abschnitt 4.

C.1 Probenahme

Es ist eine nach Anhang B vorbereitete Probe zu verwenden. Etwa 1 l der Probe ist in einen geeigneten Behälter mit einem ausreichend großen Nennvolumen einzufüllen, so dass ein Leerraum von 5 % bis 10 % des Behältervolumens verbleibt. Der Behälter ist dicht zu verschließen. Es ist sicherzustellen, dass vorhandenes Sediment durch Schütteln des Probenbehälters dispergiert wird. Es sind zwei Proben zu entnehmen; eine wird unverzüglich bei einer Temperatur von $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$, die andere nach einer Alterungsdauer von (24 ± 2) h bei $(60 \pm 2) ^\circ\text{C}$ in einem vollständig gefüllten Behälter ohne Luftzutritt, geprüft.

C.2 Prüfgeräte

C.2.1 Graduierte Zentrifugenröhrchen

ANMERKUNG Die in ISO 3734 beschriebenen Zentrifugenröhrchen sind geeignet.

C.2.2 Zentrifuge mit einer Zentrifugalbeschleunigung auf $(6\,000 \pm 600) \text{ m s}^{-2}$

ANMERKUNG Die in ISO 3734 beschriebene Zentrifuge ist geeignet.

C.2.3 180 µm-Sieb entsprechend ISO 3310-1

C.2.4 Kunststoff-Spritzflasche

C.3 Durchführung

C.3.1 Jede Schaummittelprobe ist 10 min zu zentrifugieren. Das Sedimentvolumen wird bestimmt und als prozentualer Volumenanteil der zentrifugierten Probe angegeben.

C.3.2 Der Inhalt des Zentrifugenröhrchens ist in das Sieb zu spülen, und es ist zu prüfen, ob das Sediment mit Hilfe des Strahls aus der Kunststoff-Spritzflasche durch das Sieb dispergiert werden kann.

Anhang D (normativ)

Bestimmung der Viskosität von pseudoplastischem Schaummittel

ANMERKUNG Das Verfahren ist in EN ISO 3219, Teil A oder B, beschrieben.

D.1 Pseudoplastische Schaummittel

Pseudoplastische Schaummittel besitzen eine Viskosität, die bei konstanter Temperatur mit zunehmendem Schergefälle abnimmt.

ANMERKUNG Pseudoplastische Schaummittel stellen eine besondere Klasse Nicht-Newtonscher Schaummittel dar.

D.2 Bestimmung der Viskosität

D.2.1 Prüfgeräte

D.2.1.1 Rotationsviskosimeter gemäß EN ISO 3219, mit folgenden Parametern:

- Maximal messbare Schubspannung $\geq 75 \text{ Pa}$
- Maximale Scherrate $\geq 600 \text{ s}^{-1}$

Das Viskosimeter muss über eine Vorrichtung zur Temperaturregelung verfügen, mit der die geforderte Probentemperatur auf $\pm 1 \text{ °C}$ eingehalten werden kann.

D.2.2 Prüftemperaturen

Die Viskosität des Schaummittels muss in Schritten von 10 °C , in einem Temperaturbereich gemessen werden, der sich von 20 °C bis einschließlich zu der vom Hersteller angegebenen niedrigsten Einsatztemperatur erstreckt. Für jede Prüftemperatur ist eine neue Probe zu verwenden.

D.2.3 Bestimmung der Viskosität

Enthält die Probe gelöste Luftblasen, muss die Probe 10 min unter Verwendung der in C.2.1 und C.2 festgelegten Prüfgeräte zentrifugiert werden, bevor die Probe in die Prüfeinrichtung eingebracht wurde.

Die Prüfung sollte nach folgendem Prüfverfahren durchgeführt werden:

- 1) Justieren der Vorrichtung zur Temperaturregelung;
- 2) Einstellen des Abstandes;
- 3) Einbringen der Probe;
- 4) Wartezeit von mindestens 10 min., um Temperatúrausgleich zu erreichen (ohne Scherung);
- 5) 1 min Vorscherung bei 600 s^{-1} ;
- 6) Wartezeit von 1 min ohne Scherung

- 7) Messen der Schubspannung für 10 s bei jeder Scherrate, beginnend bei der niedrigsten Scherrate (vorzugsweise bei 75 s⁻¹).

Die Schubspannung ist bei mindestens acht verschiedenen Scherraten über einen Bereich von (0 bis 600 s⁻¹) zu messen, z. B. 75⁻¹, 150⁻¹, 225⁻¹, 300⁻¹, 375⁻¹, 450⁻¹, 525⁻¹, 600s⁻¹. Die scheinbare Viskosität ist nach Gleichung (D.1) zu berechnen:

$$\text{scheinbare Viskosität (mPa} \times \text{s)} = 1000 \times \frac{\text{Scherrate (Pa)}}{\text{Scherrate (s}^{-1}\text{)}} \quad (\text{D.1})$$

D.2.4 Ergebnisse

Die Prüfergebnisse werden in Tabellenform, einschließlich Prüftemperatur (°C), Scherrate (s⁻¹), Schubspannung (Pa) und scheinbarer Viskosität (mPa), registriert.

Anhang E (normativ)

Temperaturbehandlung von Schaummitteln

E.1 Allgemeines

Wenn der Lieferant angibt, dass das Schaummittel durch Lagerung bei einer Temperatur von -30 °C nicht ungünstig beeinflusst wird, ist die Probe nach E.2 und anschließend nach E.3 zu behandeln; anderenfalls wird nur nach E.3 behandelt.

E.2 Tieftemperaturbehandlung

E.2.1 Prüfgeräte

E.2.1.1 Tiefkühlkammer, in der eine Temperatur von $(-30 \pm 3)\text{ °C}$ erreicht werden kann.

E.2.1.2 Probebehälter in Übereinstimmung mit Anhang B.

ANMERKUNG Für die Behandlung einer ausreichenden Schaummittelmenge für eine anschließende Prüfung können mehrere Behälter erforderlich sein.

E.2.2 Durchführung

Die Temperatur der Tiefkühlkammer ist auf $(-30 \pm 3)\text{ °C}$ einzustellen.

Der Inhalt der(des) Behälter(s) sind (ist) solange nicht zu bewegen, bis die Schaummittelprobe in zwei gleich große Proben aus dem oberen und dem unteren Teil des Behälters geteilt worden ist (siehe E.4).

Der (die) Probebehälter ist (sind) in die Tiefkühlkammer einzubringen und $(24 \pm 1)\text{ h}$ auf der geforderten Temperatur zu halten. Am Ende dieses Zeitraums ist (sind) der (die) Behälter mindestens 48 h und höchstens 72 h bei einer Umgebungstemperatur von $(20 \pm 5)\text{ °C}$ zu lagern.

Dieser Ablauf ist 3 mal zu wiederholen, so dass vor der Prüfung vier Gefrier- und Auftauzyklen stattgefunden haben.

E.3 Hochtemperaturbehandlung

E.3.1 Prüfgeräte

E.3.1.1 Wärmeschränk, mit dem eine Temperatur von $(60 \pm 3)\text{ °C}$ erreicht werden kann

E.3.2 Durchführung

Die Temperatur des Wärmeschranks ist auf $(60 \pm 3)\text{ °C}$ einzustellen.

Falls die Schaummittelprobe nicht nach E.2 behandelt wurde, ist die Schaummittelprobe nach Anhang B zu verwenden; anderenfalls sind die nach E.2 behandelten Behälter zu verwenden. Der Inhalt der(des) Behälter(s) sind (ist) solange nicht zu bewegen, bis die Schaummittelprobe in zwei gleich große Proben aus dem oberen und dem unteren Teil des Behälters geteilt worden ist (siehe E.4).

Der (die) Behälter ist (sind) in den Wärmeschrank einzubringen und 7 Tage auf der geforderten Temperatur zu halten. Am Ende dieses Zeitraums ist (sind) der (die) Behälter mindestens 48 h und höchstens 72 h bei einer Umgebungstemperatur von (20 ± 5) °C zu lagern.

E.4 Teilung in zwei gleich große Proben aus dem oberen und dem unteren Teil des Probenbehälters

E.4.1 Prüfgeräte

E.4.1.1 Probenbehälter des oberen Teils

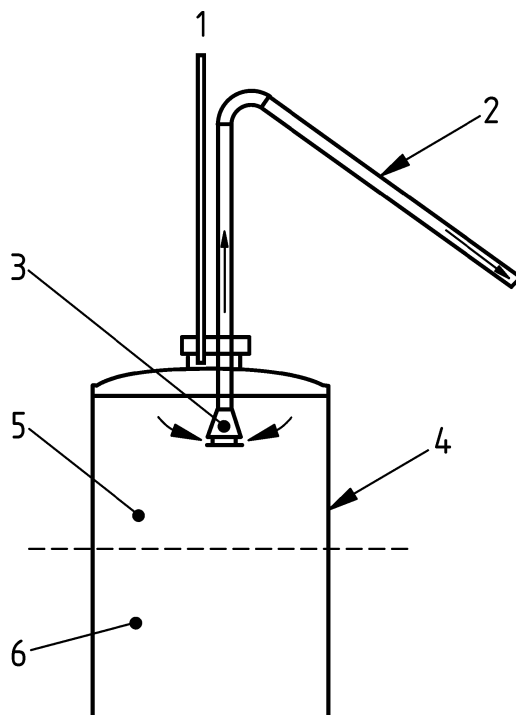
Wiederverschließbare leere Behälter, die für das zu prüfende Schaummittel geeignet sind, mit mindestens der Hälfte des Volumens der Probebehälter, wie in Anhang B beschrieben.

E.4.1.2 Teilungsvorrichtung

Nach der Behandlung muss die Probe aus dem oberen Teil des Probebehälters von der aus dem unteren Teil durch Druckbeaufschlagung des Probebehälters getrennt werden und die obere Probe ist durch ein Steigrohr, wie in E.4.1.1 beschrieben, zum oberen Teil des Probebehälters zu leiten. Eine Prinzipdarstellung des Teilungsgerätes und des Probebehälters ist im Bild E.1 angegeben.

Steigrohr und Druckluftzuleitung können an den Deckel des Probebehälter-Originals angeschlossen werden. In der Praxis könnte es erforderlich sein, in Abhängigkeit von der Ausführung des Deckels und des Probebehälters, verschiedene Anschlüsse zu verwenden. Es ist darauf zu achten, dass alle Anschlüsse dicht sind, um den zum Austreiben des Schaummittels erforderlichen Druck aufbauen zu können.

Um sicherzustellen, dass während des Teilungsprozesses keine Vermischung von Proben aus dem oberen und unteren Teil erfolgt, muss das Steigrohr senkrecht ausgerichtet werden. Das untere Ende des Steigrohrs muss konisch und mit einer Platte versehen sein, die einen horizontalen Fluss in die Leitung ermöglicht, siehe Bild E.1. Um das Einsetzen des Steigrohrs in den Behälterdeckel zu ermöglichen, müssen entweder Sammlerkonus und Platte abnehmbar sein oder das Steigrohr muss so gestaltet sein, dass es durch den Deckel durchgeführt werden kann. Andere technische Ausführungen von Steigrohr und Sammler sind zulässig, soweit sichergestellt ist, dass sie die gleiche Funktion erfüllen.



Legende

- 1 Druckluftzuleitung
- 2 Steigrohr mit einem Durchmesser von 8 mm bis 15 mm
- 3 abnehmbarer Kegel (Sammlerkonus) und abnehmbare Platte, Durchmesser 25 mm bis 35 mm, Höhe 40 mm bis 50 mm, Abstand zwischen Kegel und Platte 10 mm bis 12 mm
- 4 Probebehälter mit einem Volumen von ca. 25 l
- 5 Probe aus dem oberen Teil
- 6 Probe aus dem unteren Teil

Bild E.1 — Beispiel einer geeigneten Einrichtung zum Teilen des behandelten Schaummittels in zwei gleiche obere und untere Proben

E.4.2 Durchführung

Die Teilungsvorrichtung ist an den Probebehälter anzubauen. Das Steigrohr ist senkrecht so auszurichten, dass sich der Eingang des Sammlerkonus, in Höhe etwa eines Drittels des Abstandes von der Flüssigkeitsoberfläche zur vertikalen Mitte der Flüssigkeitssäule befindet. Der Behälter wird sodann mit Druck beaufschlagt und die aus dem Steigrohr austretende Flüssigkeit in einen der beiden Behälter nach E.4.1.1 gesammelt. Die Druckbeaufschlagung wird unterbrochen, direkt bevor die Schaumflüssigkeitsoberfläche die Einlassleitung erreicht. Die Einlassleitung ist in der oberen Probe um ein weiteres Drittel zu senken und das Verfahren ist zweimal zu wiederholen. Dies wird ein weiteres Mal wiederholt, so dass die obere Hälfte der Ursprungsprobe in drei Teilproben entnommen ist.

Die untere Probe ist vorzugsweise im Probebehälter-Original vorzuhalten.

Bevor weitere Prüfungen der beiden Teilproben (obere und untere Teilprobe) nach den Abschnitten 7, 8 und 9 erfolgen, muss der jeweilige Probenbehälter gut durchmischt werden, um das enthaltene Probenmaterial zu homogenisieren.

Anhang F (normativ)

Bestimmung der Oberflächenspannung

ANMERKUNG Siehe Abschnitt 8

F.1 Reagenzien

F.1.1 Schaummittellösung in der empfohlenen Einsatzkonzentration in destilliertem Wasser nach EN ISO 3696 (Klasse 3) oder in vollentsalztem Wasser, wobei das Wasser bei Prüfung nach F.2 eine Oberflächenspannung von mehr als 70 mN m^{-1} besitzt.

F.2 Durchführung — Oberflächenspannung

Die Oberflächenspannung der Lösung wird bei einer Temperatur von $(20 \pm 3)^\circ\text{C}$ und unter Verwendung des Ring- oder Plattenverfahrens nach ISO 304 bestimmt.

Im Prüfbericht ist das verwendete Verfahren (Ring oder Platte) anzugeben.

Anhang G (normativ)

Bestimmung von Verschäumungs- und Entwässerungsdauer

ANMERKUNG Siehe Abschnitt 10

G.1 Prüfgeräte

G.1.1 Auffanggefäß (siehe Bild G.1) mit einem Nennvolumen von 1,6 l, das auf ± 1 % genau bekannt ist und mit einer Ablassvorrichtung am Boden versehen ist.

G.1.2 Schaum-Auffangvorrichtung, wie in Bild G.2 dargestellt.

G.1.3 Schaumrohr mit Düse, wie in den Bildern G.3 und G.4 dargestellt, das bei Prüfung mit Wasser einen Durchfluss von 11,4 l/min bei einem Druck an der Düse von $(6,3 \pm 0,3)$ bar hat.

G.1.4 Stoppuhr oder andere Zeitmessvorrichtung

G.2 Temperaturbedingungen

Die Prüfungen werden unter den folgenden Temperaturbedingungen durchgeführt:

- Lufttemperatur (20 ± 5) °C
- Temperatur der Schaummittellösung $(17,5 \pm 2,5)$ °C

G.3 Durchführung

G.3.1 Es sind zwei Schaummittelpuben nach Anhang B herzustellen. Eine Probe ist nach Anhang E zu behandeln, so dass insgesamt drei Proben vorliegen (eine nicht behandelte und die behandelten Proben aus dem unteren und dem oberen Teil des Probenbehälters).

G.3.2 Die restlichen Prüfungen sind mit jeder Probe am gleichen Tag durchzuführen. Unter Berücksichtigung der Empfehlungen des Lieferanten hinsichtlich Konzentration, maximaler Vormischzeit, Verträglichkeit mit den Prüfgeräten, Vermeidung von Verunreinigungen durch andere Schaumtypen usw. ist eine Schaummittellösung aus jeder Probe herzustellen.

Zum Herstellen der Schaummittellösungen ist Frischwasser zu verwenden, und falls der Lieferant das Schaummittel als geeignet für den Einsatz mit Meerwasser bezeichnet, sind auch Schaummittellösungen der gleichen Konzentration mit nach G.4 hergestelltem künstlichem Meerwasser zu verwenden.

Die mit künstlichem Meerwasser und künstlichem Frischwasser verwendeten Konzentrationen müssen gleich sein.

G.3.3 Das Gefäß ist innen anzufeuchten und zu wiegen. Die Masse (M_1) ist zu registrieren. Das Schaumrohr ist aufzusetzen und der Druck an der Düse auf einen Wert im Bereich von $(6,3 \pm 0,3)$ bar einzustellen, so dass es zu einem Durchfluss von 11,4 l/min kommt. Während der Ablass am Boden geschlossen ist, wird der Schaum aufgefangen, wobei darauf zu achten ist, dass sich in dem Gefäß keine Hohlräume bilden; die Zeitmessvorrichtung wird gestartet, sobald das Gefäß zur Hälfte gefüllt ist. Wenn das Gefäß gefüllt ist, wird

die Schaumaufnahme gestoppt und die Schaumoberfläche in Höhe des Randes glatt abgestrichen. Das Gefäß wird gewogen und die Masse (M_2) registriert.

Die Düse ist horizontal einzustellen, so dass der Höhenunterschied zwischen Düse und Mittelpunkt* des Schiebers $0,5 \text{ m} \pm 0,05 \text{ m}$ beträgt

Das Gefäß sollte außen nach dem Abstreichen vom ablaufenden Schaum gereinigt werden.

Die Verschäumung E ist nach Gleichung (G.1) zu berechnen:

$$E = \frac{V}{M_2 - M_1} \quad (\text{G.1})$$

Dabei ist

V das Volumen des Gefäßes in Litern;

M_1 die Masse des leeren Gefäßes in Kilogramm;

M_2 die Masse des vollen Gefäßes in Kilogramm.

Es wird angenommen, dass die Dichte der Schaummittellösung $1,0 \text{ kg/l}$ beträgt.

Die Ablassvorrichtung wird geöffnet und die 25 %- und 50 %-Entwässerungsdauer gemessen. Die Wasserabscheidung wird bestimmt, indem entweder das Gefäß auf einer Waage steht und der Gewichtsverlust registriert oder die ausgeschiedene Schaummittellösung in einem Messzylinder aufgefangen wird. Die Ablassvorrichtung ist so einzurichten, dass die Schaummittellösung abfließen kann, und der Schaumdurchfluss aber verhindert wird. Mit jeder Probe sind drei Prüfungen durchzuführen.

ANMERKUNG Dies kann durch kontrollieren des Niveaus der Flüssigkeits-/Schaumgrenzfläche in der Plastikröhre am Auslass erreicht werden.

G.3.4 Für jede Probe sind die Mittelwerte aus den drei Prüfungen der Verschäumung und der 25 %- und 50 %-Entwässerungsdauer zu berechnen.

G.4 Künstliches Frisch- und Meerwasser

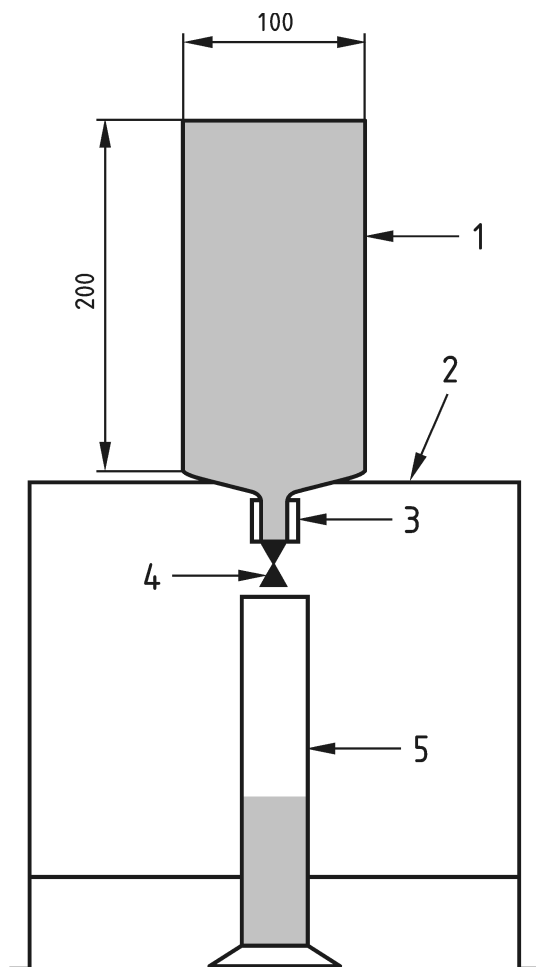
Künstliches Frischwasser ist durch Auflösen der folgenden Bestandteile herzustellen:

g	Bestandteil	
0,035	Magnesiumchlorid	($\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)
0,080	Calciumchlorid	($\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)
999,885	Deionisiertes Wasser	

Künstliches Meerwasser ist durch Auflösen der folgenden Bestandteile herzustellen:

% nach Gewicht	Bestandteil	
2,50	Natriumchlorid	(NaCl)
1,10	Magnesiumchlorid	($\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)
0,16	Calciumchlorid	($\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)
0,40	Natriumsulfat	(Na_2SO_4)
95,84	Künstliches Frischwasser	

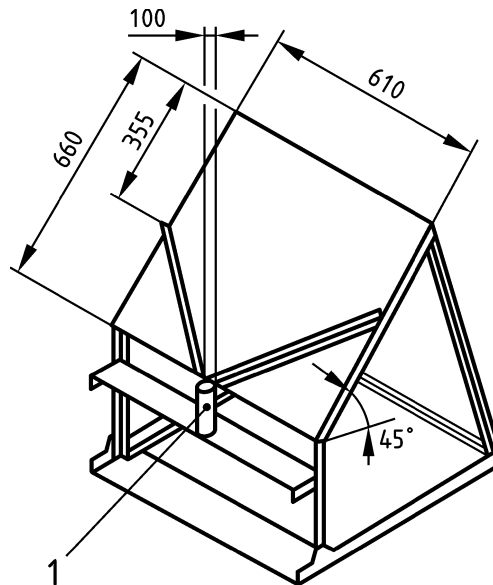
Alle Maße sind Nennmaße in Millimeter



Legende

- 1 Drainagegefäß (Rampenwinkel der Basis nominell 11 °)
- 2 Aufbau
- 3 durchsichtiges Rohr, 6 mm bis 8 mm Durchmesser, 30 mm bis 50 mm lang
- 4 Verschluss der Abflussöffnung
- 5 Messzylinder

Bild G.1 — Auffanggefäß zur Bestimmung der Verschäumungs- und Entwässerungsdauer



Legende

1 Auffanggefäß

ANMERKUNG Geeignete Werkstoffe für die Oberfläche der Auffangvorrichtung sind Edelstahl, Aluminium, Messing oder Kunststoff.

Bild G.2 — Schaum-Auffangvorrichtung zum Messen von Verschäumung und Entwässerung

Maße in Millimeter

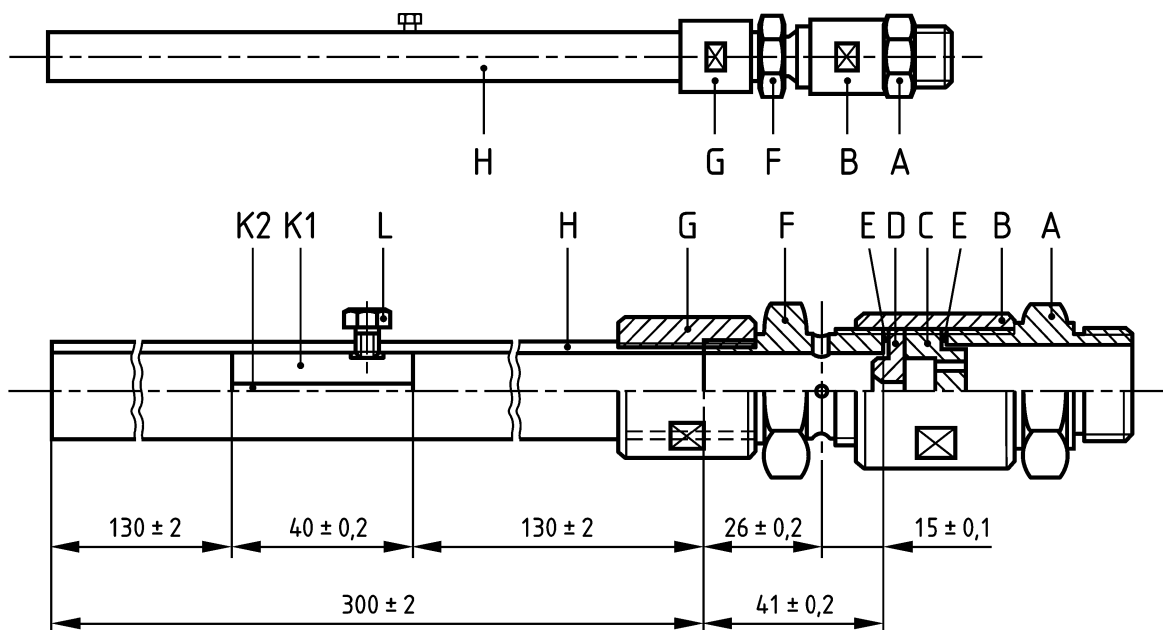


Bild G.3 — Schaumrohr (allgemeine Anordnung)¹⁾

1) Beispiele einer geeigneten Prüfeinrichtung, marktverfügbar, werden geliefert von:

- SABO, Via Caravaggi 9, I-24040 Levate BG, Italien
- Nationales Schwedisches Prüf- und Forschungsinstitut, Abteilung für Brandtechnik, Box 857, SE-501 15 BORAS, Schweden.

Die Prüfeinrichtungen von SABO und dem Schwedischen Nationalen Prüf- und Forschungsinstitut, Abteilung für Brandtechnik, sind Beispiele geeigneter Produkte, die kommerziell erhältlich sind. Diese Information wird dem Nutzer dieser Norm als Hilfe gegeben und stellt keine Billigung dieser Produkte durch CEN dar.

Maße in Millimeter

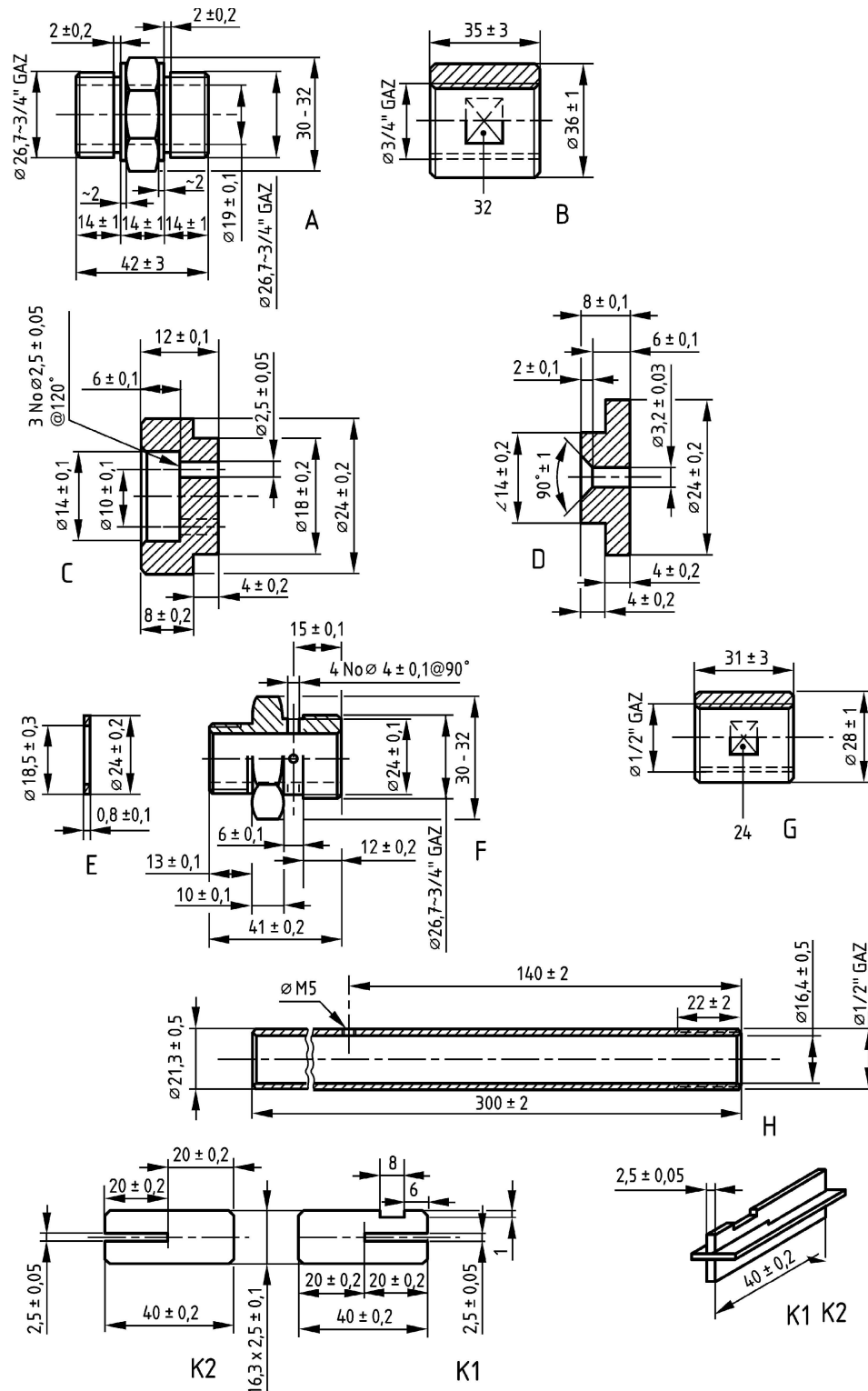


Bild G.4 — Schaumrohr (Einzelheiten)

Anhang H (normativ)

Bestimmung des Prüfungs-Löschverhaltens

H.1 Allgemeines

ANMERKUNG Siehe Abschnitt 11.

Die in diesem Anhang beschriebenen Prüfungen sind kostenintensiver und zeitaufwendiger als andere in der Norm beschriebene Prüfungen. Es wird empfohlen, diese erst am Ende des Prüfprogramms durchzuführen, damit die Kosten unnötiger Prüfungen vermieden werden.

H.2 Allgemeine Bedingungen

H.2.1 Prüfreiheiten und Erfolgskriterien

H.2.1.1 Nicht mit Meerwasser verträgliche Schaummittel

Es sind zwei oder drei Prüfungen mit Trinkwasser durchzuführen (die dritte Prüfung ist nicht erforderlich, wenn die ersten beiden positiv bzw. beide negativ verlaufen sind). Das Schaummittel erfüllt die Bedingungen nach Abschnitt 11, wenn zwei Prüfungen positiv verlaufen sind.

H.2.1.2 Mit Meerwasser verträgliche Schaummittel

Eine der ersten beiden Prüfungen ist mit künstlichem Frischwasser und die andere mit künstlichem Meerwasser nach der in G.4 angegebenen Zusammensetzung durchzuführen. Wenn beide Prüfungen positiv sind, ist die Prüfung mit der längeren Löschzeit zu wiederholen. Wenn die Löschzeiten identisch sind, ist die Prüfung mit Meerwasser zu wiederholen. Wenn die Wiederholungsprüfung positiv ist, wird die Prüfreihe abgeschlossen. Wenn die Wiederholungsprüfung negativ ist, ist eine zweite Wiederholungsprüfung durchzuführen.

Falls eine der ersten beiden Prüfungen negativ verlaufen ist, ist diese Prüfung zu wiederholen. Bei positiver Wiederholungsprüfung ist eine zweite Wiederholungsprüfung durchzuführen; anderenfalls ist die Prüfreihe abzuschließen. Das Schaummittel erfüllt die Bedingungen nach Abschnitt 11, wenn drei Prüfungen positiv verlaufen sind.

H.2.2 Temperatur und Windgeschwindigkeit

Die Prüfungen sind unter folgenden Bedingungen durchzuführen:

- a) Lufttemperatur $(15 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- b) Brennstofftemperatur $(17,5 \pm 2,5) ^\circ\text{C}$;
- c) Wassertemperatur $(17,5 \pm 2,5) ^\circ\text{C}$;
- d) Temperatur der Schaummittellösung $(17,5 \pm 2,5) ^\circ\text{C}$;
- e) maximale Windgeschwindigkeit in der Nähe der Brandwanne 3 m/s.

ANMERKUNG Falls erforderlich kann ein Windschutz verwendet werden.

H.2.3 Aufzeichnungen

Während der Brandprüfung ist Folgendes aufzuzeichnen:

- a) Ort; innen oder außen
- b) Lufttemperatur;
- c) Brennstofftemperatur;
- d) Wassertemperatur;
- e) Temperatur der Schaummittellösung;
- f) Windgeschwindigkeit;
- g) 90 %-Kontrollzeit;
- h) 99 %-Kontrollzeit;
- i) Löschzeit;
- j) 25 % und 100 % Rückbrandzeit.

ANMERKUNG Die 90 % Kontroll- und die Rückbrandzeit können entweder visuell, von einer erfahrenen Person oder, durch Messung der Wärmestrahlung, bestimmt werden. Anhang J enthält Angaben zu einem für Schwerschäume geeigneten Verfahren.

H.2.4 Schaummittellösung

Unter Berücksichtigung der Empfehlungen des Lieferanten hinsichtlich Konzentration, maximaler Vormischzeit, Verträglichkeit mit den Prüfgeräten, Vermeidung von Verunreinigungen durch andere Schaumtypen usw. ist eine Schaummittellösung herzustellen.

Zum Herstellen der Schaummittellösung ist künstliches Frischwasser zu verwenden, und es ist, falls der Lieferant das Schaummittel als geeignet für den Einsatz mit Meerwasser bezeichnet, eine zweite Schaummittellösung gleicher Konzentration mit künstlichem Meerwasser nach G.4 herzustellen.

H.2.5 Brennstoff

Es ist ein Gemisch aliphatischer Kohlenwasserstoffe zu verwenden, dessen physikalische Eigenschaften folgender Spezifikation entsprechen:

- a) Siedebereich: 84 °C bis 105 °C;
- b) maximale Differenz zwischen Anfangs- und Endpunkt des Siedebereichs: 10 °C;
- c) maximaler Gehalt an aromatischen Anteilen: Massenanteil von 1 %;
- d) Dichte bei 15 °C: $(700 \pm 20) \text{ kg/m}^3$.

ANMERKUNG 1 Der nach F.2 gemessene Normalwert der Oberflächenspannung des Gemisches aliphatischer Kohlenwasserstoffe beträgt 21 mN m^{-1} bis 22 mN m^{-1} .

ANMERKUNG 2 Typische Brennstoffe, die diese Spezifikation erfüllen, sind bestimmte Lösungsmittelfractionen, die handelsüblich auch als Heptan bezeichnet werden.

H.3 Löschrückprüfung mit schonender Anwendung

H.3.1 Prüfgeräte

H.3.1.1 Runde Brandwanne aus nicht rostendem Stahl, Güteklasse EN: X5CrNi18-10 mit folgenden Abmessungen

- a) Innendurchmesser am Rand (2400 ± 25) mm;
- b) Tiefe (200 ± 15) mm;
- c) Nennstärke der Stahlwand 2,5 mm,

und mit einer senkrechten Prallplatte aus Edelstahl, mit einer Höhe von $(1 \pm 0,05)$ m, einer Länge von $(1 \pm 0,05)$ m sowie einer Dicke von 2,5 mm, die so dicht wie möglich entlang dem oberen Wannenrandes angebracht ist. Die Prallplatte muss entfernt werden, bevor die Rückbrandprüfung gestartet wird.

ANMERKUNG Die Wanne hat eine Fläche von etwa 4,52 m².

H.3.1.2 Schaumaustrüstung, wie in G.1.3 beschrieben.

H.3.1.3 Rückbrandgefäß aus Edelstahl, mit einer Nennwandstärke von 2,5 mm, einem Durchmesser von (300 ± 5) mm und einer Höhe von (250 ± 5) mm.

H.3.2 Prüfverfahren

Die Wanne ist waagrecht direkt auf den Boden zu stellen. Das Schaumrohr wird waagrecht $(1 \pm 0,05)$ m über dem Brennstoffpegel in eine Stellung gebracht, in welcher der Mittelstrahl des Schaumaustritts $(0,5 \pm 0,1)$ m über dem Brennstoffpegel auf die Mittelachse der Prallplatte auftrifft (siehe Bild H.1). Die Wanne ist zu reinigen. Es werden etwa 90 l Wasser eingefüllt, und es wird geprüft, dass die Grundfläche vollständig bedeckt ist. Es werden (144 ± 5) l Brennstoff hinzu gegeben, so dass der Abstand zwischen der Brennstoffoberfläche und dem oberen Ende des Wannenrandes etwa 150 mm beträgt.

Der Brennstoff ist frühestens 3 min und spätestens 5 min nach dem Füllen zu entzünden. Die Schaumanwendung erfolgt (60 ± 2) s nach dem vollständigen Durchzünden. Das Schaumrohr wird ausgerichtet, um sicherzustellen, dass der Strahl immer auf die Mitte der Prallplatte auftrifft. Die Beschäumung erfolgt für die Dauer von (300 ± 2) s. Die Löschrückprüfung wird als der Zeitraum vom Beginn der Schaumanwendung bis zum vollständigen Löschen registriert.

ANMERKUNG 1 Schäume, die bei Löschrückleistungsstufe I und II während der Prüfung der direkten Aufgabe die Rückbrandbeständigkeit A erreicht haben, brauchen nicht der Prüfung mit sanfter Aufgabe unterzogen zu werden.

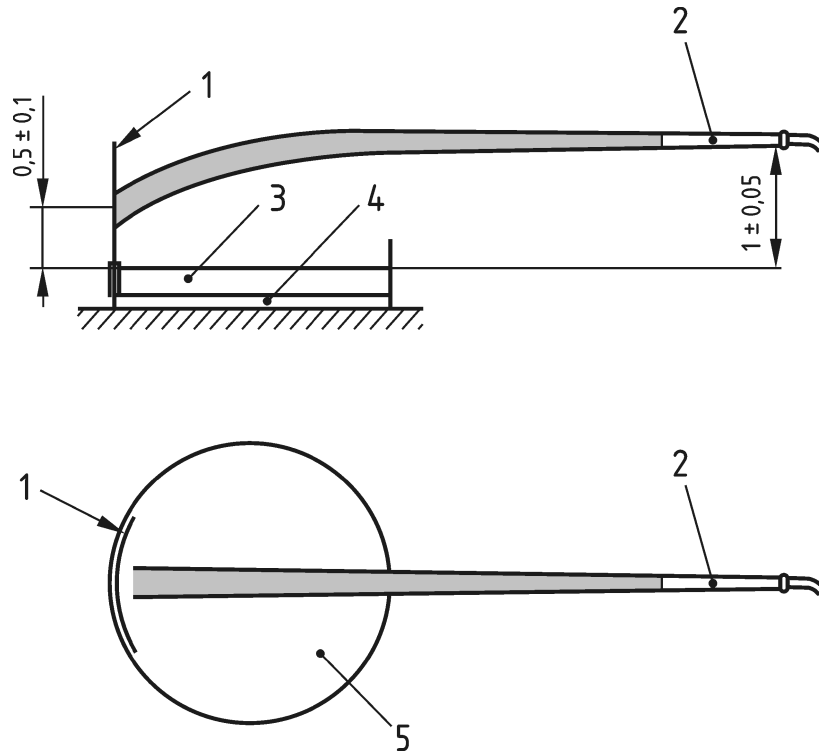
ANMERKUNG 2 Ein Löschen ist für die Schäume nicht erforderlich, die während der Prüfung mit direkter Aufgabe nach H.4, ohne Rückbrandbeständigkeitsniveau A erreicht zu haben, erfolgreich gelöscht haben.

ANMERKUNG 3 Schäume, die bei der Prüfung mit schonender Anwendung nach H.3 nicht löschen, können wegen Restflammen nach der Schaumanwendung über eine verminderte Rückbrandbeständigkeit verfügen.

Wenn der Brand nicht innerhalb von (300 ± 2) s gelöscht ist und der Schaum nicht die Löschrückleistungsstufe I oder II erreicht hat, ist die Prüfung zu beenden.

Nach weiteren (300 ± 10) s ist das Rückbrandgefäß mit $(2 \pm 0,1)$ l Brennstoff in die Mitte der Wanne zu setzen und zu entzünden. 25 % und 100 % Rückbrandzeit sind aufzuzeichnen.

Maße in Meter



Legende

- 1 Prallplatte (nichtintegraler Typ dargestellt)
- 2 Schaumrohr
- 3 Brennstoff
- 4 Wasser
- 5 Brandwanne

Bild H.1 — Prüfanordnung für sanfte Aufgabe

H.4 Löschrückprüfung mit direkter Anwendung

H.4.1 Prüfgeräte

Wie für H.3.1, außer dass die Wanne keine Prallplatte besitzt.

H.4.2 Durchführung

Wanne und Schaumdüse sind im allgemeinen nach H.3.2 anzuordnen, jedoch ist die Schaumdüse so anzubringen, dass der mittlere Teil des Schaumausstoßes direkt auf die Brennstoffoberfläche, an einem Punkt in einem Abstand von $(1 \pm 0,1)$ m von dem Punkt des Wannenrandes, auftrifft, der am weitesten von der Schaumdüse entfernt ist (siehe Bild H.2).

Spätestens 300 s nach dem Füllen wird der Brennstoff entzündet und (60 ± 2) s brennen gelassen, nachdem der Brand die gesamte Brennstoffoberfläche erfasst hat. Für (180 ± 2) s wird Schaum angewendet und falls der Brand gelöscht ist, wird die Löschrückzeit als der Zeitpunkt registriert, an dem alle Flammen erloschen sind.

Die Schaumaufgabe wird beendet und wenn der Brand nicht gelöscht ist, wird abgewartet, ob Restflammen gelöscht werden und die Löschzeit wird registriert.

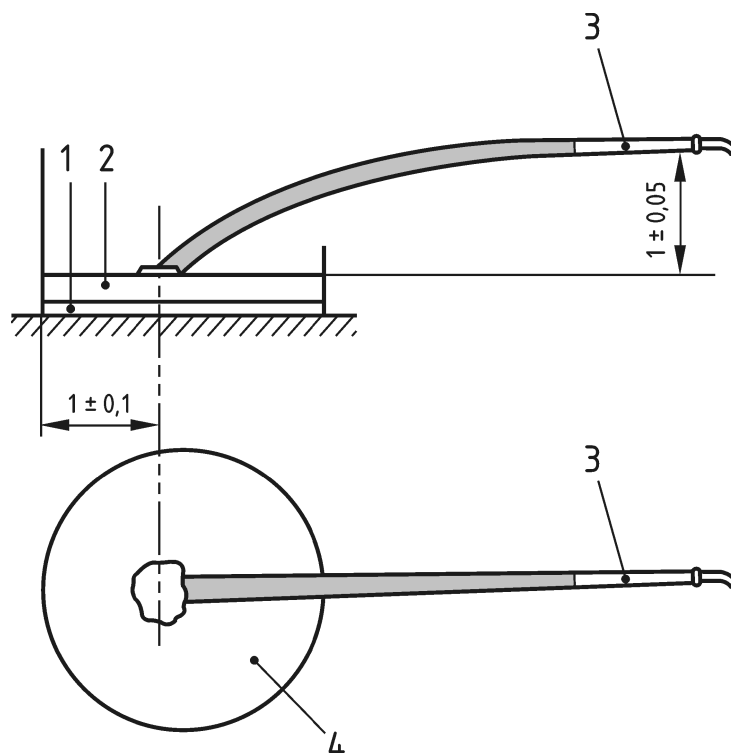
(300 ± 10) s nach Beendigung der Schaumanwendung wird in der Mitte der Wanne das Rückbrandgefäß mit (2 ± 0,1) l Brennstoff eingesetzt und entzündet. Es ist visuell einzuschätzen, wenn 25 % der Wanne von Flammen bedeckt sind oder wenn Flammen von >1 m Höhe über der Flüssigkeitsoberfläche länger als 30 s anhalten (siehe ANMERKUNG), wobei die Fläche des Rückbrandgefäßes, jegliche schwache, kaum sichtbare oder kurzlebige Flammen, außer Acht gelassen werden.

Aufzeichnung:

- 1) der vergangenen Zeit seit Entzündung des Rückbrandgefäßes bis 25 % der Wanne mit anhaltenden Flammen bedeckt sind, als die 25 % Rückbranddauer und
- 2) (als Information) die vergangene Zeit bis 100 % der Wanne, mit offener Brennstoffoberfläche, mit anhaltenden Flammen bedeckt ist, als die 100 % Rückbranddauer (nur als Information).

ANMERKUNG Während der Rückbrandprüfung kann es zum Aufflackern mit ausgedehnten Flammen über einen Zeitraum von mehr als 30 s kommen, bevor sich deren Intensität wieder verringert oder diese erlöschen.

Maße in Meter



Legende

- | | | | |
|---|------------|---|------------|
| 1 | Wasser | 3 | Schaumdüse |
| 2 | Brennstoff | 4 | Brandwanne |

Bild H.2 — Prüfanordnung für direkte Aufgabe

Anhang I (informativ)

Kleinbrandprüfung

ANMERKUNG Anhang H beschreibt große Löschprüfungen zur Typzulassung. In diesem Anhang wird eine Kleinlöschprüfung beschrieben, die für Zwecke der Qualitätssicherung geeignet sein kann.

I.1 Prüfgeräte

I.1.1 Runde Brandwanne aus Messing, wie in Bild I.1 dargestellt, mit folgenden Maßen:

- a) Innendurchmesser am Rand (565 ± 5) mm;
- b) Höhe der senkrechten Wand (150 ± 5) mm;
- c) Höhe des konischen Bodens (30 ± 5) mm;
- d) Dicke der senkrechten Wand $(1,2 \pm 0,2)$ mm;

mit einem gebördelten Rand und einer Ablassstelle mit Ventil in der Mitte des konischen Bodens.

ANMERKUNG Die Wanne hat eine Fläche von etwa $0,25 \text{ m}^2$.

Die Brandwanne steht etwa 1 m über dem Boden auf einem vierbeinigen Stahlgestell. Üblicherweise wird die Wanne unter einer geeigneten Rauchabzugshaube aufgestellt, über die der Rauch abgeleitet wird, ohne den Brand zu beeinflussen.

e) Rückbrandgefäß aus Messing, mit folgenden Maßen:

- 1) Innendurchmesser am Rand (120 ± 2) mm;
- 2) Innentiefe (80 ± 2) mm;
- 3) Dicke der Wand $(1,2 \pm 0,2)$ mm,

mit einem gebördelten Rand und vier Stehbolzen am Boden, mit denen sich eine Gesamthöhe von (96 ± 2) mm ergibt. Eine am Rand befestigte Kette ermöglicht das Anheben des Rückbrandgefäßes mit Hilfe einer Metallstange.

f) Schaumdüse, wie in Bild I.2 dargestellt, das bei Prüfung mit Wasser einen Nenndurchfluss von $5,0 \text{ l/min}$ bei 7 bar hat. Es verfügt über einen Stellring, durch den ein Schaumausstoß seitlich am Schaumrohr ermöglicht und folglich der Schaumdurchfluss durch den Auslass verändert werden kann. Der Schaumdurchfluss kann auch durch ein Verstellen des auf die Schaummittellösung aufgegebenen Drucks gesteuert werden.

I.1.1 Brennstoff

Ein, wie in H.2.5 festgelegtes, aliphatisches Kohlenwasserstoff-Gemisch.

I.2 Prüfverfahren

I.2.1 Prüfbedingungen

Die Prüfungen werden unter folgenden Bedingungen durchgeführt:

- a) Lufttemperatur $(15 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- b) Brennstofftemperatur $(17,5 \pm 2,5) ^\circ\text{C}$;
- c) Temperatur der Schaummittellösung $(17,5 \pm 2,5) ^\circ\text{C}$.

I.2.2 Prüfaufbau

Die Schaumdüse ist in einer Höhe von (150 ± 5) mm über dem Rand der Brandwanne waagrecht anzubringen, wobei die Umlenkbohrungen in dem Stellring nach unten gerichtet sind (siehe Bild I.2).

Unter Berücksichtigung der Empfehlungen des Lieferanten hinsichtlich Konzentration, maximaler Vormischzeit, Verträglichkeit mit dem Prüfgerät, Vermeidung von Verunreinigungen durch andere Schaumtypen usw. ist eine Schaummittellösung herzustellen.

Der Schaumdüsendruck wird auf 7 bar und der Schaumdurchfluss auf $(0,75 \pm 0,025)$ kg/min, durch Verstellen des Stellrings und, falls erforderlich, durch Verringerung des Düsendrucks, eingestellt. Zum Berechnen des Durchflusses ist es zweckmäßig, den Schaum 6 s lang in einem tarierten Gefäß aufzufangen und zu wiegen.

Das Schaumrohr wird waagrecht so angeordnet, dass der Schaum auf die Mitte der Brandwanne auftrifft. Der Schaumausstoß wird beendet. Die Wanne wird gereinigt und das Ablassventil geschlossen.

I.2.3 Löschprüfung

Es werden $(9 \pm 0,1)$ l Brennstoff in die Wanne und $(0,3 \pm 0,01)$ l Brennstoff in das Rückbrandgefäß gefüllt.

(120 ± 2) s nach der Brennstoffzufuhr wird der Brennstoff entzündet und (60 ± 2) s lang brennen gelassen, bevor die Schaumanwendung beginnt. Die Schaumanwendung erfolgt (120 ± 2) s lang auf die Mitte der Wanne, und es sind die Zeiten vom Beginn der Schaumanwendung bis zur 90 % Kontrolle, bis zur 99 % Kontrolle und bis zum vollständigen Löschen zu registrieren.

Nach Beendigung der Schaumanwendung wird der Brennstoff im Rückbrandgefäß entzündet, und (60 ± 2) s nach Beendigung der Schaumanwendung ist das Gefäß mit einer Metallstange in die Mitte der Wanne einzusetzen, wobei darauf zu achten ist, dass kein Schaum in das Gefäß gelangt. Als Rückbrandzeit wird die Zeit registriert, die vom Zeitpunkt des Einbringens des Rückbrandgefäßes in die Wanne bis zum erneuten vollständigen Übergreifen des Brandes auf die Oberfläche der Brandwanne benötigt wird.