

**DIN EN 1568-4**

ICS 13.220.10

**Entwurf**

Einsprüche bis 2016-09-22  
Vorgesehen als Ersatz für  
DIN EN 1568-4:2008-06

**Feuerlöschmittel –  
Schaummittel –****Teil 4: Anforderungen an Schaummittel zur Erzeugung von Schwertschaum  
zum Aufgeben auf polare (mit Wasser mischbare) Flüssigkeiten;  
Deutsche und Englische Fassung prEN 1568-4:2016**

Fire extinguishing media –

Foam concentrates –

Part 4: Specification for low expansion foam concentrates for surface application to  
water-miscible liquids;

German and English version prEN 1568-4:2016

Agents extincteurs –

Emulseurs –

Partie 4: Spécifications pour les émulseurs bas foisonnement destinés à une application à la  
surface des liquides ayant une affinité pour l'eau;

Version allemande et anglaise prEN 1568-4:2016

**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](http://www.din.de/go/entwuerfe) bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter [www.entwuerfe.normenbibliothek.de](http://www.entwuerfe.normenbibliothek.de), sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an [fnfw@din.de](mailto:fnfw@din.de) möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter [www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe](http://www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe) oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter [www.dke.de/stellungnahme](http://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 116 Seiten

DIN-Normenausschuss Feuerwehrwesen (FNFW)

## **Nationales Vorwort**

Dieses Dokument (prEN 1568-4:2016) 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 1568-4 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

## **Änderungen**

Gegenüber DIN EN 1568-4:2008-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Verweise aktualisiert;
- b) Begriffsteil überarbeitet und ergänzt;
- c) Anforderungen an die Bestimmung des Gefrierpunktes, an die Bewertung der Wasserfilmbildung, an die Stabilitätsprüfung/Trennprüfung sowie an die gesundheitliche 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.

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

*Agents extincteurs — Emulseurs — Partie 4: Spécifications pour les émulseurs bas foisonnement destinés à une application à la surface des liquides ayant une affinité pour l'eau*

*Fire extinguishing media — Foam concentrates — Part 4: Specification for low expansion foam concentrates for surface application to water-miscible 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 .....                                                                   | 10    |
| 4.1 Sediment vor der Alterung .....                                                                | 10    |
| 4.2 Sediment nach der Alterung .....                                                               | 10    |
| 5 Gefrierpunkt .....                                                                               | 10    |
| 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 der Wasserfilmbildung .....                                                            | 10    |
| 10 Verschäumung und Wasserabscheidung des Schaums .....                                            | 11    |
| 10.1 Vor der Temperaturbehandlung .....                                                            | 11    |
| 10.2 Nach der Temperaturbehandlung .....                                                           | 11    |
| 11 Löschvermögen .....                                                                             | 11    |
| 12 Stabilitäts-/Trennprüfung .....                                                                 | 12    |
| 13 Gesundheitliche und ökotoxikologische Bewertung .....                                           | 12    |
| 14 Technisches Datenblatt .....                                                                    | 12    |
| 15 Behälterkennzeichnung .....                                                                     | 12    |
| Anhang A (informativ) Schaummittelklassen .....                                                    | 14    |
| Anhang B (normativ) Probenahme von Schaummitteln .....                                             | 15    |
| Anhang C (normativ) Bestimmung des prozentualen Sedimentanteils .....                              | 16    |
| C.1 Probenahme .....                                                                               | 16    |
| C.2 Prüfgeräte .....                                                                               | 16    |
| C.2.1 Graduierte Zentrifugenröhrchen .....                                                         | 16    |
| C.2.2 Zentrifuge mit einer Zentrifugalbeschleunigung von $(6\,000 \pm 600) \text{ m s}^{-2}$ ..... | 16    |
| C.2.3 180 µm Sieb nach ISO 3310-1 .....                                                            | 16    |
| C.2.4 Kunststoff-Spritzflasche .....                                                               | 16    |
| C.3 Durchführung .....                                                                             | 16    |
| Anhang D (normativ) Bestimmung der Viskosität von pseudoplastischem Schaummittel .....             | 17    |
| D.1 Pseudoplastische Schaummittel .....                                                            | 17    |
| D.2 Bestimmung der Viskosität .....                                                                | 17    |
| D.2.1 Prüfgeräte .....                                                                             | 17    |
| D.2.2 Prüftemperaturen .....                                                                       | 17    |

|                                                                                        |                                                                                                                                                |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| D.2.3                                                                                  | Bestimmung der Viskosität.....                                                                                                                 | 17        |
| D.2.4                                                                                  | Ergebnisse.....                                                                                                                                | 18        |
| <b>Anhang E (normativ) Temperaturbehandlung von Schaummitteln.....</b>                 |                                                                                                                                                | <b>19</b> |
| E.1                                                                                    | Allgemeines .....                                                                                                                              | 19        |
| E.2                                                                                    | Tieftemperaturbehandlung.....                                                                                                                  | 19        |
| E.2.1                                                                                  | Prüfgeräte .....                                                                                                                               | 19        |
| E.2.2                                                                                  | Durchführung .....                                                                                                                             | 19        |
| E.3                                                                                    | Hochtemperaturbehandlung .....                                                                                                                 | 19        |
| E.3.1                                                                                  | Prüfgeräte .....                                                                                                                               | 19        |
| E.3.2                                                                                  | Durchführung .....                                                                                                                             | 19        |
| E.4                                                                                    | Teilung in zwei gleich große Proben aus dem oberen und dem unteren Teil des<br>Probenbehälters .....                                           | 20        |
| E.4.1                                                                                  | Prüfgeräte .....                                                                                                                               | 20        |
| E.4.2                                                                                  | Durchführung .....                                                                                                                             | 21        |
| <b>Anhang F (normativ) Bestimmung der Oberflächenspannung .....</b>                    |                                                                                                                                                | <b>22</b> |
| F.1                                                                                    | Reagenzien.....                                                                                                                                | 22        |
| F.2                                                                                    | Durchführung - Oberflächenspannung.....                                                                                                        | 22        |
| <b>Anhang G (normativ) Bestimmung von Verschäumung und Wasserabscheidung.....</b>      |                                                                                                                                                | <b>23</b> |
| G.1                                                                                    | Prüfgeräte .....                                                                                                                               | 23        |
| G.2                                                                                    | Temperaturbedingungen .....                                                                                                                    | 23        |
| G.3                                                                                    | Durchführung .....                                                                                                                             | 23        |
| G.4                                                                                    | Künstliches Süßwasser und Meerwasser .....                                                                                                     | 24        |
| <b>Anhang H (normativ) Bestimmung des Löschvermögens .....</b>                         |                                                                                                                                                | <b>29</b> |
| H.1                                                                                    | Allgemeines .....                                                                                                                              | 29        |
| H.2                                                                                    | Allgemeine Bedingungen.....                                                                                                                    | 29        |
| H.2.1                                                                                  | Prüfreiheiten und Erfolgskriterien.....                                                                                                        | 29        |
| H.2.2                                                                                  | Temperatur und Windgeschwindigkeit.....                                                                                                        | 29        |
| H.2.3                                                                                  | Aufzeichnungen.....                                                                                                                            | 30        |
| H.2.4                                                                                  | Schaummittellösung.....                                                                                                                        | 30        |
| H.2.5                                                                                  | Brennstoff.....                                                                                                                                | 30        |
| H.3                                                                                    | Löschprüfung .....                                                                                                                             | 30        |
| H.3.1                                                                                  | Prüfgeräte .....                                                                                                                               | 30        |
| H.3.2                                                                                  | Prüfverfahren .....                                                                                                                            | 31        |
| <b>Anhang I (informativ) Kleinlöschprüfung.....</b>                                    |                                                                                                                                                | <b>33</b> |
| I.1                                                                                    | Prüfgeräte .....                                                                                                                               | 33        |
| I.1.1                                                                                  | Runde Brandwanne aus Messing.....                                                                                                              | 33        |
| I.1.2                                                                                  | Rückbrandgefäß aus Messing .....                                                                                                               | 33        |
| I.1.3                                                                                  | Schaumrohr zum Erzeugen des Schaums.....                                                                                                       | 33        |
| I.1.4                                                                                  | Brennstoff, Propan-2-on (Aceton) oder Propan-2-ol (Isopropanol, Isopropylalkohol, IPA)<br>mit einer Reinheit von nicht weniger als 99 %. ..... | 34        |
| I.2                                                                                    | Durchführung der Prüfung .....                                                                                                                 | 34        |
| I.2.1                                                                                  | Prüfbedingungen .....                                                                                                                          | 34        |
| I.2.2                                                                                  | Prüfaufbau .....                                                                                                                               | 34        |
| I.2.3                                                                                  | Löschprüfung .....                                                                                                                             | 34        |
| <b>Anhang J (informativ) Beschreibung eines Verfahrens zur Strahlungsmessung .....</b> |                                                                                                                                                | <b>43</b> |
| J.1                                                                                    | Beurteilung.....                                                                                                                               | 43        |
| J.2                                                                                    | Allgemeine Prüfanordnung .....                                                                                                                 | 43        |
| J.3                                                                                    | Technische Angaben zu Radiometern).....                                                                                                        | 44        |
| J.4                                                                                    | Durchführung .....                                                                                                                             | 45        |
| <b>Anhang K (normativ) Bestimmung des Gefrierpunkts .....</b>                          |                                                                                                                                                | <b>48</b> |
| K.1                                                                                    | Allgemeines .....                                                                                                                              | 48        |
| K.2                                                                                    | Erforderliche Prüfeinrichtung.....                                                                                                             | 48        |

|                                                                          |                                   |    |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----|
| K.3                                                                      | Durchführung.....                 | 48 |
| K.4                                                                      | Beispiel für eine Auswertung..... | 49 |
| Anhang L (normativ) Bewertung der Wasserfilmbildung.....                 |                                   | 50 |
| L.1                                                                      | Probenahme .....                  | 50 |
| L.2                                                                      | Prüfgeräte.....                   | 50 |
| L.3                                                                      | Reagenzien.....                   | 50 |
| L.4                                                                      | Durchführung.....                 | 50 |
| Anhang M (normativ) Stabilitäts-/Trennprüfung des Schaummittels.....     |                                   | 51 |
| M.1                                                                      | Allgemeines .....                 | 51 |
| M.2                                                                      | Prüfgeräte.....                   | 51 |
| M.3                                                                      | Verfahren.....                    | 51 |
| Anhang N (normativ) Gesundheitliche und ökotoxikologische Bewertung..... |                                   | 52 |
| Anhang O (informativ) Beispiel für ein technisches Datenblatt .....      |                                   | 53 |
| Anhang P (informativ) A-Abweichungen .....                               |                                   | 56 |
| Literaturhinweise.....                                                   |                                   | 58 |

## Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 1568-4:2016) 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 1568-4:2008 ersetzen.

Bei dieser Norm handelt es sich um Teil 4 von EN 1568 mit dem allgemeinen Titel *Feuerlöschmittel — Schaummittel*. Die anderen Teile sind:

- Teil 1 — Anforderungen an Schaummittel zur Erzeugung von Mittelschaum zum Aufgeben auf nicht-polare (nicht mit Wasser mischbare) Flüssigkeiten
- Teil 2 — Anforderungen an Schaummittel zur Erzeugung von Leichtschaum zum Aufgeben auf nicht-polare (nicht mit Wasser mischbare) Flüssigkeiten
- Teil 3 — Anforderungen an Schaummittel zur Erzeugung von Schwerschaum zum Aufgeben auf nicht-polare (nicht mit Wasser mischbare) 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 allgemein 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 Aufgabe auf mit Wasser mischbare, brennbare Flüssigkeiten geeignet sind. Anforderungen an die Kennzeichnung sind ebenfalls festgelegt.

**WICHTIG — In diesem Teil der Europäischen Norm wird die Löschwirksamkeit mit Azeton und Isopropanol als Brennstoffe geprüft, die ebenfalls auch als Grundlage für die Einteilung in Löschleistungsstufen verwendet werden. Es gibt jedoch eine große Anzahl von wassermischbaren (polaren) Flüssigkeiten, die gegenüber Azeton bzw. Isopropanol mehr oder weniger unterschiedliche Eigenschaften aufweisen. Es wurde bei Prüfungen unter Verwendung anderer Brennstoffe nachgewiesen, dass verschiedene Schaummittel in ihrer Löschleistung beträchtlich abweichen können. Beispiel für einen solchen Brennstoff ist Methyl-Ethyl-Keton (MEK). Es ist daher von Bedeutung, dass der Anwender beim Einsatz von Schaum gegen Brände mit jedem anderen wassermischbaren (polaren) Brennstoff als Azeton bzw. Isopropanol diese auf unvorteilhaften oder unannehmbaren Wirksamkeitsverlust überprüft. Es können die in J.2 angegebenen Bedingungen und Verfahren der Brandprüfung angewendet werden, um Ergebnisse zu erreichen, die mit Azeton bzw. Isopropanol und zugehörigen Anforderungen vergleichbar sind.**

Es ist für den Anwender auch von Bedeutung, dass er beachtet, dass andere, von I.2 abweichende, Brennstofftiefen und Aufgabeverfahren einen beträchtlichen Wirkungsverlust verursachen können, und diese Faktoren sollten vom Anwender sorgfältig beachtet werden, wenn er die Eignung für eine besondere Aufgabe bewertet.

Die Typgenehmigung muss durch ein unabhängiges Prüflaboratorium, das nach EN ISO/IEC 17025 akkreditiert ist, erfolgen.

**WARNUNG:** JEDE TYPGENEHMIGUNG NACH DIESER NORM WIRD BEI ÄNDERUNG DER BESTANDTEILE DES ZUGELASSENEN PRODUKTES UNGÜLTIG.

ANMERKUNG Einige diesem Teil von EN 1568 entsprechende Schaummittel können auch mit den anderen Teilen übereinstimmen und deshalb für die Anwendung als Mittel- und/oder Leichtschäume 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 1568-3, *Feuerlöschmittel — Schaummittel — Teil 3: Anforderungen an Schaummittel zur Erzeugung von Schwerschaum zum Aufgeben auf nicht-polare (mit Wasser nicht 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 5764, *Milch — Bestimmung des Gefrierpunktes — Thermistor-Kryoskop-Verfahren (Referenzverfahren) (ISO 5764)*

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

**3.2**  
**Verschäumung**  
**Verschäumungszahl**  
**Verschäumungsverhältnis**  
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  $\geq 20$  bis  $< 200$ , selbst nach Temperierung

**3.5**  
**Leichtschaum**  
Schaum mit einer Verschäumungszahl  $\geq 200$ , selbst 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**

#### **sanfte Aufgabe**

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

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Definition der sanften Aufgabe bezieht sich auf die Durchführung der Prüfungsbrände in den Teilen 3 und 4 von EN 1568. 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**

#### **Sediment**

unlösliche Teilchen im Schaummittel

### **3.11**

#### **Newtonsche Schaummittel**

Schaummittel, dessen Viskosität vom Schergefälle unabhängig ist

### **3.12**

#### **Pseudoplastisches Schaummittel**

Schaummittel, dessen Viskosität mit steigendem Schergefälle sinkt

### **3.13**

#### **Oberflächenspannung**

Spannung an der Grenzfläche zwischen Flüssigkeit und Luft

### **3.14**

#### **Grenzflächenspannung**

Spannung an der Grenzfläche zweier nicht mischbarer Flüssigkeiten

### **3.15**

#### **Gefrierpunkt**

Temperatur, bei welcher das erste Bestandteil einer Mischung erstarrt oder ausfriert

### **3.16**

#### **Bezeichnung**

die Bezeichnung (identifizierender Name) entspricht einer chemischen Formel und einem bestimmten Herstellungsprozess

Anmerkung 1 zum Begriff: Garantiert Konsistenz der Eigenschaften, Leistung und Betriebszustände 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 Schaummittels, das nach Anhang B entnommen wurde, muss in Übereinstimmung mit dem 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 I) gekennzeichnet werden.

### 6.2 Pseudoplastische Schaummittel

Die Viskosität des Schaummittels muss nach Anhang D bestimmt werden. Ist die Viskosität bei der niedrigsten Einsatztemperatur  $\geq 120 \text{ mPa s}$  bei einem Schergefälle von  $375 \text{ s}^{-1}$ , 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 der Wasserfilmbildung

Bei jedem Schaummittel, das als filmbildend oder wasserfilmbildend angegeben ist (z. B. AFFF, FFFP) darf das Cyclohexan bei Prüfung in Übereinstimmung mit Anhang L vor und nach der Konditionierung nach Anhang E nicht in Brand geraten.

## **10 Verschäumung und Wasserabscheidung des Schaums**

### **10.1 Vor der Temperaturbehandlung**

Der Schaum, der aus der Schaummittellösung erzeugt wird, die unter Verwendung der nach Anhang B entnommenen Schaummittelpollen in der vom Lieferanten empfohlenen Konzentration mit künstlichem Süßwasser in Übereinstimmung mit G.4 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 künstlichem Süßwasser sowie mit den zwei gleich großen Proben aus dem oberen und dem unteren Teil, siehe E.4, der nach Anhang B entnommenen Schaummittelpollen, mit der vom Lieferanten in der empfohlenen Konzentration hergestellten Schaummittellösung erzeugt wurden, müssen bei Prüfung nach Anhang G die folgenden Werte aufweisen:

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

Gegebenenfalls ist die Prüfung unter Verwendung der mit künstlichem Meerwasser nach G.4 sowie mit den zwei gleich großen Proben aus dem oberen und dem unteren Teil, siehe E.4, der nach Anhang B entnommenen Schaummittelpollen, mit der vom Lieferanten in der empfohlenen Konzentration hergestellten Schaummittellösung zu wiederholen. Diese Schaummittellösung muss 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 Schaummittelpollen in der vom Lieferanten empfohlenen Konzentration mit künstlichem Süßwasser in Übereinstimmung mit G.4 und gegebenenfalls in der gleichen Konzentration mit künstlichem Meerwasser nach G.4 hergestellt werden, muss bei Prüfung nach H.1 und H.2 eine Löschleistungsstufe und eine Rückbrandbeständigkeit nach Tabelle 1 besitzen.

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

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

**Tabelle 1 — Löschleistungsstufen und Rückbrandbeständigkeiten**

| Löschleistungsstufe | 25 %-<br>Rückbrandwiderstand | Löschzeit nicht<br>mehr als | 25 %-Rückbrandzeit<br>nicht weniger als |
|---------------------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------|
| I                   | A                            | 3                           | 15                                      |
|                     | B                            | 3                           | 10                                      |
|                     | C                            | 3                           | 5                                       |
| II                  | A                            | 5                           | 15                                      |
|                     | B                            | 5                           | 10                                      |
|                     | C                            | 5                           | 5                                       |

## 12 Stabilitäts-/Trennprüfung

Das Schaummittel, das nach Anhang M geprüft wird, darf sich nicht teilen, aufschichten oder abscheiden.

## 13 Gesundheitliche und ökotoxikologische Bewertung

Schaummittel müssen auf ihre gesundheitlichen und ökotoxikologischen Eigenschaften in Übereinstimmung mit Anhang N geprüft werden.

## 14 Technisches Datenblatt

Der Hersteller sollte die in Anhang O enthaltene Vorlage zur Bereitstellung von Informationen über das Schaummittel verwenden.

## 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 dieses Europäischen Norm-Entwurfs (d. h. prEN 1568-4:2016);

ANMERKUNG Für Schaummittel zur Erzeugung von Schwerschaum, 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“, wenn der Hersteller davor warnt, dass das Schaummittel durch niedrige Lagerungstemperaturen nach Anhang E negativ 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, wenn diese nach EN ISO 3104 bestimmt wird, 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 einem Schergefälle von  $375 \text{ s}^{-1}$  ist, die Worte „Pseudoplastisches Schaummittel. Dieses Schaummittel kann eine besondere Dosiereinrichtung erfordern“;
- 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**

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 für die Anforderungen von Brandverhaltensklassen und für Anwendungen ähnlich der AFFF- und AR-Schaummittel ohne Verwendung von fluororganischen Verbindungen ausgelegt. Diese Schaummittel basieren auf Gemischen oberflächenaktiver Kohlenwasserstoffe und fluorfreien Stabilisatoren.

## **Anhang B** (normativ)

### **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  $(24 \pm 2)$  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 von $(6\,000 \pm 600)$ m s<sup>-2</sup>

ANMERKUNG Die in ISO 3734 beschriebene Zentrifuge ist geeignet.

##### C.2.3 180 µm Sieb nach 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 wird 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** nach EN ISO 3219 mit folgenden Merkmalen:

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

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

##### D.2.2 Prüftemperaturen

Die Viskosität des Schaummittels muss in Schritten von  $10 \text{ °C}$  in einem Temperaturbereich gemessen werden, der sich von  $+20 \text{ °C}$  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.2.2 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 vor Scherung bei einer Scherrate von  $600 \text{ s}^{-1}$ ;
- 6) Wartezeit von 1 min ohne Scherung;

- 7) Messen der Schubspannung für 10 s bei jeder Scherrate, beginnend bei der niedrigsten Scherrate (vorzugsweise bei  $75 \text{ s}^{-1}$ ).

Die Schubspannung ist bei mindestens acht verschiedenen Schergefällen über einen Bereich von  $0 \text{ s}^{-1}$  bis  $600 \text{ s}^{-1}$  zu messen, z. B.  $75^{-1}$ ,  $150^{-1}$ ,  $225^{-1}$ ,  $300^{-1}$ ,  $375^{-1}$ ,  $450^{-1}$ ,  $525^{-1}$ ,  $600 \text{ s}^{-1}$ . Die scheinbare Viskosität ist nach Gleichung (D.1) zu berechnen:

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

#### D.2.4 Ergebnisse

Die Prüfergebnisse werden in Tabellenform einschließlich Prüftemperatur ( $^{\circ}\text{C}$ ), Schergefälle ( $\text{s}^{-1}$ ), Schubspannung (Pa) und scheinbarer Viskosität (mPa s) registriert.

## Anhang E (normativ)

### Temperaturbehandlung von Schaummitteln

#### E.1 Allgemeines

Wenn der Lieferant angibt, dass das Schaummittel durch Lagerung bei einer Temperatur von  $-30\text{ °C}$  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 **Behälter** nach 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 3mal zu wiederholen, so dass vor der Prüfung vier Gefrier- und Auftauzyklen stattgefunden haben.

#### E.3 Hochtemperaturbehandlung

##### E.3.1 Prüfgeräte

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

##### E.3.2 Durchführung

Die Temperatur des Wärmeschrankes 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 Wärmeschränk 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  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$  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**

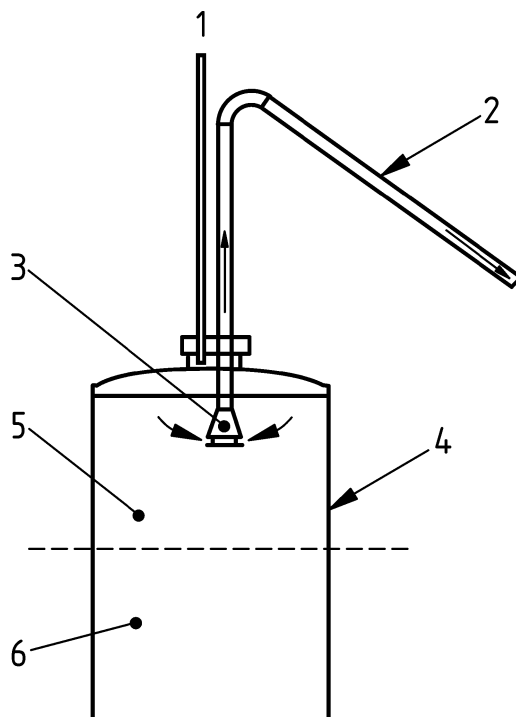
Wiederverschließbare leere Behälter, die für das zu prüfende Schaummittel geeignet sind, mit mindestens der Hälfte des Volumens der Probebehälter, wie in Anhang B beschrieben.

#### **E.4.1.2 Teilungseinrichtung**

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. Unmittelbar bevor der Flüssigkeitsspiegel den Sammlerkonus erreicht wird der Druck entspannt. Das Steigrohr ein weiteres Drittel abgesenkt und das Verfahren zweimal wiederholt. 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 (Qualität 3) oder in vollentsalztem Wasser, wobei das Wasser bei Prüfung nach F.2 eine Oberflächenspannung von mehr als  $70 \text{ mN m}^{-1}$  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 Verschäumung und Wasserabscheidung

ANMERKUNG Siehe Abschnitt 10.

#### G.1 Prüfgeräte

**G.1.1 Auffanggefäß** (siehe Bild G.1) mit einem Volumen  $V$  von 1,6 l, das auf  $\pm 1 \%$  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 Mittelschaumrohr** 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  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$
- Temperatur der Schaummittellösung  $(17,5 \pm 2,5) ^\circ\text{C}$

#### G.3 Durchführung

**G.3.1** Es sind zwei Schaummittelproben 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 künstliches Süßwasser 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 künstlichen Meerwasser zu verwenden.

Die mit künstlichem Meerwasser und Süßwasser 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.

Stellen Sie die Düse horizontal so ein, dass der Höhenabstand zwischen der Düse und dem Mittelpunkt des Schiebers  $0,5 \text{ m} \pm 0,05 \text{ m}$  entspricht.

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

$V$  ist das Volumen des Gefäßes in Litern;

$M_1$  ist die Masse des leeren Gefäßes in Kilogramm;

$M_2$  ist die Masse des gefüllten 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 %-Wasserabscheidung 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 erreicht werden, indem man das Niveau der Flüssigkeit/Schaum-Grenzfläche im Kunststoffrohr am Auslass regelt.

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

## G.4 Künstliches Süßwasser und Meerwasser

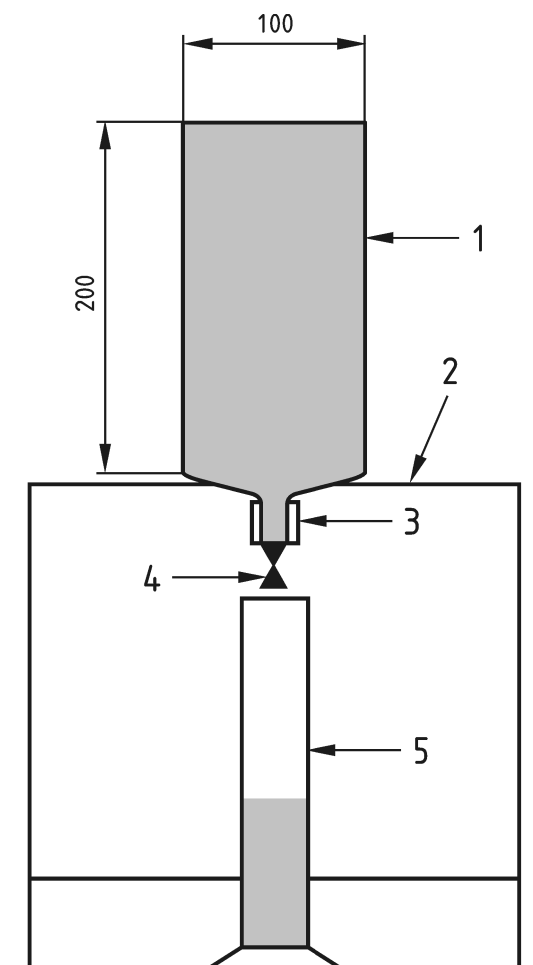
Künstliches Süßwasser ist durch Auflösen der folgenden Bestandteile herzustellen:

| G       | Bestandteil           |                                               |
|---------|-----------------------|-----------------------------------------------|
| 0,035   | Magnesiumchlorid      | ( $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ) |
| 0,080   | Kalziumchlorid        | ( $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) |
| 999,885 | Entionisiertes Wasser |                                               |

Künstliches Meerwasser ist durch Auflösen der folgenden Bestandteile herzustellen:

| % nach Gewicht | Bestandteil           |                                               |
|----------------|-----------------------|-----------------------------------------------|
| 2,50           | Natriumchlorid        | ( $\text{NaCl}$ )                             |
| 1,10           | Magnesiumchlorid      | ( $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ) |
| 0,16           | Kalziumchlorid        | ( $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) |
| 0,40           | Natriumsulfat         | ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ )                  |
| 95,84          | Künstliches Süßwasser |                                               |

Alle Maße sind Nennmaße in Millimeter

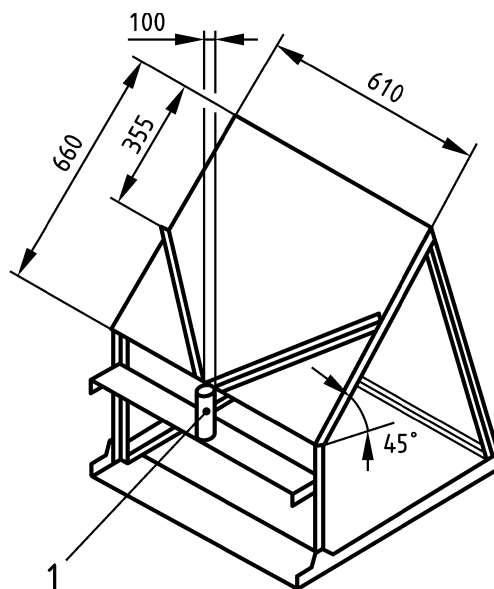


### **Legende**

- 1 Auffanggefäß (Nennwert des Neigungswinkels des Bodens 11°)
- 2 Ständer
- 3 durchsichtiges Rohr, Innendurchmesser 6 mm bis 8 mm, Länge 30 mm bis 50 mm
- 4 Verschluss des Auslaufstutzens
- 5 Messzylinder

**Bild G.1 — Auffanggefäß zur Bestimmung der Verschäumung und Wasserabscheidung**

Alle Maße sind Nennmaße in Millimeter



#### Legende

1 Auffanggefäß

ANMERKUNG Geeignete Werkstoffe für die Oberfläche der Auffangvorrichtung sind nicht rostender Stahl, Aluminium, Messing oder Kunststoff.

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

Maße in Millimeter

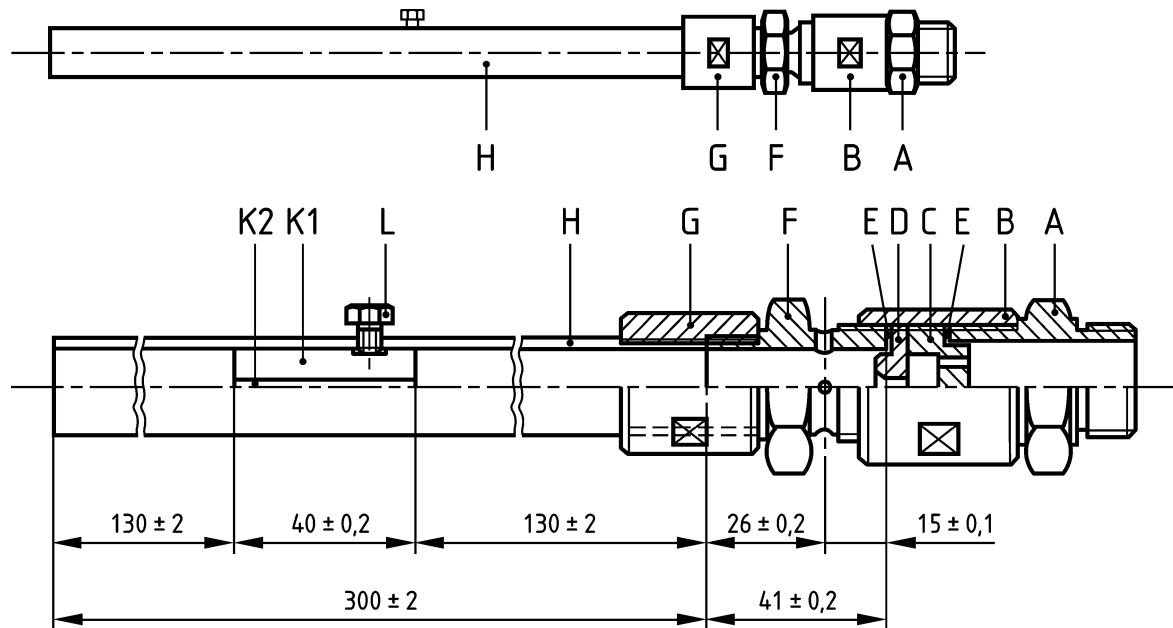


Bild G.3 — Schwerschaumrohr (allgemeine Anordnung)<sup>1)</sup>

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.

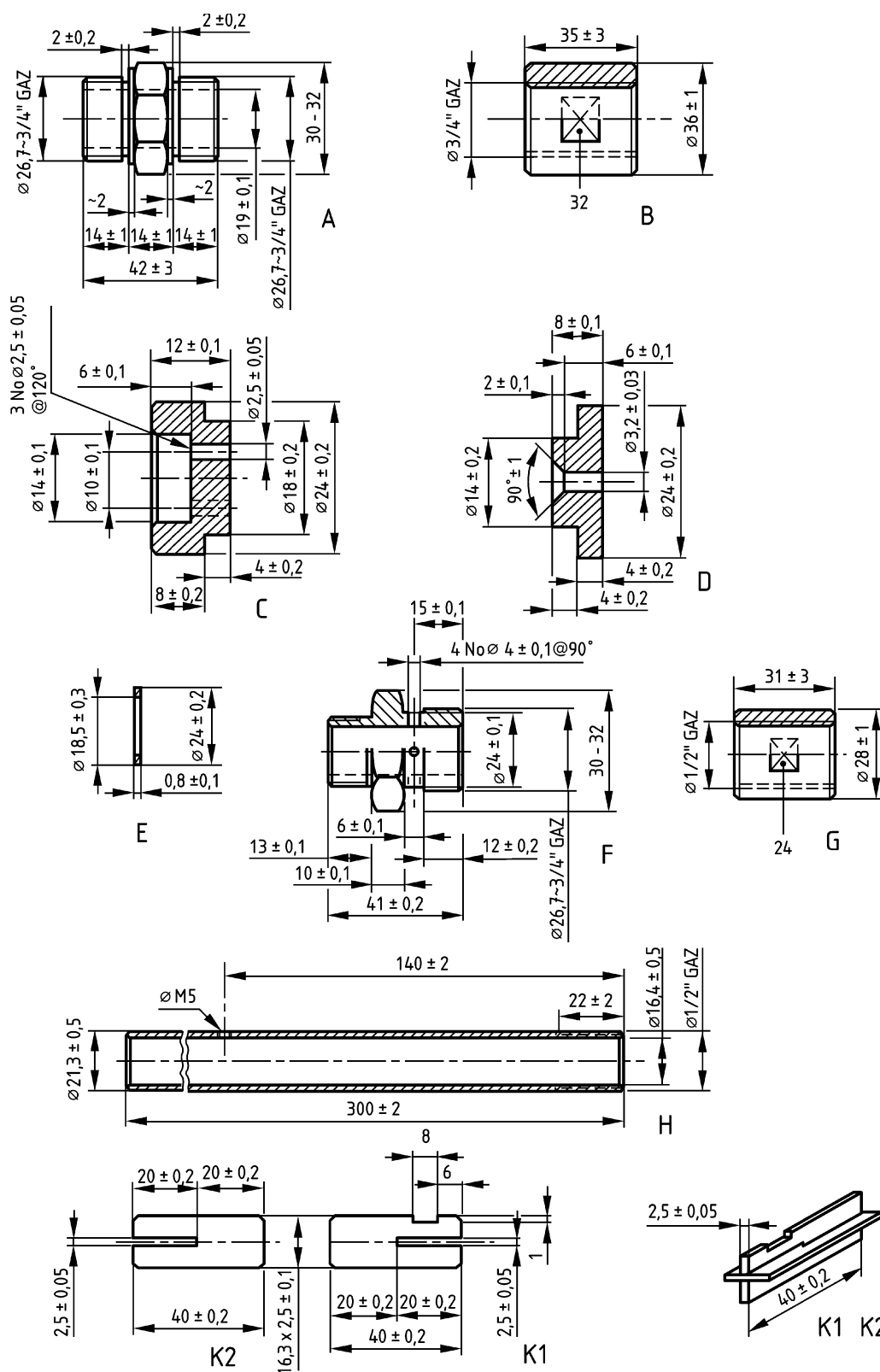


Bild G.4 — Schaumrohr (Einzelheiten)

## Anhang H (normativ)

### Bestimmung des Löschvermögens

#### 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

Eine Prüfung ist mit künstlichem Süßwasser auf Propan-2-on (Azeton) und eine Prüfung ist mit künstlichem Süßwasser auf Propan-2-ol (Isopropanol, Isopropylalkohol (IPA)) durchzuführen. Sind beide Prüfungen positiv oder negativ verlaufen, ist die Prüfreihe abzuschließen. Wenn eine Prüfung negativ verlaufen ist, muss diese Prüfung wiederholt werden. Das Schaummittel erfüllt die Bedingungen nach Abschnitt 11, wenn zwei Prüfungen positiv verlaufen sind oder wenn eine der beiden ersten Prüfungen positiv verlaufen sind und die Wiederholungsprüfung positiv verlaufen ist.

###### H.2.1.2 Mit Meerwasser verträgliche Schaummittel

Eine Prüfung ist mit künstlichem Süßwasser auf Propan-2-on (Azeton) und eine Prüfung ist mit künstlichem Süßwasser auf Propan-2-ol (Isopropanol, Isopropylalkohol (IPA)) durchzuführen. Sind beide Prüfungen positiv verlaufen, ist eine Prüfung mit künstlichem Meerwasser nach G.4 auf Propan-2-on (Azeton) und eine Prüfung mit künstlichem Meerwasser auf Propan-2-ol (Isopropanol, Isopropylalkohol (IPA)) durchzuführen. Sind alle Prüfungen positiv verlaufen, ist die Prüfreihe abzuschließen. Falls eine der Prüfungen mit künstlichem Süßwasser negativ verlaufen ist, ist diese Prüfung zu wiederholen. Falls eine der Prüfungen mit künstlichem Meerwasser negativ verlaufen ist, ist diese Prüfung zu wiederholen. Das Schaummittel erfüllt die Bedingungen nach Abschnitt 11, wenn alle vier Prüfungen positiv verlaufen sind oder wenn eine oder zwei Prüfungen negativ und die Wiederholungsprüfung oder die Wiederholungsprüfungen positiv verlaufen sind.

##### H.2.2 Temperatur und Windgeschwindigkeit

Die Prüfungen sind unter folgenden Bedingungen durchzuführen:

- |                                                           |                                 |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------|
| — Lufttemperatur                                          | $(15 \pm 5) ^\circ\text{C}$     |
| — Brennstofftemperatur                                    | $(17,5 \pm 2,5) ^\circ\text{C}$ |
| — Temperatur der Schaummittellösung                       | $(17,5 \pm 2,5) ^\circ\text{C}$ |
| — 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) den Ort; drinnen oder draußen
- b) Lufttemperatur;
- c) Brennstofftemperatur;
- d) Temperatur der Schaummittellösung;
- e) Windgeschwindigkeit;
- f) 90 %-Kontrollzeit;
- g) 99 %-Kontrollzeit;
- h) Löschzeit
- i) 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 simuliertes Süßwasser 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

Verwenden Sie Propan-2-on (Aceton) mit einer Reinheit von nicht weniger als 99 %.

Verwenden Sie Propan-2-ol (Isopropanol, Isopropylalkohol, IPA) mit einer Reinheit von nicht weniger als 99 %.

## H.3 Löschrückprüfung

### H.3.1 Prüfgeräte

**H.3.1.1** Runde Brandwanne aus nicht rostendem Stahl, Güteklasse EN: X5CrBi18-10 mit folgenden Abmessungen

- a) Innendurchmesser am Rand (1480 ± 15) mm;
- b) Tiefe (150 ± 10) mm;
- c) Nenndicke der Stahlwand 2,5 mm.

Die Wanne muss eine senkrechten Prallplatte aus nicht rostendem Stahl mit einer Höhe von  $(1 \pm 0,05)$  m und einer Länge von  $(1 \pm 0,05)$  m, die so dicht wie möglich entlang dem oberen Ende des Wannenrandes angebracht wird.

Die Rückwand sollte entfernt werden, bevor die Rückbrandprüfung begonnen wird.

ANMERKUNG Die Wanne hat eine Fläche von etwa 1,73 m<sup>2</sup>.

**H.2.1.2** Schaumrohr, wie in G.1.3 beschrieben.

**H.2.1.3** Rückbrandgefäß aus **nicht rostendem Stahl** mit einer Nennwanddicke von 2,5 mm, einem Durchmesser von  $(300 \pm 5)$  mm und einer Höhe von  $(250 \pm 5)$  mm.

### **H.3.2 Prüfverfahren**

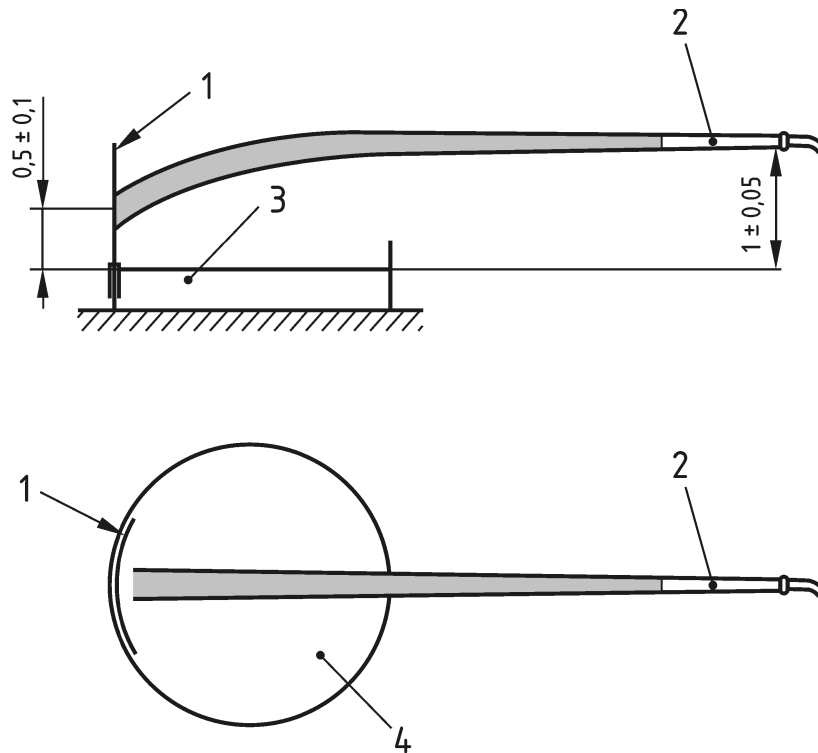
Die Wanne ist waagrecht direkt auf den Boden zu stellen. Das Schaumrohr wird waagrecht  $(1 \pm 0,05)$  m über dem Brennstoffspiegel in eine Stellung gebracht, in der der Mittelstrahl der Schaumaufgabe  $(0,5 \pm 0,1)$  m über dem Brennstoffspiegel auf der Mittelachse der Prallplatte auftrifft (siehe Bild H.1). Die Wanne ist zu reinigen. Es werden  $(125 \pm 5)$  l Brennstoff hinzugegeben.

Der Brennstoff ist frühestens 3 min und spätestens 5 min nach dem Füllen zu entzünden. Die Schaumaufgabe erfolgt  $(120 \pm 2)$  s nach dem vollständigen Durchzünden. Das Schaumrohr wird so ausgerichtet, dass der Strahl immer auf die Mitte der Prallplatte auftrifft. Wenn das Schaummittel als Schaummittel der Klasse 1 eingestuft ist, muss die Beschäumung für die Dauer von  $(180 \pm 2)$  s erfolgen. Wenn das Schaummittel als Schaummittel der Klasse 2 eingestuft ist, muss die Beschäumung für die Dauer von  $(300 \pm 2)$  s erfolgen. Die Löszeit ist als der Zeitraum vom Beginn der Schaumaufgabe bis zum vollständigen Löschen aufzuzeichnen. Wenn der Brand nur außerhalb der Wanne nach der Beschäumung verbleibt, dann muss dieser vor dem Beginn der Rückbrandprüfung manuell gelöscht werden.

Nach weiteren  $(300 \pm 10)$  s ist das Rückbrandgefäß mit  $(2 \pm 0,1)$  l desselben Brennstoffs in die Mitte der Wanne zu setzen und zu entzünden. Die 25 %-Rückbrandzeit ist zu registrieren. Wenn 100 % der Wanne mit einer anhaltenden Flammenbildung abgedeckt wird, registrieren Sie die 100 %-Rückbrandzeit. (Nur zur Information).

ANMERKUNG Während der Beschäumung kann möglicherweise Schaum aus der Brandwanne überlaufen, der Brennstoff mitführt oder enthält. Es ist ratsam, die Brandwanne so auf einer nichtbrennbaren, eingedämmten oder eingegrenzten Fläche aufzustellen, dass überlaufender Schaum aufgefangen werden kann.

Maße in Meter



#### Legende

- 1 Prallplatte
- 2 Schwerschaumrohr
- 3 Brennstoff
- 4 Brandwanne

**Bild H.1 — Anordnung für die Brandprüfung**

## **Anhang I (informativ)**

### **Kleinslöschprüfung**

ANMERKUNG Anhang H beschreibt große Löschprüfungen zur Typzulassung. In diesem Anhang wird eine Kleinslöschprüfung 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  $(565 \pm 5)$  mm;
- b) Höhe der senkrechten Wand  $(150 \pm 5)$  mm;
- c) Höhe des konischen Bodens  $(30 \pm 5)$  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.

Die Brandwanne muss eine senkrechte Prallplatte mit einer Stärke von 2,5 mm, einer Länge von 600 mm und einer Höhe von 300 mm haben, die durch eine Verlängerung des gegenüber dem Schaumrohr befindlichen Wannenrandes gebildet wird.

ANMERKUNG Die Wanne hat eine Fläche von etwa 0,25 m<sup>2</sup>.

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.

##### **I.1.2 Rückbrandgefäß aus Messing**

Mit folgenden Maßen:

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

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

##### **I.1.3 Schaumrohr zum Erzeugen des Schaums**

Wie im Bild I.2 gezeigt mit einem Nenndurchfluss von 5,0 l/min bei 7 bar im Falle einer Prüfung mit Wasser. Es verfügt über einen Stellring, durch den ein Schaumausstoß seitlich am Schaumrohr ermöglicht und