

DIN EN 4649

ICS 13.220.10; 49.095

**Luft- und Raumfahrt –
Handfeuerlöscher mit Synthesegasen für den Gebrauch an Bord –
Technische Spezifikation und Qualifikationsbedingungen;
Deutsche und Englische Fassung EN 4649:2009**

Aerospace series –
Handheld fire extinguishers with synthesis gases, for aircraft use –
Technical specification and qualification conditions;
German and English version EN 4649:2009

Série aérospatiale –
Extincteurs portatifs pour aéronefs aux agents gazeux de synthèse –
Spécification technique et conditions de qualification;
Version allemande et anglaise EN 4649:2009

Gesamtumfang 74 Seiten

Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL) im DIN

Nationales Vorwort

Der Verband der Europäischen Luft-, Raumfahrt- und Verteidigungsindustrie Normung (ASD-STAN) ist vom Europäischen Komitee für Normung (CEN) für zuständig erklärt worden, Europäische Normen (EN) für das Gebiet der Luft- und Raumfahrt auszuarbeiten. Durch die Vereinbarung vom 3. Oktober 1986 wurde ASD Assoziierte Organisation (ASB) des CEN.

Die vorliegende Norm EN 4649:2009 wurde von ASD-STAN, Fachbereich Elektrotechnik, unter Mitwirkung deutscher Experten des Normenausschusses Luft- und Raumfahrt erarbeitet.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der NA 131-09 FBR „Fachbereichsbeirat Kabine“ im DIN-Normenausschuss Luft- und Raumfahrt.

Entsprechend Beschluss 57/9 des Technischen Ausschusses des Beirats des Normenausschusses Luft- und Raumfahrt (NL) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. sind die europäischen Luft- und Raumfahrt-Normungsergebnisse zweisprachig, in Deutsch und Englisch, in das Deutsche Normenwerk zu überführen. Aus diesem Grund wurde der Deutschen Fassung dieser EN-Norm die Englische Fassung hinzugefügt.

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

ISO 3941	siehe DIN EN 2
ISO 7165	siehe DIN EN 3-7

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 2, *Brandklassen*

DIN EN 3-7, *Tragbare Feuerlöscher — Teil 7: Eigenschaften, Leistungsanforderungen und Prüfungen*

Deutsche Fassung

**Luft- und Raumfahrt —
Handfeuerlöscher mit Synthesegasen für den
Gebrauch an Bord—
Technische Spezifikation und Qualifikationsbedingungen**

Aerospace series —
Handheld fire extinguishers with synthesis gases,
for aircraft use —
Technical specification and qualification conditions

Série aéronautique —
Extincteurs portatifs pour aéronefs aux agents
gazeux de synthèse —
Spécification technique et conditions de qualification

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 5. Oktober 2008 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Symbole und Abkürzungen	6
5 Beschreibung	6
6 Konstruktive Ausführung	7
7 Kenndaten	9
8 Qualifikationsprüfungen	12
9 Produktionsanforderungen	24
10 Kennzeichnung	28
11 Instandhaltung	30
12 Qualitätssicherung	30
13 Qualifizierung	31
14 Rückverfolgbarkeit	31
15 Verpackung	31
16 Lagerung.....	31
17 Rückgewinnung und Recycling	32
Anhang A (normativ) Druck- und Temperaturdiagramm	33
Anhang B (normativ) Schematische Darstellung der Hochspannungsprüfung.....	34
Anhang C (normativ) Technisches Verzeichnis.....	36
Anhang D (normativ) Qualifikationsprüfungen.....	37

Vorwort

Dieses Dokument (EN 4649:2009) wurde vom Verband der Europäischen Luft-, Raumfahrt- und Verteidigungsindustrie — Normung (ASD-STAN) erstellt.

Nachdem Umfragen und Abstimmungen entsprechend den Regeln dieses Verbandes durchgeführt wurden, hat diese Norm die Zustimmung der nationalen Verbände und offiziellen Behörden der Mitgliedsländer der ASD erhalten, bevor sie CEN vorgelegt wurde.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis August 2009, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis August 2009 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Diese Norm wurde erarbeitet, um luftfahrttechnische Anforderungen für folgende Objekte festzulegen:

- alle Handfeuerlöscher, die mit Synthesegasen arbeiten;
- alle Flugzeuge;
- die Notwendigkeit, Personen, Einrichtungen und die Umwelt zu schützen (betrifft besonders die Bestimmungen zur Realisierung des Montrealer Protokolls).

Verwendet der Feuerlöscher ein Synthesegas unter den Bedingungen einer Befreiung von der gegenwärtigen Gesetzgebung, müssen alle Prüfungen, mit Ausnahme der Leistungsprüfungen des Feuerlöschers, mit einem zugelassenen äquivalenten Austauschmittel vorgenommen werden.

Die vorliegende Norm ist für Feuerlöscher mit einem maximalen Betriebsdruck von bis zu 25 bar vorgesehen.

1 Anwendungsbereich

Die Norm legt die technischen Anforderungen an und die Qualifikationsbedingungen für aus Metallbehältern gefertigte Handfeuerlöscher mit Synthesegasen fest, die an Bord von Flugzeugen für den Gebrauch im Cockpit, der Fluggastkabine und zum Schutz von Bereichen ausgelegt sind, die der Besatzung zugänglich sind.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente 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 9100, *Luft- und Raumfahrt — Qualitätsmanagementsysteme — Anforderungen (basiert auf ISO 9001:2000) und Qualitätssicherungssysteme — Qualitätssicherungsmodelle für Konstruktion, Entwicklung, Produktion, Montage und Wartung (basiert auf ISO 9001:1994)*

EN 9103, *Luft- und Raumfahrt — Qualitätsmanagementsysteme — Management der Veränderung der Haupteigenschaften*

EN 9133, *Luft- und Raumfahrt — Qualitätsmanagementsysteme — Qualifikationsverfahren für genormte Teile der Luft- und Raumfahrt*

EN 10002-1, *Metallische Werkstoffe — Zugversuch — Teil 1: Prüfverfahren bei Raumtemperatur*

EN 10204, *Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen*

ISO 3941, *Classification of fires*

ISO 7165, *Fire fighting — Portable fire extinguishers — Performance and construction*

DOT/FAA/AR-01-37, *Development of a minimum performance standard for hand-held fire extinguishers as a replacement for Hamon 1211 on Civilian Transport Category Aircraft* ¹⁾

ED-14D/RTCA/DO-160, *Environmental conditions and test procedures for airborne equipment* ²⁾

EASA – Part 145, *Maintenance Organisation Approvals* ³⁾

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Sicherheitseinrichtung zur Druckentlastung

Einrichtung, die den Druck im Innern des Behälters im Falle von Überdruck entlastet

3.2

Handfeuerlöscher

Feuerlöscher, der von Hand getragen und bedient werden kann und eine Masse von nicht mehr als 20 kg hat

1) Herausgegeben von: Office of Aviation Research – Washington, D.C. 20591.

2) Herausgegeben von: EUROCAE, 102 rue Etienne Dolet – 92240 Malakoff.

3) Herausgegeben von: European Aviation Safety Agency – Postfach 10 12 53 – D-50452 Köln, Deutschland.

3.3

Halterung

Bauteil, das zur Aufnahme des Feuerlöschers an Bord verwendet wird

3.4

Funktionstemperatur

Temperatur, der der Feuerlöscher ausgesetzt werden darf, ohne dessen anschließenden Gebrauch im Betriebstemperaturbereich zu beeinträchtigen

3.5

Brandklassen

nach ISO 3941 lassen sich folgende Brandklassen angeben:

- Klasse A: das sind Brände fester Materialien von im Allgemeinen organischer Beschaffenheit, deren Verbrennung gewöhnlich zur Bildung von Asche führt;
- Klasse B: das sind Brände, an denen Flüssigkeiten oder verflüssigbare Feststoffe beteiligt sind;

nach der vorliegenden Norm wird folgende Brandklasse ergänzt:

- Klasse H: das sind Brände in indirekt zugänglichen Räumen (verdeckte Brände).

4 Symbole und Abkürzungen

bar	Einheit des Druckes, 1 bar ist gleich 0,1 MPa
IF	Inspektionsdatei
DF	Definitionsdatei
MF	Fertigungsdatei
$P(T_{\max})$	Druck bei höchster Betriebstemperatur
$P(T_{\min})$	Druck bei niedrigster Betriebstemperatur
TP	Prüfdruck
TS	Technische Spezifikation
$T_{\max}$	Höchste Betriebstemperatur
$T_{\min}$	Niedrigste Betriebstemperatur
V	Innenvolumen des Behälters

5 Beschreibung

Ein Handfeuerlöscher besteht aus folgenden Bauteilen, ist jedoch nicht auf diese begrenzt:

- einen Behälter;
- Feuerlöschmittel;
- falls erforderlich, Mittel zur Druckbeaufschlagung (wirkt als Treibmittel);
- ein Druckanzeigergerät;
- Fülleinrichtung;
- Auslöseeinrichtung;

- Löschdüse;
- Entleerungsschlauch, falls erforderlich;
- Sicherheitseinrichtung zur Druckentlastung (kurz: Druckentlastungseinrichtung);
- Verriegelungssystem für die Auslöseeinrichtung;
- Kennzeichen für nicht benutzten Feuerlöscher.

ANMERKUNG Die Halterung ist vom Feuerlöscher unabhängig, muss jedoch zusammen mit ihm charakterisiert werden.

6 Konstruktive Ausführung

6.1 Allgemeines

Der Feuerlöscher muss in senkrechter Stellung arbeiten, wobei sich das Betätigungselement oben befindet.

Vom Feuerlöscher und dessen Halterung darf sich kein Bestandteil mühelos entfernen lassen, ausgenommen das Verriegelungssystem der Auslöseeinrichtung.

Die konstruktive Ausführung von Handfeuerlöschern muss es ermöglichen, dass sie den besonderen Umweltbedingungen im Bereich von Luft- und Raumfahrt, wie in Abschnitt 8 festgelegt, standhalten:

- mechanischen (Schwingungen, Aufprallsicherheit, betriebsbedingte Stöße/Erschütterungen);
- klimatischen (Temperatur, Höhenlage, Feuchtigkeit, Salznebel);
- elektromagnetischen, falls zutreffend.

6.2 Werkstoffe

Die zur Herstellung des Feuerlöschers verwendeten Werkstoffe müssen den geltenden Normen entsprechen, gegenüber dem Löschmittel und dem Mittel zur Druckbeaufschlagung beständig sein und müssen zudem den Umwelt- und Betriebsbedingungen standhalten.

Dazu muss der Konstrukteur die entsprechenden Werkstoffe, Wärmebehandlungen und Schutzvorkehrungen festlegen.

Magnesiumlegierungen sind verboten.

6.3 Behälter

Der Hersteller muss die Analysen- und Prüfsertifikate der für die Herstellung der Behälter verwendeten Werkstoffe einholen und erfassen. Die Prüfbescheinigungen müssen die Zusammensetzung des Werkstoffs und die Ergebnisse chemischer Analysen und die Ergebnisse von nach EN 10204 vorgenommenen mechanischen Prüfungen enthalten.

Der Behälter muss aus Metall gefertigt sein und dessen konstruktive Ausführung muss den Anforderungen von 7.2 entsprechen. Falls ein anderer Werkstoff als Metall verwendet wird, muss der Hersteller den Nachweis führen, dass dieser Werkstoff den Anforderungen genügt, die in der vorliegenden Norm behandelt werden. Die für diesen Werkstoff geeigneten Prüfverfahren müssen vom Lieferer entwickelt werden.

6.4 Lösch- und Druckbeaufschlagungsmittel

Die verwendeten Produkte müssen den geltenden Normen und Vorschriften entsprechen.

6.5 Druckentlastungseinrichtung

Der Feuerlöscher muss mit einer Druckentlastungseinrichtung ausgestattet sein, um die mit Druck beaufschlagten Teile gegen Überdruck zu schützen.

Die Funktionsweise dieser Einrichtung muss auf dem Druckanstiegsprinzip beruhen.

Die konstruktive Ausführung dieser Einrichtung muss mit den Anforderungen von 7.3.1 übereinstimmen.

Diese Einrichtung darf auch als Fülleinrichtung angewendet werden.

Ist der Feuerlöscher mit keiner Druckentlastungseinrichtung ausgestattet, muss er so konstruiert sein, dass er bei Überdruck seinen gesamten Inhalt automatisch sicher entleert. In diesem Fall gelten die Bestimmungen von 7.3.2.

6.6 Druckanzeigegerät

Der Handfeuerlöscher muss mit einem Gerät ausgestattet sein, das anzeigt, ob der Druck des Feuerlöschers innerhalb der Betriebsgrenzen liegt.

6.7 Fülleinrichtung

Diese Einrichtung muss eine effiziente Aufnahme des Löschmittels ermöglichen.

6.8 Löschdüse

Diese Vorrichtung muss eine effiziente und zügige Abgabe des Löschmittels auf den Brandherd zulassen.

6.9 Auslöseeinrichtung

Diese Einrichtung ist zum Auslösen und Stoppen des Feuerlöschmittelflusses zu benutzen.

6.10 Entleerungsschlauch

Die Feuerlöscher mit mehr als 2 kg Feuerlöschmittel müssen mit einem Entleerungsschlauch ausgestattet sein.

6.11 Verriegelungssystem der Auslöseeinrichtung

Diese Vorrichtung ist dafür vorgesehen, eine unbeabsichtigte Betätigung (der Auslöseeinrichtung) zu verhindern.

6.12 Kennzeichen für nicht benutzten Feuerlöscher

Diese Vorrichtung muss zu erkennen geben, ob der Feuerlöscher bereits benutzt wurde.

Das kann in Form einer Verplombung (Draht und Siegel) oder mit einem Mechanismus erfolgen, der eine Wiedereinsetzung der Sicherheitseinrichtung verhindert.

6.13 Halterung

Diese Vorrichtung wird an Bord zum Halten des Feuerlöschers verwendet.

Der Feuerlöscher muss aus seiner Halterung leicht zu entnehmen sein und die zugehörige Arbeitsweise muss ersichtlich und eindeutig sein.

7 Kenndaten

7.1 Allgemeines

Jeglicher Druck muss mit den Angaben von Anhang A übereinstimmen.

Die im Behälter erreichten Druckniveaus müssen von den verwendeten Löschmitteln, der Füllmenge, der Druckbeaufschlagung und der höchsten Funktionstemperatur bestimmt werden.

Der Mindest-Betriebstemperaturbereich ist –40 °C bis 70 °C.

Der Mindest-Funktionstemperaturbereich ist –55 °C bis 85 °C.

Jegliche Anbringung von Bauteilen am Behälter darf dessen mechanische Festigkeit nicht beeinträchtigen.

7.2 Behälter

7.2.1 Wanddicke

Die Wanddicke muss so sein, dass ohne Rücksicht auf das verwendete Löschmittel und dessen Dampfdruck beim Prüfdruck des Behälters die 0,2 %-Stauchgrenze des gewählten Werkstoffs niemals überschritten wird.

Wenn Kennzeichnungen eingestätzt sind, müssen sich diese im dafür vorgesehen Bereich befinden.

7.2.2 Mechanische Eigenschaften

Das Verhältnis muss sein:

$$\frac{R_{p0,2}}{R_m} \leq 0,90$$

Dabei ist

$R_{p0,2}$ die Stauchgrenze, siehe EN 10002-1,

R_m die Zugfestigkeit, siehe EN 10002-1.

7.2.3 Prüfdruck

Der Prüfdruck muss mindestens gleich 125 % von dem Druck sein, der der höchsten Funktionstemperatur entspricht.

7.2.4 Berstdruck

Der Berstdruck muss mindestens gleich 270 % von dem Druck sein, der der höchsten Funktionstemperatur entspricht.

7.3 Sicherheit im Falle von Überdruck

7.3.1 Druckentlastungseinrichtung

Die Druckniveaus für die Auslösung der Druckentlastungseinrichtung müssen sein:

- mindestens: Druck entsprechend 105 % vom Druck bei höchster Funktionstemperatur,
- höchstens: Druck entsprechend dem Prüfdruck (7.2.3).

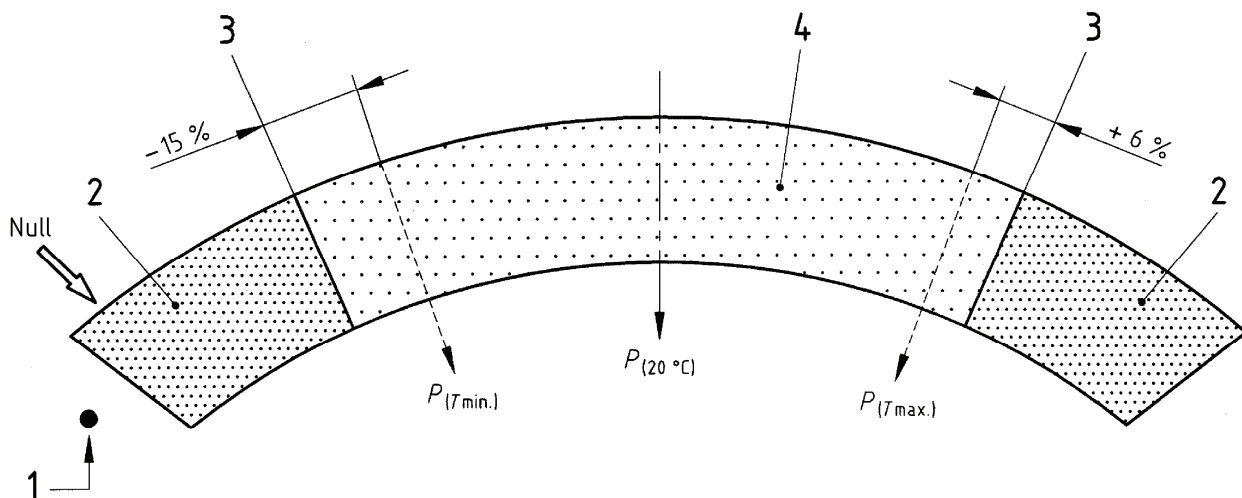
7.3.2 Feuerlöscher ohne Druckentlastungseinrichtung

Bei Überdruck darf kein mechanisches Bauteil vom Feuerlöscher ausgeschleudert werden und der Feuerlöscher muss in seiner Halterung bleiben.

7.4 Druckanzeigegerät

Der Anzeigebereich des Druckanzeigegeräts muss umfassen (siehe Bild 1):

- einen Nullpunkt (zur Anzeige von drucklosem Zustand). Wenn ein Zeigeranschlag vorhanden ist, muss er sich unterhalb der Nullmarke befinden;
- einen grünen Bereich (4) entsprechend den Drücken im gesamten Betriebstemperaturbereich nach Bild 1



Legende

- 1 Zeigeranschlag
- 2 Rot
- 3 Auf das nächste 0,5 bar gerundet
- 4 Grün

$P_{(T_{min.})}$ Druck bei niedrigster Betriebstemperatur

$P_{(T_{max.})}$ Druck bei höchster Betriebstemperatur

Bild 1

Die Drücke sind auf das nächste halbe Bar oder Bar gerundet.

Die auf jeder Seite des grünen Bereichs befindlichen Bereiche sind rot.

Um sicherzustellen, dass die Druckanzeige lesbar ist, muss sie folgendes Verhalten zeigen:

- die Zeigerbewegung über den Druckbereich muss einen eindeutigen Anzeigewert ergeben;
- eine Strichmarkierung muss den Druck bei der Temperatur von 20 °C anzeigen.

ANMERKUNG Zulässig ist auch ein Druckanzeigegerät mit den gleichen Anzeigemerkmale wie oben erwähnt.

7.5 Fülleinrichtung

Die Fülleinrichtung (z. B. ein Plungerrohr) muss das Entfernen von mindestens 90 % des Löschmittels bei der in 8.4.1 festgelegten Prüfung ermöglichen.

7.6 Auslöseeinrichtung

Die Kenndaten der Auslöseeinrichtung sind folgende:

- die Betätigung der Auslöseeinrichtung muss innerhalb von 2 s die Freigabe des Löschmittelstrahls bewirken und diesen Strahl stoppen, sobald die Auslöseeinrichtung losgelassen wird;
- zwischen zwei Freigaben muss die Dichtheit sichergestellt sein, damit 8.4.4 erfüllt wird;
- sie muss mit nur einer Hand zu betätigen sein, wobei eine Höchstkraft von 10 daN (Dekanewton) aufgebracht wird.

7.7 Verriegelungssystem der Auslöseeinrichtung

Die Kenndaten des Verriegelungssystems der Auslöseeinrichtung sind folgende:

- es muss sich mit einer Kraft zwischen 2 daN bis 10 daN entriegeln lassen;
- es muss einer Kraft von 20 daN, die auf die Auslöseeinrichtung einwirkt, schadlos widerstehen und muss nach Aufhebung der Kraft lösbar bleiben.

7.8 Anzeige für nicht benutzt

Sobald eine Auslösung erfolgt ist, darf es ohne den Eingriff einer qualifizierten Fachkraft mit geeignetem Werkzeug nicht möglich sein, diese Anzeige in ihren Ausgangszustand zurück zu versetzen.

Wenn die Auslöseeinrichtung bedient wird, muss sich der Anzeigestatus ändern.

7.9 Löschdüse

- Sie muss einen wirksamen Ausstoß von Löschmittel auf den Brandherd ermöglichen.
- Sie muss einen sichtbaren Löschmittelstrom erzeugen, damit es dem Anwender möglich ist, diesen auf den Brandherd zu richten.

7.10 Entleerungsschlauch

7.10.1 Schlauch — Größe

- Feuerlöscher mit mehr als 2 kg Löschmittel müssen mit einem Schlauch mit einer Mindestlänge von 400 mm ausgestattet sein;
- wenn Feuerlöscher mit 2 kg oder weniger Löschmittel mit einem Schlauch ausgestattet sind, muss die Mindestlänge dieses Schlauchs 250 mm betragen.

7.10.2 Schlauch — Mechanische Festigkeit

Der am Feuerlöscher angebrachte Schlauch und alle seine Anschlüsse müssen einer Zugkraft schadlos standhalten, die der zweifachen Masse des vollen Feuerlöschers äquivalent ist.

7.10.3 Schlauch — Druckfestigkeit

Der Berstdruck des Schlauches muss mindestens das Dreifache vom Höchstdruck bei Betriebstemperatur betragen, wenn die Prüfung bei Umgebungstemperatur erfolgt.

7.11 Funktionsdauer

Die Funktionsdauer muss sich nach ISO 7165 richten.

Die Funktionsdauer ist der Mittelwert des Zeitraumes, in der ohne Unterbrechung bei vollständig geöffnetem Ventil Löschmittel abgegeben wird. Die Abgabe von Treibgas wird hierbei nicht berücksichtigt.

Die Funktionsdauer bei $T_{\min}$ und $T_{\max}$ darf die bei Umgebungstemperatur gemessene mittlere Funktionsdauer um nicht mehr als 50 % überschreiten.

7.12 Halterung

Die Halterung muss Stößen und Schwingungen der Halterung einschließlich des kompletten Feuerlöschers standhalten.

ANMERKUNG Die Halterung darf benutzt werden, um eine unbeabsichtigte Betätigung des Feuerlöscher-Auslösesystems zu verhindern.

7.13 Dichtheit des Feuerlöschers

Leckage muss begrenzt sein auf:

- 1 cm³ Gas je Tag und je Kilogramm Löschmittelmenge oder 1 cm³ Gas je Tag und je Liter Löschmittelmenge;
- einen Masseverlust der Füllmenge von nicht mehr als 5 % je Jahr.

7.14 Sichtbare Elemente

Wenn der Feuerlöscher an seiner Halterung angebracht ist, müssen folgende Angaben sichtbar sein:

- Codesymbole der Brandklasse;
- Druckanzeigegerät;
- Verriegelungssystem für die Auslöseeinrichtung.

8 Qualifikationsprüfungen

8.1 Allgemeine Prüfbedingungen und Definition

8.1.1 Anwendungsmöglichkeit der Qualifikation

Das Qualifikationsverfahren erfordert:

- die Übertragung der Anwendungsmöglichkeit der Qualifikation an die zuständigen Behörden in Übereinstimmung mit den geltenden Vorschriften;
- die technische Dokumentation, die das Gerät einschließlich Begründung der Druckfestigkeit mit der Berechnungsaufzeichnung oder einem experimentellem Konstruktionsverfahren genau beschreibt;

- die technische Bedienungsanleitung;
- das technische Datenblatt in Übereinstimmung mit dem Muster in Anhang C.

8.1.2 Feuerlöscher für die Qualifikation

Mindestens 21 zu qualifizierende Feuerlöscher mit Halterungen müssen in den Betriebszustand versetzt werden. Siehe Anhang D.

Wenn sie nicht bereits nach vorliegender Norm qualifiziert wurden, müssen die folgenden Bauteile der Qualifikation unterzogen werden:

- Behälter: 5 Einheiten für jede Prüfung. Siehe 8.3.
- Druckanzeigergerät: 5 Einheiten. Sie 8.4.3.
- Druckentlastungseinrichtung: 10 Einheiten, falls zutreffend. Siehe 8.4.2.
- Entleerungsschlauch: 5 Einheiten, falls zutreffend. Siehe 8.4.6.

8.1.3 Allgemeine Prüfbedingungen

Sofern nicht anders festgelegt, müssen die Prüfungen unter folgenden Umgebungsbedingungen vorgenommen werden:

- Temperatur: zwischen 15 °C und 25 °C;
- Atmosphärendruck: zwischen 86 kPa und 106 kPa;
- relative Feuchte: weniger als 85 %.

Bevor mit der Prüfung begonnen wird, müssen sich die Geräte im stabilisierten Zustand befinden.

8.1.4 Zeitliche Abfolge der Prüfung

Die Ergebnistabelle der Qualifikationsprüfungen der Feuerlöscher ist in Anhang D aufgeführt.

Sämtliche Feuerlöscher, die der Qualifikationsprüfung unterzogen wurden, dürfen nach dieser Prüfung nicht benutzt werden.

8.1.5 Allgemeine Überprüfung

Vor jeder Prüfung muss eine Sichtprüfung erfolgen und im Anschluss daran muss eine Sichtprüfung und Überprüfung der Masse des Feuerlöschers vorgenommen werden.

8.2 Wägen

Folgende Massen müssen im Datenblatt angegeben werden, siehe Anhang C:

- der leere Feuerlöscher;
- der volle Feuerlöscher im Betriebszustand;
- Halterung.

ANMERKUNG Zum Wägen kommt nur der leere oder volle Feuerlöscher ohne Halterung und ohne Sicherungen für Transport und Lagerung in Betracht.

8.3 Prüfungen am Behälter

8.3.1 Druckprüfung

Der Behälter wird einer Innendruckprüfung unterzogen.

Sämtliche Öffnungen werden mit geeigneten Stopfen verschlossen. Der Druckanstieg muss langsam und allmählich mit einem mittleren Gradient von 2 bar je Sekunde erfolgen.

Für mindestens 30 s muss ein stabilisierter Innendruck aufgebracht werden, der gleich dem in 7.2.3 festgelegten Prüfdruck ist. Der Aufbau muss dicht bleiben und darf keinen Defekt aufweisen.

Nach Entlastung und mindestens 30 s dauernder Stabilisierung wird überprüft, ob sich das Volumen nicht um mehr als 1 % über das Ausgangsvolumen hinaus vergrößert hat und ob es keinen Materialschaden, wie Brüche oder Risse, gegeben hat.

8.3.2 Quetschversuch

8.3.2.1 Allgemeines

Wie in den Bildern 2 bis 5 gezeigt, wird (werden) der (die) Stößel so positioniert, dass das Risiko einer Beschädigung der Anschlusskupplung, die zur Druckbeaufschlagung des Behälters dient, möglichst gering ist. Falls notwendig, dürfen andere Möglichkeiten für die Druckbeaufschlagung des Behälters zur Anwendung kommen.

Die Länge des Behälters ist der größte Abstand zwischen den Enden des Druckbehälters, mit Ausnahme des Fußringes und möglicher Anschlussteile.

8.3.2.2 Lange Behälter

Das folgende Prüfverfahren ist auf einen Behälter anzuwenden, dessen Länge größer als 1,5-fache des Außendurchmessers ist.

Der Behälter ist auf eine unverformbare Oberfläche zu legen und mit einem unverformbaren zylindrischen Block (Stößel) mit einem Radius $R = (D/2 \pm 10)$ mm und von einer Länge, dass er an beiden Seiten über den eingedrückten Behälter hinausragt, zu quetschen.

Behälter ohne Schweißnaht

Das Quetschen muss senkrecht zur Längsachse und in der Mitte der Länge des Behälters erfolgen (siehe Bild 2).

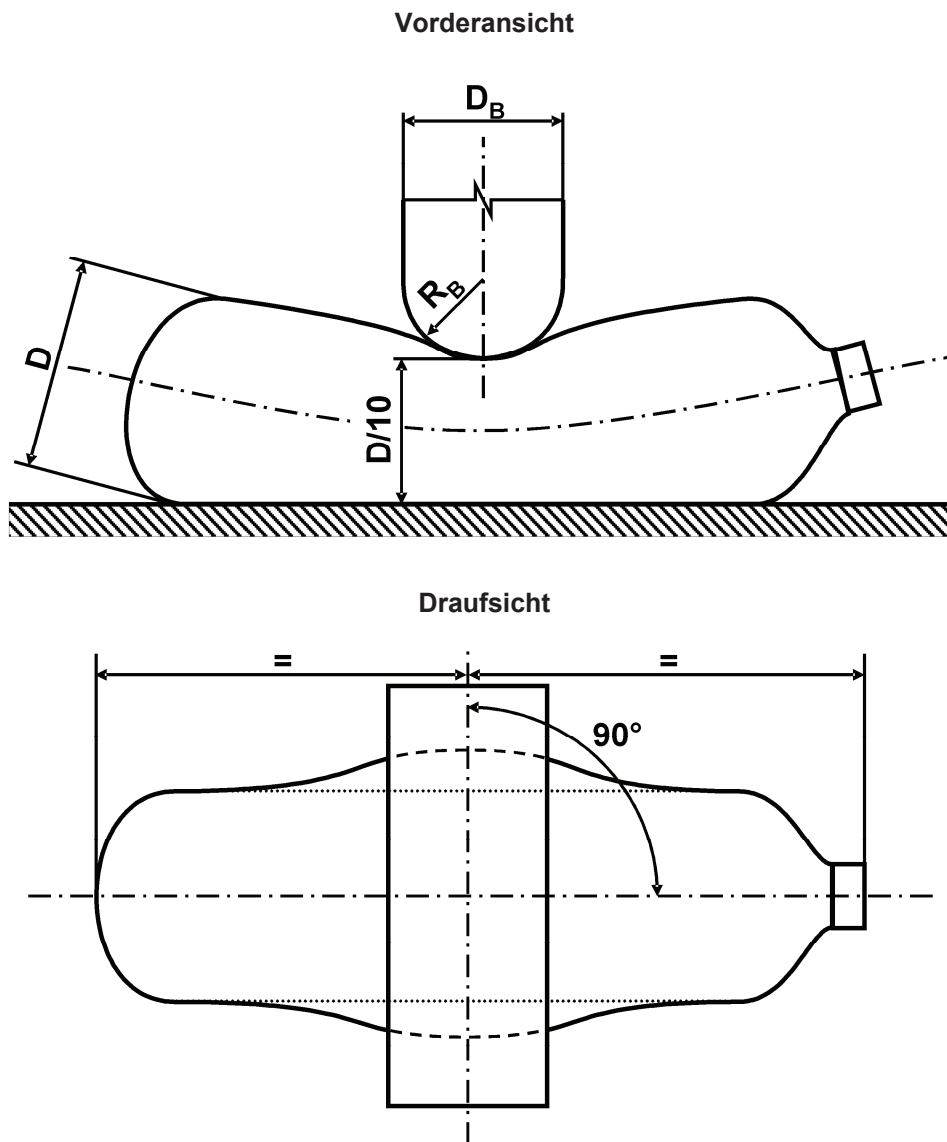


Bild 2

Das Quetschen muss so lange erfolgen, bis der Abstand zwischen dem Block und der unverformbaren Oberfläche $(10 \pm 1) \%$ von seinem Außendurchmesser D beträgt. Die Dauer der Quetschbewegung des Blocks muss zwischen 30 s bis 60 s betragen.

Behälter mit Längsschweißnaht (-nähten)

Die Schweißnaht (Schweißnähte) muss (müssen) wie in Bild 3 dargestellt verlaufen.

Der Quetschvorgang muss senkrecht zur Längsachse und in der Mitte der Länge des Behälters erfolgen.

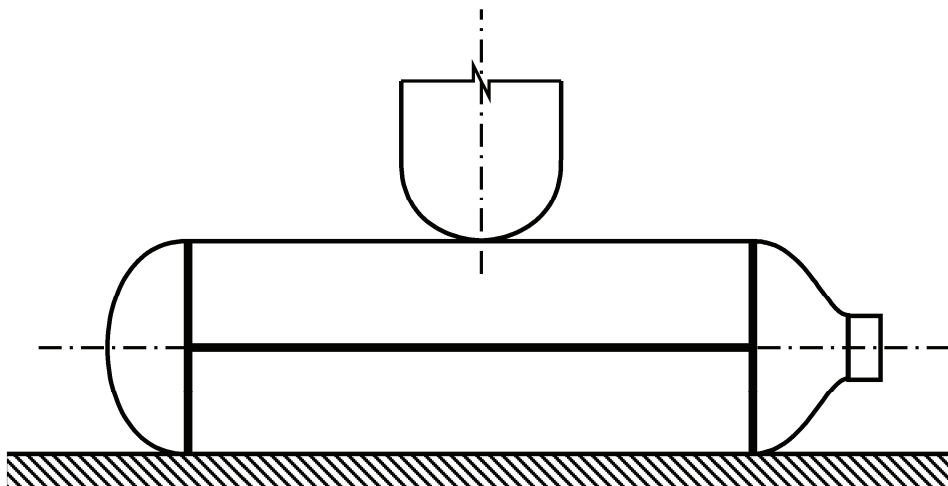


Bild 3

Behälter mit in Querrichtung verlaufender Schweißnaht

Der Quetschvorgang muss in einem Winkel von 45° zur Längsachse und in der Mitte der Behälterlänge erfolgen (siehe Bild 4).

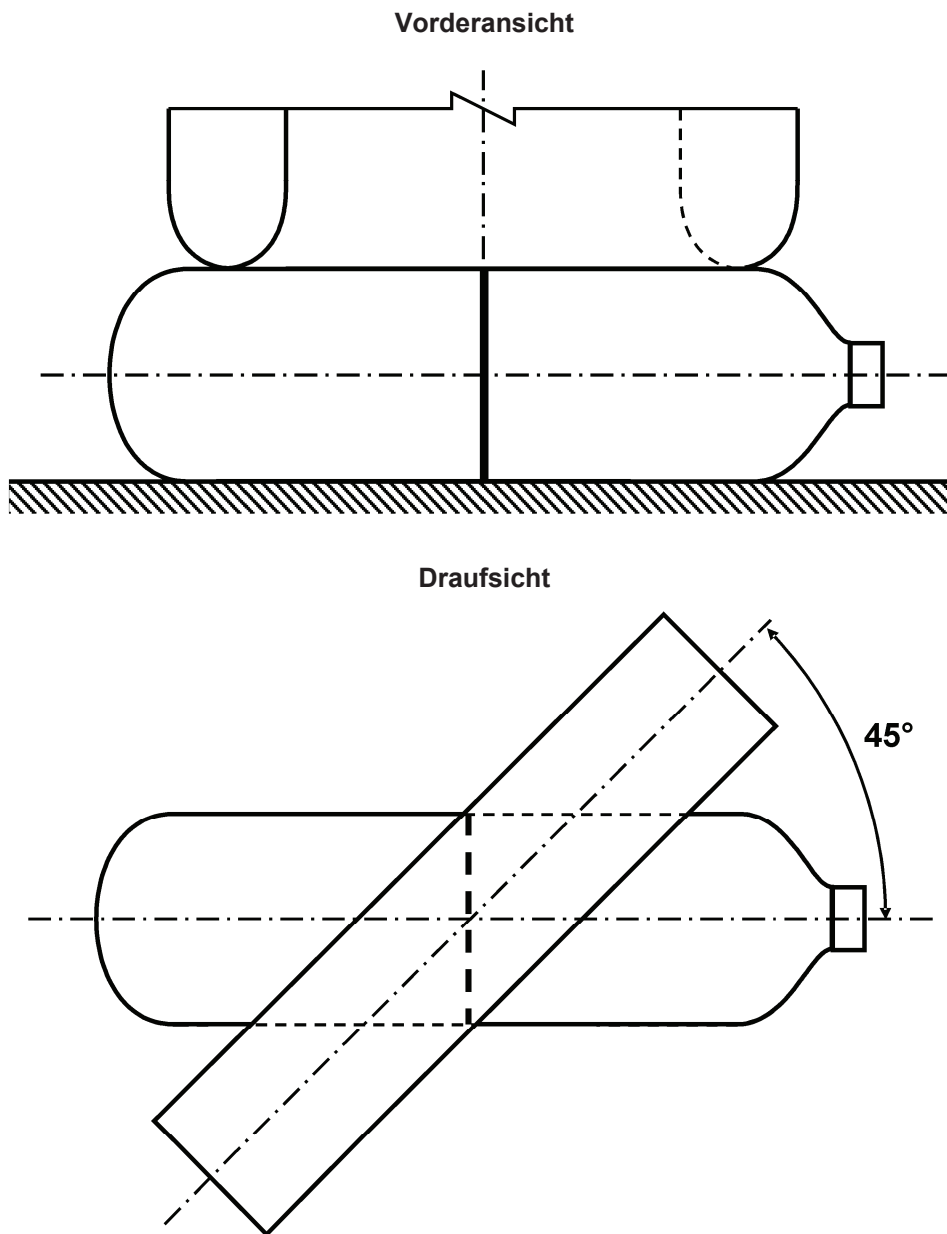


Bild 4

Nach dem Quetschversuch ist der Behälter mit Wasser zu füllen und dem in 7.2.3 festgelegten Prüfdruck auszusetzen. Der Behälter darf keine Risse oder undichte Stellen aufweisen.

8.3.2.3 Kurze Behälter

Das folgende Prüfverfahren ist auf Behälter anzuwenden, deren Länge gleich oder kleiner als das 1,5-fache des Außendurchmessers ist.

Kurze Behälter ohne Schweißnaht

Ein Behälter ist senkrecht, etwa in der Mitte zu seiner Längsachse, mit zwei formstabilen halbrunden Blöcken von 25 mm Breite, mit einem Radius $R = 12,5$ mm und von einer Länge, dass sie an beiden Seiten über den eingedrückten Behälter hinausragen, zu quetschen (siehe Bild 5).

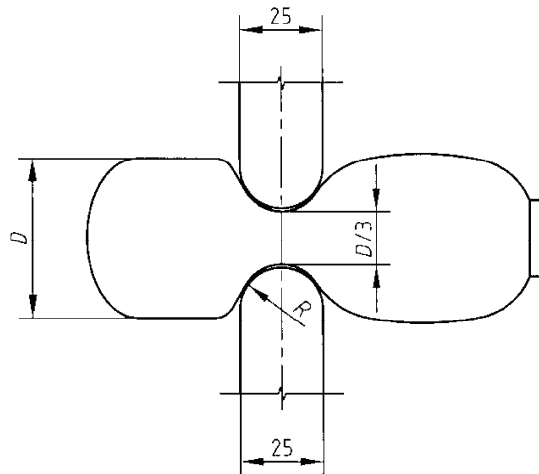


Bild 5

Das Quetschen wird so lange durchgeführt, bis der Abstand zwischen den Blöcken innerhalb von $D/3 \pm 1 \% D$ ist, wie in Bild 5 dargestellt. Die Dauer der Quetschbewegung muss zwischen 30 s bis 60 s betragen.

Bei Behältern mit einer Längsschweißnaht muss die Schweißnaht nach Bild 3 positioniert sein.

Bei Behältern mit einer Umfangsschweißnaht oder mit einer Schweißung an der Berührungsfläche muss der Quetschvorgang nach Bild 4 in einem Winkel α von zwischen 45° bis 90° zur Längsachse des Behälters erfolgen.

Nach dem Quetschversuch ist der Behälter mit Wasser zu füllen und dem in 7.2.3 festgelegten Prüfdruck auszusetzen. Der Behälter darf keine Risse oder undichte Stellen aufweisen.

8.3.3 Berstdruckprüfung

Die für die Berstdruckprüfung bestimmten Behälter werden in eine hydraulischen Vorrichtung eingebaut, die dafür verwendet wird, einen ansteigenden Innendruck mit einem höchsten mittleren Gradient von 2 bar/s aufzuerlegen. Der gemessene Berstdruck muss mindestens das 2,7-fache des Drucks bei höchster Funktionstemperatur betragen.

Alle Öffnungen müssen mit geeigneten Stopfen verschlossen werden.

Die Berstprüfung darf nicht zur Zersplitterung des Behälters führen.

Bei der Berstprüfung dürfen keine Teile herausgeschleudert werden.

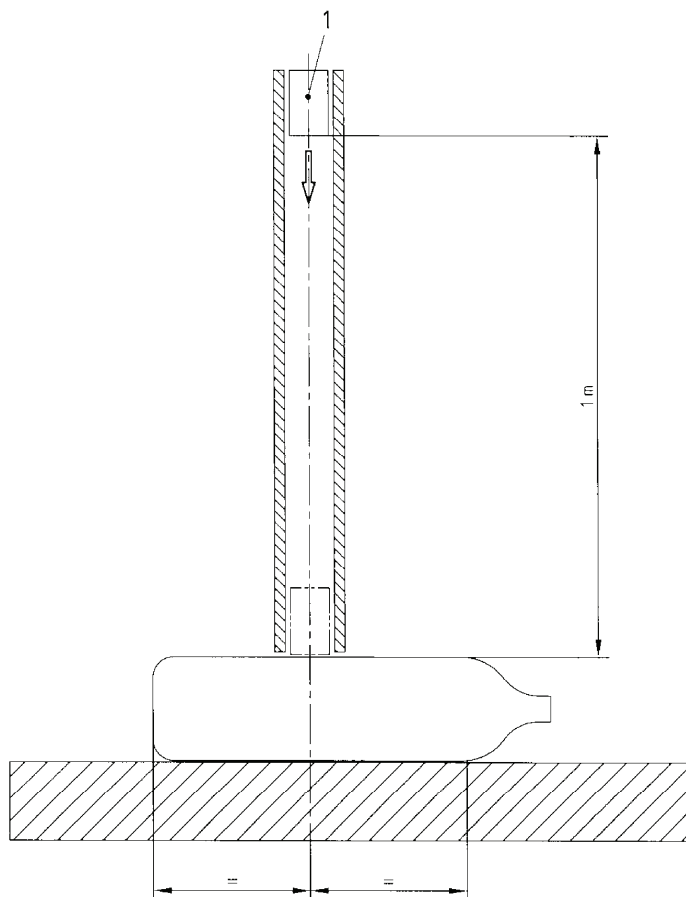
Der Riss darf weder von einer Schweißnaht noch von der Kennzeichnung ausgehen.

8.3.4 Zähigkeitsprüfung bei niedriger Temperatur

Sie dient zur Überprüfung der Schlagfestigkeit des Werkstoffes.

Beschreibung der Prüfung:

- der leere Behälter wird für mindestens 2 h bei der stabilisierten Mindest-Funktionstemperatur vorbereitet;
- innerhalb einer Minute wird der Behälter wie in Bild 6 gezeigt auf eine unverformbare Unterlage montiert; in einer Führung wird eine 4 kg schwere zylindrische Masse mit flachem Ende und mit einem Durchmesser von 75 mm untergebracht und senkrecht aus einer Höhe von 1 m frei fallen gelassen;
- der Behälter wird von der Unterlage genommen und bei Umgebungstemperatur stabilisiert; anschließend wird die Druckprüfung nach 8.3.1 durchgeführt.



Legende

- 1 Zylindrische Masse mit flachem Ende

Bild 6

8.4 Funktionsprüfungen

8.4.1 Feuerlöscher

8.4.1.1 Allgemeines

Alle Feuerlöscher müssen innerhalb von 2 s nach Betätigung der Auslöseeinrichtung funktionieren.

8.4.1.2 Entleerungsprüfung bei Umgebungstemperatur

Die folgende Prüfung muss mit drei Feuerlöschern im Betriebszustand durchgeführt werden.

Sie sind für 12 h bei Umgebungstemperatur zu lagern.

- Überprüfen, ob sich der vom Druckanzeigegerät angezeigte Messwert innerhalb des grünen Bereichs befindet;
- den Feuerlöscher nach 8.2 wägen;
- kontinuierliches Entleeren des Feuerlöschers, während die Funktionsdauer nach 7.8 gemessen wird;
- den Feuerlöscher erneut wägen und überprüfen, ob die Menge des abgegebenen Löschmittels mit der Menge von 7.5 übereinstimmt.

ANMERKUNG Keine der drei Messungen der Funktionsdauer darf um mehr als 15 % vom Mittelwert abweichen.

8.4.1.3 Prüfung der Unversehrtheit bei höchster Funktionstemperatur mit anschließender Entleerung bei $T_{\max}$

Die folgende Prüfung wird mit einem Feuerlöscher im Betriebszustand vorgenommen.

Wägen und Aufzeichnen der Masse des Feuerlöschers.

Den Feuerlöscher in einer Klimakammer installieren.

Die Temperatur mit einem Gradient von etwa 5 °C je Minute bis zur höchsten Funktionstemperatur erhöhen.

Bei dieser Temperatur für 12 h lagern.

Die Temperatur allmählich auf $T_{\max}$ verringern und diese Temperatur für 12 h aufrechterhalten.

Innerhalb von zwei Minuten nach Entnahme aus der Klimakammer:

- überprüfen, ob sich der vom Druckanzeigegerät angezeigte Messwert innerhalb des grünen Bereichs befindet;
- den Feuerlöscher nach 8.2 wägen;
- den Feuerlöscher kontinuierlich entleeren, während die Funktionsdauer nach 7.8 gemessen wird;
- den Feuerlöscher erneut wägen und überprüfen, ob die Menge des abgegebenen Löschmittels mit der von 7.5 übereinstimmt.

8.4.1.4 Prüfung der Unversehrtheit bei geringster Funktionstemperatur mit anschließender Entleerung bei $T_{\min}$

Die folgende Prüfung wird mit einem Feuerlöscher im Betriebszustand vorgenommen.

Wägen und Aufzeichnen der Masse des Feuerlöschers.

Den Feuerlöscher in einer Klimakammer installieren.

Die Temperatur mit einem Gradient von etwa 5 °C je Minute bis zur niedrigsten Funktionstemperatur verringern.

Bei dieser Temperatur für 12 h lagern.

Die Temperatur allmählich auf $T_{\min}$ erhöhen und diese Temperatur für 12 h aufrechterhalten.

Innerhalb von zwei Minuten nach Entnahme aus der Klimakammer:

- überprüfen, ob sich der vom Druckanzeigegerät angezeigte Messwert innerhalb des grünen Bereichs befindet;
- den Feuerlöscher nach 8.2 wägen;
- den Feuerlöscher kontinuierlich entleeren, während die Funktionsdauer nach 7.8 gemessen wird;
- den Feuerlöscher erneut wägen undüberprüfen, ob die Menge des abgegebenen Löschmittels mit der von 7.5 übereinstimmt.

8.4.2 Prüfen der Überdrucksicherheit

8.4.2.1 Überdruckprüfung bei Feuerlöschern, die mit einer Druckentlastungseinrichtung ausgestattet sind

8.4.2.1.1 Überdruckprüfung der Druckentlastungseinrichtung

Die Einrichtung wird an einem Prüfstand angebracht, der für die Montage des Feuerlöschers repräsentativ ist.

- Prüfen von fünf Druckentlastungseinrichtungen bei Umgebungstemperatur: Den Druck mit einem maximalen Gradient von 5 bar/Minute erhöhen. Die Sicherheitseinrichtung muss bei dem in 7.3.1 festgelegten Druck auslösen; die Ergebnisse sind aufzuzeichnen;
- Prüfen von fünf Druckentlastungseinrichtungen bei höchster, für 1 h stabilisierter Funktionstemperatur $\pm 2\text{ °C}$ und für 1 min mit dem Druck beaufschlagen, der dieser Temperatur entspricht, ohne zu entlasten. Dann den Druck mit einem maximalen Gradient von 5 bar/min erhöhen. Die Druckentlastungseinrichtung muss bei dem in 7.3.1 festgelegten Druck auslösen; die Ergebnisse sind aufzuzeichnen.

8.4.2.1.2 Prüfen der Unversehrtheit der Auslöseeinrichtung

Der Feuerlöscher wird für 30 s mit einem Hydraulikdruck beaufschlagt, der gleich dem Prüfdruck des Behälters ist. Der Druckanstieg muss langsam und allmählich mit einem maximalen Gradient von 2 bar/s erfolgen.

Die Unversehrtheit der Auslöseeinrichtung am Behälter ist zu verifizieren.

8.4.2.2 Überdruckprüfung bei Feuerlöschern, die ohne Druckentlastungseinrichtung ausgeführt sind

Um die Unversehrtheit des Feuerlöschers zu überprüfen, wird der Feuerlöscher in den Betriebszustand versetzt und für 1 h zusammen mit seiner Halterung der auf $\pm 2\text{ °C}$ stabilisierten höchsten Überlebenstemperatur ausgesetzt.

Anforderungen

Dann wird der Feuerlöscher zusammen mit seiner Halterung bis zur Entleerung des Löschmittels einem Temperaturgradient von 5 °C je Minute ausgesetzt, ohne dass dabei ein mechanisches Bauteil ausgeworfen und der Feuerlöscher aus seiner Halterung gelöst wird.

8.4.3 Druckanzeigegerät

Prüfung, die an jedem Prüfling vorzunehmen ist:

- Pneumatisch wird das Druckanzeigegerät mit Druck beaufschlagt, bis der Referenzdruck P (20 °C) erreicht ist. An dieser Stelle wird der Druck auf einem Messgerät abgelesen. Dieser Druck darf bei dem betreffenden Feuerlöscher um nicht mehr als 15 % vom Nennwert von P (20 °C) abweichen.
- Pneumatisch wird das Druckanzeigegerät mit Druck beaufschlagt, bis es den unteren Grenzwert des grünen Bereichs anzeigt. An dieser Stelle wird der Druck auf einem Messgerät abgelesen. Dieser Druck darf bei dem betreffenden Feuerlöscher um nicht mehr als 20 % vom Nennwert von $[P(T_{\min}) - 15\%]$ abweichen.
- Pneumatisch wird das Druckanzeigegerät mit Druck beaufschlagt, bis es den oberen Grenzwert des grünen Bereichs anzeigt. An dieser Stelle wird der Druck auf einem Messgerät abgelesen. Dieser Druck darf bei dem betreffenden Feuerlöscher um nicht mehr als 20 % vom Nennwert von $[P(T_{\max}) + 6\%]$ abweichen.