

**DIN EN 403****DIN**

ICS 13.340.30

Ersatz für  
DIN EN 403:1993-09

**Atenschutzgeräte für Selbstrettung –  
Filtergeräte mit Haube zur Selbstrettung bei Bränden –  
Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung;  
Deutsche Fassung EN 403:2004**

Respiratory protective devices for self-rescue –  
Filtering devices with hood for escape from fire –  
Requirements, testing, marking;  
German version EN 403:2004

Appareils de protection respiratoire pour l'évacuation –  
Appareils filtrants avec cagoule pour l'évacuation d'un incendie –  
Exigences, essais, marquage;  
Version allemande EN 403:2004

Gesamtumfang 32 Seiten

**Die Europäische Norm EN 403:2004 hat den Status einer Deutschen Norm.**

**Nationales Vorwort**

Die Europäische Norm EN 403:2004 wurde vom CEN/TC 79 „Atemschutzgeräte“ unter Beteiligung deutscher Experten ausgearbeitet.

Im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. ist hierfür der Normenausschuss Feinmechanik und Optik (NAFuO) zuständig.

**Änderungen**

Gegenüber DIN EN 403:1993-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Anforderungen an das Durchbruchskriterium von Kohlenmonoxid überarbeitet;
- b) Prüfbedingungen der Filter gegen Chlorwasserstoff hinsichtlich der Feuchtebedingungen verändert.

**Frühere Ausgaben**

DIN 58647-1: 1987-08

DIN EN 403: 1993-09

Deutsche Fassung

**Atemschutzgeräte für Selbstrettung — Filtergeräte mit Haube  
zur Selbstrettung bei Bränden —  
Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung**

Respiratory protective devices for self-rescue — Filtering  
devices with hood for escape from fire — Requirements,  
testing, marking

Appareils de protection respiratoire pour l'évacuation —  
Appareils filtrants avec cagoule pour l'évacuation d'un  
incendie — Exigences, essais, marquage

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 16. Januar 2004 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 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, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, 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: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel**

# Inhalt

	Seite
Vorwort.....	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich.....	5
2 Normative Verweisungen.....	5
3 Begriffe.....	6
4 Beschreibung.....	6
5 Einteilung.....	6
6 Anforderungen.....	6
6.1 Allgemeines.....	6
6.2 Ergonomie.....	6
6.3 Aufbau.....	6
6.4 Werkstoffe.....	7
6.5 Masse.....	7
6.6 Konditionieren.....	7
6.7 Verbindungen.....	7
6.8 Verpackung.....	7
6.9 Praktische Leistung.....	7
6.10 Leckage.....	8
6.10.1 Nach innen gerichtete Leckage ohne Filterdurchlass (Atembereich).....	8
6.10.2 Leckage in den Augenraum.....	8
6.11 Filter.....	8
6.11.1 Gasaufnahmevermögen.....	8
6.11.2 Filterdurchlass.....	9
6.12 Ventile.....	9
6.13 Atemwiderstand.....	9
6.14 Entflammbarkeit.....	9
6.15 Kohlendioxid-Gehalt der Einatemluft.....	9
6.16 Kopfbänderung.....	9
6.17 Sicht.....	9
6.17.1 Sichtscheibe.....	9
6.17.2 Sichtbehinderung.....	9
6.17.3 Gesichtsfeld.....	10
6.18 Verschluss.....	10
6.19 Unversehrtheit der Brandfluchthaube bei hohen Kohlenmonoxid-Konzentrationen.....	10
6.20 Eindringen von Feuchtigkeit.....	10
6.21 Temperatur der Einatemluft.....	10
6.22 Verständigung.....	10
7 Prüfung.....	10
7.1 Allgemeines.....	10
7.2 Sollwerte und Toleranzen.....	11
7.3 Sichtkontrolle.....	11
7.4 Konditionieren.....	11
7.4.1 Allgemeines.....	11
7.4.2 Mechanische Widerstandsfähigkeit.....	11
7.4.3 Fallprüfung.....	11
7.4.4 Beständigkeit der Verpackung gegen Durchstechen und Reißen.....	11
7.4.5 Temperatur.....	12
7.4.6 Druckwechsel.....	12
7.5 Praktische Leistungsprüfung.....	12
7.5.1 Allgemeines.....	12
7.5.2 Übungen.....	13

	Seite	
7.6	Leckage.....	13
7.6.1	Nach innen gerichtete Leckage ausschließlich Filterdurchlass (Atembereich).....	13
7.6.2	Leckage in den Augenraum.....	14
7.7	Gasaufnahmevermögen.....	14
7.7.1	Allgemeines.....	14
7.7.2	Prüfung mit Kohlenmonoxid.....	15
7.7.3	Andere Prüfgase.....	16
7.8	Filterdurchlass.....	16
7.9	Atemwiderstand.....	16
7.10	Entflammbarkeit.....	17
7.10.1	Prüfmuster.....	17
7.10.2	Apparatur.....	17
7.10.3	Verfahren.....	17
7.11	Kohlendioxid-Gehalt der Einatemluft.....	17
7.12	Verbindungen.....	17
8	Kennzeichnung.....	17
8.1	Allgemeines.....	17
8.2	Brandfluchthaube oder Verpackung.....	18
8.3	Verpackung.....	18
9	Informationsbroschüre des Herstellers.....	18
<b>Anhang A (informativ) Verfahren zum Bestimmen der Feuchttemperatur der Einatemluft.....</b>		<b>28</b>
<b>Anhang ZA (informativ) Abschnitte in dieser Europäischen Norm, die grundlegende Anforderungen oder andere Vorgaben von EU-Richtlinien betreffen.....</b>		<b>30</b>

## **Vorwort**

Dieses Dokument (EN 403:2004) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 79 „Atemschutzgeräte“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Oktober 2004, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Oktober 2004 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument ersetzt EN 403:1993.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokumentes ist.

Anhang A ist informativ.

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

## Einleitung

Ein gegebenes Atemschutzgerät kann nur positiv beurteilt werden, wenn die einzelnen Bauteile die Anforderungen der Prüfvorschrift, die eine vollständige Norm oder Teil einer Norm sein können, erfüllen, und wenn mit einem vollständigen Gerät praktische Leistungsprüfungen erfolgreich durchgeführt worden sind, sofern solche in der Europäischen Norm vorgeschrieben sind. Falls aus irgendeinem Grund kein vollständiges Gerät geprüft wird, ist eine Simulation des Gerätes zulässig, vorausgesetzt das die Atmungscharakteristik und die Massenverteilung dem vollständigen Gerät ähnlich sind.

### 1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm bezieht sich auf Filtergeräte mit einer Haube zur persönlichen Flucht vor Partikeln, Kohlenmonoxid und anderen bei Bränden auftretenden giftigen Gasen. Sie legt Mindestanforderungen für dieses Gerät fest, das nur zum einmaligen Gebrauch bestimmt ist. Sie gilt nicht für Geräte, die zum Einsatz bei gegebenem oder möglichem Sauerstoff-Mangel (Sauerstoff unter 17 Vol.-%) vorgesehen sind.

Es werden zwei Typen von Geräten festgelegt; nämlich jene, die dazu bestimmt sind am Mann getragen zu werden, und jene, die dazu bestimmt sind gelagert zu werden.

Diese Europäische Norm legt Geräte fest, die hauptsächlich für Erwachsene vorgesehen sind. Einige Geräte können für Kinder nicht geeignet sein.

Laborprüfungen und praktische Leistungsprüfungen sind enthalten, um die Übereinstimmung mit den Anforderungen feststellen zu können.

### 2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

EN 132:1998, *Atemschutzgeräte — Definitionen von Begriffen und Piktogramme.*

EN 134:1998, *Atemschutzgeräte — Benennungen von Einzelteilen.*

EN 136, *Atemschutzgeräte — Vollmasken — Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung.*

EN 140, *Atemschutzgeräte — Halbmasken und Viertelmasken — Anforderungen Prüfung, Kennzeichnung.*

EN 141:2000, *Atemschutzgeräte — Gasfilter und Kombinationsfilter — Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung.*

EN 143:2000, *Atemschutzgeräte — Partikelfilter — Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung.*

EN 405, *Atemschutzgeräte — Filtrierende Halbmasken mit Ventilen zum Schutz gegen Gase oder Dämpfe und Partikeln — Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung.*

EN 12941, *Atemschutzgeräte — Gebläsefiltergeräte mit einem Helm oder einer Haube — Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung.*

EN 13274-1, *Atemschutzgeräte — Prüfverfahren — Teil 1: Bestimmung der nach innen gerichteten Leckage und der gesamten nach innen gerichteten Leckage.*

EN 13274-4, *Atemschutzgeräte — Prüfverfahren — Teil 4: Flammenprüfungen.*

EN 13274-5:2001, *Atemschutzgeräte — Prüfverfahren — Teil 5: Klimabedingungen.*

### **3 Begriffe**

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die in EN 132:1998 angegebenen Definitionen und die in EN 134:1998 angegebenen Benennungen.

### **4 Beschreibung**

Ein Filtergerät mit einer Haube zur Selbstrettung bei Bränden (Brandfluchthaube) ist ein von der Umgebungsatmosphäre abhängig wirkendes Atemschutzgerät.

Ein vollständiges Gerät besteht aus einem Atemanschluss mit Kombinationsfilter und, soweit erforderlich, geeigneter Verpackung. Es ist nicht vorgesehen, dass eine Demontage oder Montage vom Benutzer durchgeführt wird.

Der Atemanschluss einer Brandfluchthaube kann die Haube selbst sein oder eine mit der Haube verbundene Vollmaske, Halbmaske, Viertelmaske oder Mundstückgarnitur. Das Kombinationsfilter ist mit dem Atemanschluss verbunden und ist ohne Werkzeug nicht austauschbar.

### **5 Einteilung**

Ein Gerät, das dazu bestimmt ist am Mann getragen zu werden, ist Klasse „M“ und ein Gerät, das zur Lagerung bestimmt ist, Klasse „S“.

### **6 Anforderungen**

#### **6.1 Allgemeines**

Bei allen Prüfungen müssen alle Prüfmuster die Anforderungen erfüllen.

#### **6.2 Ergonomie**

Die Anforderungen in dieser Europäischen Norm sind dafür vorgesehen, das Zusammenwirken von Geräteträger, Atemschutzgerät und, soweit möglich, der Arbeitsumgebung, in der das Atemschutzgerät wahrscheinlich benutzt wird, zu berücksichtigen. Siehe Anhang ZA.

#### **6.3 Aufbau**

Das Gerät muss ausreichend stabil sein, um dem rauen Umgang, dem es wahrscheinlich beim Benutzen entsprechend seiner Klasse ausgesetzt ist, zu widerstehen.

Das Gerät muss so gebaut sein, dass keine vorstehenden Teile oder scharfen Kanten vorhanden sind, die wahrscheinlich an Vorsprüngen in engen Durchgängen hängenbleiben könnten.

Kein Teil des Gerätes, das möglicherweise mit dem Geräteträger in Berührung kommt, darf scharfe Ecken oder Grate haben.

Das Gerät muss so gebaut sein, dass seine volle Funktion in jeder Lage sichergestellt ist.

Die Prüfung muss nach 7.3 und 7.5 erfolgen.

## 6.4 Werkstoffe

Werkstoffe, die in Kontakt mit der Haut des Gerätträgers kommen, dürfen nicht dafür bekannt sein, dass sie wahrscheinlich Reizungen bewirken oder irgendeine andere nachteilige Wirkung auf die Gesundheit haben.

Alle metallischen Teile müssen korrosionsbeständig oder gegen Korrosion geschützt sein, z. B. durch Verpackung.

Falls feuchtigkeitsempfindliche Werkstoffe für das Gerät verwendet werden, müssen sie gegen die Wirkungen der Feuchtigkeit geschützt sein, z. B. durch eine geeignete Verpackung

Die Prüfung muss nach 7.3, 7.4 und 7.5 erfolgen.

## 6.5 Masse

Die Masse des gebrauchsfertigen Gerätes ohne Verpackung oder Tragebehälter darf 1 000 g nicht überschreiten.

Die Prüfung muss nach 7.1 erfolgen.

## 6.6 Konditionieren

Vor Laborprüfungen oder praktischen Leistungsprüfungen müssen alle Prüfmuster konditioniert werden.

Die Prüfung muss nach 7.4 erfolgen.

## 6.7 Verbindungen

Die Verbindungen zwischen den Bauteilen müssen so konstruiert sein, dass sie vom Benutzer nicht einfach getrennt werden können.

Die Prüfung muss nach 7.3 erfolgen.

Die Verbindung zwischen Filter und Haube muss einer axialen Zugkraft von 50 N standhalten.

Die Prüfung muss nach 7.12 erfolgen.

## 6.8 Verpackung

Die Verpackung muss ohne Werkzeuge leicht zu öffnen sein.

Die Prüfung muss nach 7.3 erfolgen.

## 6.9 Praktische Leistung

Das vollständige Gerät muss praktischen Leistungsprüfungen unterzogen werden. Diese allgemeinen Prüfungen dienen dem Zweck, das Gerät auf Mängel zu prüfen, die nicht durch die an anderer Stelle in dieser Europäischen Norm beschriebenen Prüfungen festgestellt werden können.

Wenn nach der Meinung der Prüfstelle eine positive Beurteilung nicht gegeben werden kann weil die praktischen Leistungsprüfungen zeigen, dass das Gerät Mängel hat, die sich auf die Akzeptanz des Gerätträgers beziehen, muss die Prüfstelle alle Einzelheiten jener Teile der praktischen Leistungsprüfungen beschreiben, die diese Mängel erkennen ließen. Dies ermöglicht anderen Prüfstellen, diese Prüfungen zu wiederholen und die Ergebnisse zu beurteilen.

Die Prüfung muss nach 7.5 erfolgen.

## 6.10 Leckage

### 6.10.1 Nach innen gerichtete Leckage ohne Filterdurchlass (Atembereich)

Bei Brandfluchthauben, die entsprechend der Informationsbroschüre des Herstellers angelegt sind, dürfen wenigstens 46 der 50 Einzelergebnisse für die nach innen gerichtete Leckage während jedes Übungsabschnittes, wie in 7.6.1 definiert (d. h. 10 Personen × 5 Übungsabschnitte), nicht größer sein als

5 %

und zusätzlich dürfen wenigstens 8 der 10 arithmetischen Mittelwerte (10 Personen) für die nach innen gerichtete Leckage der einzelnen Gerätträger gemittelt über alle Übungsabschnitte nicht größer sein als

2 %.

Die Prüfung muss nach 7.6.1 erfolgen.

### 6.10.2 Leckage in den Augenraum

Die Leckage der Prüfsubstanz darf 20 % nicht überschreiten.

Die Prüfung muss nach 7.6.2 erfolgen.

## 6.11 Filter

### 6.11.1 Gasaufnahmevermögen

Die Durchbruchzeit darf nicht weniger als 15 min betragen, wenn die in Tabelle 1 genannten Prüfsubstanzen verwendet werden.

Die Prüfung muss nach 7.7 erfolgen.

**Tabelle 1 — Bedingungen für Gasprüfungen**

Prüfgas	Prüfgaskonzentration in Luft <sup>a</sup> ml/m <sup>3</sup> (= ppm)	Durchbruchkonzentration <sup>b</sup> ml/m <sup>3</sup> (= ppm)
Propenal (Acrolein)	100	0,5
Chlorwasserstoff (HCl)	1 000	5
Cyanwasserstoff (HCN)	400	10 <sup>c</sup>
Kohlenmonoxid	2 500	200 <sup>d</sup>
	5 000	
	7 500	
	10 000	

<sup>a</sup> Eine Abweichung um ± 10 % muss akzeptiert werden. Die protokollierten Durchbruchzeiten müssen, falls erforderlich, durch einfache Proportionalitätsrechnung berichtigt werden, um der vorgeschriebenen Prüfkonzentration zu entsprechen.

<sup>b</sup> Die Durchbruchkonzentration ist ein willkürlicher Wert und wird nur dazu benutzt, den Endpunkt des Gasaufnahmevermögens bei den Laborprüfbedingungen zu definieren.

<sup>c</sup> Auf der Reinfluftseite kann manchmal C<sub>2</sub>N<sub>2</sub> auftreten. Die Gesamtkonzentration von (HCN + C<sub>2</sub>N<sub>2</sub>) darf bei Durchbruch 10 ml/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

<sup>d</sup> zeitlich gewichteter Mittelwert innerhalb eines jeden 5-min-Abschnittes.

### **6.11.2 Filterdurchlass**

Die Filter müssen die Anforderungen von EN 143 für den Durchlass der Partikelfilterklasse P2 bei Verwenden von Natriumchlorid als Prüfschubstanz erfüllen.

Die Prüfung muss nach 7.8 erfolgen.

### **6.12 Ventile**

Das vollständige Gerät darf mit einem oder mehreren Einatem- und Ausatemventil(en) versehen sein. Falls das Gerät mit Ventilen ausgerüstet ist, müssen die Ventile richtig und unabhängig von der Lage funktionieren. Sie müssen gegen Schmutz und mechanische Beschädigung geschützt sein.

Die Prüfung muss nach 7.3 und 7.5 erfolgen.

### **6.13 Atemwiderstand**

Der Einatemwiderstand darf 8 mbar und der Ausatemwiderstand darf 3 mbar nicht überschreiten.

Die Prüfung muss nach 7.9 erfolgen.

### **6.14 Entflammbarkeit**

Die verwendeten Werkstoffe dürfen keine Gefahr für den Gerätträger darstellen und dürfen nicht leicht entflammbar sein.

Die Brandfluchthaube oder andere exponierte Teile dürfen nicht weiterbrennen oder irgendeine zusätzliche Gefahr für den Gerätträger darstellen. Es wird nicht gefordert, dass die Brandfluchthaube nach der Prüfung noch einsatzfähig sein muss.

Die Prüfung muss nach 7.3 und 7.10 erfolgen.

### **6.15 Kohlendioxid-Gehalt der Einatemluft**

Der Kohlendioxid-Gehalt der Einatemluft (Totraum) darf einen Mittelwert von 2 Vol.-% nicht überschreiten.

Die Prüfung muss nach 7.11 erfolgen.

### **6.16 Kopfbänderung**

Falls eine Kopfbänderung vorgesehen ist, muss sie die in EN 140 festgelegten Anforderungen an die Kopfbänderung erfüllen.

### **6.17 Sicht**

#### **6.17.1 Sichtscheibe**

Die Sichtscheiben müssen zuverlässig mit dem Gerät verbunden sein.

Die Prüfung muss nach 7.3 und 7.5 erfolgen.

#### **6.17.2 Sichtbehinderung**

Sichtscheiben dürfen die Sicht nicht verzerren. Die Bewertung erfolgt in praktischen Leistungsprüfungen. Es darf keine signifikante Sichtbehinderung durch Beschlagen eintreten. Die Bewertung erfolgt in praktischen Leistungsprüfungen.

Die Prüfung muss nach 7.5 erfolgen.

### **6.17.3 Gesichtsfeld**

Das Gesichtsfeld ist ausreichend, wenn es in praktischen Leistungsprüfungen so beurteilt wird.

Die Prüfung muss nach 7.5 erfolgen.

### **6.18 Verschluss**

Jedes vollständige Gerät oder Filterteil muss verschlossen sein. Es darf nicht wieder zu verschließen sein, außer durch den Gebrauch spezieller Ausrüstung. Der Verschluss muss so sein, dass er bei Bedarf leicht geöffnet werden kann, aber nicht aus Versehen. Wenn der Verschluss der Verpackung geöffnet wurde, muss dies durch Sichtkontrolle klar erkennbar sein.

Die Prüfung muss nach 7.3 und 7.5 erfolgen.

### **6.19 Unversehrtheit der Brandfluchthaube bei hohen Kohlenmonoxid-Konzentrationen**

Das Gerät sollte seine mechanische Unversehrtheit behalten haben und darf keine Gefahr für den Gerätträger darstellen.

Die Prüfung muss nach 7.7.2.2 erfolgen, jedoch mit der Abweichung, dass 1,0 Vol.-% Kohlenmonoxid in Luft als Prüfatmosfera benutzt wird, und anschließend nach 7.3.

### **6.20 Eindringen von Feuchtigkeit**

Falls Werkstoffe verwendet werden, die empfindlich gegen Feuchtigkeit sind, müssen diese Werkstoffe gegen Feuchtigkeit geschützt sein.

Nach dem Konditionieren nach 7.4 muss das Gerät die Anforderungen dieser Europäischen Norm erfüllen.

### **6.21 Temperatur der Einatemluft**

Die Temperatur der Einatemluft darf 90 °C Trockentemperatur und 50 °C Feuchttemperatur während der Prüfzeit von 15 min nicht überschreiten.

Die Prüfung muss nach 7.7.2.2 erfolgen, jedoch mit der Abweichung, dass 0,5 Vol.-% Kohlenmonoxid in Luft als Prüfatmosfera benutzt wird,

### **6.22 Verständigung**

Eine Person, die das Gerät trägt, muss in der Lage sein, vom Prüfleiter Gesprochenes zu verstehen.

Eine Person, die das Gerät trägt, muss in der Lage sein, sich durch Sprechen zu verständigen. Dies gilt nicht, wenn das Gerät mit einer Mundstückgarnitur ausgerüstet ist.

Die Prüfung muss nach 7.5 erfolgen.

## **7 Prüfung**

### **7.1 Allgemeines**

Falls keine speziellen Messgeräte oder Messverfahren vorgeschrieben werden, sollten übliche Verfahren und Geräte benutzt werden.

Vor Versuchen mit Versuchspersonen sollten alle nationalen Regeln beachtet werden, die die medizinische Vorgeschichte sowie die Untersuchung und die Überwachung der Versuchspersonen betreffen.

## 7.2 Sollwerte und Toleranzen

Sofern nicht anders angegeben, werden die Werte in dieser Europäischen Norm als Sollwerte angegeben. Außer für Temperaturgrenzen gilt für die Werte, die nicht als Maxima oder Minima angegeben werden, eine Grenzabweichung von  $\pm 5\%$ . Sofern nicht anders angegeben, muss die Umgebungstemperatur während der Prüfung  $16\text{ °C}$  bis  $32\text{ °C}$ , aber für die mechanischen Prüfungen  $10\text{ °C}$  bis  $30\text{ °C}$  sein. Für die Temperaturgrenzwerte gilt eine Grenzabweichung von  $\pm 1\text{ °C}$ .

## 7.3 Sichtkontrolle

Eine Sichtkontrolle der Filtergeräte muss durchgeführt und die entsprechenden Ergebnisse protokolliert werden. Die Sichtkontrolle schließt die Kennzeichnung und die Informationsbroschüre des Herstellers ein.

## 7.4 Konditionieren

### 7.4.1 Allgemeines

Die in 7.4.2 bis 7.4.6 vorgeschriebenen Konditionierungsverfahren müssen nacheinander mit allen Prüfmustern durchgeführt werden.

Das Gerät muss in der kleinsten Verpackung, in der es gelagert oder mitgeführt wird, konditioniert werden.

### 7.4.2 Mechanische Widerstandsfähigkeit

Das Gerät muss in seiner Verpackung nach 8.3 von EN 141 mit 2 000 Umdrehungen für Typ S und mit 10 000 Umdrehungen für Typ M geprüft werden.

### 7.4.3 Fallprüfung

Das Gerät muss in seiner Verpackung sechsmal aus unterschiedlichen Ausgangslagen aus einer Höhe von 1,5 m auf eine glatte Betonfläche fallen.

Dieses Konditionieren gilt nur für Geräte vom Typ M.

### 7.4.4 Beständigkeit der Verpackung gegen Durchstechen und Reißen

#### 7.4.4.1 Prinzip

Ein Schlagbolzen wird mit der Spitze nach unten und mit einer vorgeschriebenen Energie auf das, wie in 7.4.1 beschrieben, verpackte Gerät fallengelassen. Anschließend wird die Verpackung unter der Spitze weggezogen und auf Löcher und Risse kontrolliert.

#### 7.4.4.2 Apparatur

Eine typische Prüfeinrichtung ist in Bild 1 dargestellt. Sie besteht im Wesentlichen aus

- a) einem Schlagbolzen;
- b) einem Befestigungsarm für den Schlagbolzen. Er kann in geeigneter Weise geschwenkt werden;
- c) einer glatten Unterlage aus poliertem Stahl;
- d) einer Federwaage.

### **7.4.4.3 Verfahren**

Es muss sichergestellt werden, dass die wirksame Kraft des Befestigungsarms und des Schlagbolzens in Ruhe  $1\text{ N} \pm 2\%$  entspricht. Die notwendige Einstellung muss mit einer Federwaage, die am Schlagbolzen befestigt ist, gemacht werden.

Das Prüfmuster in seiner Verpackung wird so unter den Schlagbolzen gelegt, dass nach dem Auslösen der Schlagbolzen die Verpackung trifft.

Der Schlag des Schlagbolzens muss aus einer Höhe von 100 mm erfolgen.

Der Schlagbolzen bleibt in Kontakt mit der Verpackung und die Verpackung wird in der in Bild 1 gezeigten Richtung rasch weggezogen.

Die Verpackung wird auf Löcher oder Risse untersucht.

Das Verfahren wird zweimal wiederholt, um verschiedene Bereiche der Verpackung zu treffen.

### **7.4.5 Temperatur**

Das Gerät muss sich in der Verpackung befinden, wie in 7.4.1 beschrieben.

Die Prüfung muss nach den folgenden Abschnitten von EN 13274-5:2001 erfolgen:

- a) 6.2.2, 6.3.4 und 6.4.1;
- b) 6.2.2, 6.3.2 und 6.4.1;
- c) 6.2.8 und 6.4.2.

### **7.4.6 Druckwechsel**

Es müssen nur Geräte, die als „M“ klassifiziert sind, in ihrer in 7.4.1 beschriebenen Verpackung nacheinander den folgenden Druckwechseln ausgesetzt werden:

- a) 2 Druckwechselzyklen in einer Prüfkammer mit negativem Druck von Umgebungsdruck auf einen Differenzdruck von  $(-400 \pm 10)$  mbar.
- b) Der Enddruck muss in weniger als 20 s erreicht sein. Nach 60 s muss der Druckausgleich durch Belüften der Prüfkammer begonnen werden. Der Druckausgleich muss in weniger als 20 s abgeschlossen sein.
- c) 3 000 Druckwechselzyklen in einer Prüfkammer mit negativem Druck von Umgebungsdruck auf einen Differenzdruck von  $(-300 \pm 10)$  mbar.

Der Enddruck muss in weniger als 10 s erreicht sein. Nach 60 s muss der Druckausgleich begonnen werden und in weniger als 10 s abgeschlossen sein.

Falls mehr als ein Prüfmuster in der Prüfkammer den Druckwechseln ausgesetzt wird, dann dürfen sich die Prüfmuster nicht berühren.

## **7.5 Praktische Leistungsprüfung**

### **7.5.1 Allgemeines**

Für praktische Leistungsprüfungen dürfen nur Geräte des Typs, der die Laborprüfungen bestanden hat, getragen werden.

Es müssen insgesamt 5 Brandfluchthauben geprüft werden.

Vor der Prüfung müssen die Brandfluchthauben kontrolliert werden, um sicherzustellen, dass sie in einsetzbarem Zustand sind und ohne Gefahr benutzt werden können.

Für die Prüfung müssen Personen ausgesucht werden, die mit dem Gebrauch dieser oder ähnlicher Geräte vertraut sind.

Für die praktischen Leistungsprüfungen müssen fünf Versuchspersonen eingesetzt werden. Sie müssen mit dem Gerät anhand der Gebrauchsanweisung vertraut gemacht werden.

Die Versuchspersonen müssen die in 7.5.2 aufgelisteten Übungen in einem üblich beleuchteten Raum in Umgebungsatmosphäre durchführen. Die Prüftemperatur und -feuchte müssen protokolliert werden.

Während der Prüfungen muss das Gerät vom Gerätsträger subjektiv beurteilt werden. Nach der Prüfung müssen Kommentare zu Folgendem protokolliert werden:

- a) Komfort der Kopfbänderung (falls vorhanden);
- b) Sicherheit von Befestigungen und Kupplungen;
- c) Zugänglichkeit von Bedienteilen (falls vorhanden);
- d) Klarheit der Sicht durch die Sichtscheibe des Atemanschlusses;
- e) Erkennbarkeit eines Zeichens, das aus 100 mm großen Buchstaben in einer Entfernung von 6 m besteht;
- f) Verständigung mit einer Aufsichtsperson;
- g) jeder andere Kommentar, den der Gerätsträger auf Befragen gibt.

### **7.5.2 Übungen**

- a) 5 min Gehen auf ebener Strecke bei lichter Höhe von  $(1,3 \pm 0,2)$  m;
- b) 5 min Kriechen auf ebener Strecke bei lichter Höhe von  $(0,70 \pm 0,05)$  m;
- c) Füllen eines kleinen Korbes (Bild 2, ungefähres Volumen = 8 l) mit „Gummischnipseln“ oder anderem geeigneten Material aus einem Vorratsbehälter, der 1,5 m hoch ist und am Boden eine Öffnung hat, aus welcher der Inhalt herausgeschaufelt werden kann, und oben eine weitere Öffnung, durch die die Gummischnipsel aus dem Korb zurückgeschüttet werden müssen.

Die Versuchsperson muss sich wahlweise bücken oder knien und den Korb mit Gummischnipseln füllen. Danach muss sie den Korb heben und den Inhalt wieder in den Vorratsbehälter entleeren. Dies muss innerhalb von 5 min 15mal wiederholt werden.

## **7.6 Leckage**

### **7.6.1 Nach innen gerichtete Leckage ausschließlich Filterdurchlass (Atembereich)**

Versuchspersonen, Anzahl der Prüfmuster und Vorbereiten der Prüfmuster nach EN 405.

Die Prüfung muss nach EN 13274-1, Prüfverfahren 1 mit Schwefelhexafluorid als Prüfsubstanz erfolgen.

## **7.6.2 Leckage in den Augenraum**

### **7.6.2.1 Anzahl der Prüfmuster und der Versuchspersonen**

Die Prüfung muss mit 10 Prüfmustern und 10 Versuchspersonen durchgeführt werden.

### **7.6.2.2 Vorbereiten der Prüfmuster**

Die Sichtscheibe der Haube muss dadurch vorbereitet werden, dass sie durchbohrt wird, damit eine Probenahmesonde und ein dünner Schlauch zum Luftzuführen durch geeignete Stopfen dicht eingesetzt werden kann.

Die Probenahmesonde muss seitlich in der Haube auf einer Seite der Versuchsperson in Augenhöhe angeordnet werden. Der Öffnung für den Luftzuführungsschlauch muss auf der anderen Seite leicht versetzt zur Augenhöhe angeordnet werden, sodass die Versuchsperson nicht von dem druckausgleichenden Luftstrom belästigt wird. In der Mitte zwischen den Öffnungen für die Probenahmesonde und die Luftzufuhr muss ein drittes Loch gebohrt werden, um ein empfindliches Differenzdruckmessgerät (Empfindlichkeit  $\leq 0,01$  mbar) anzuschließen.

### **7.6.2.3 Vorbereiten der Prüfung**

Die Versuchsperson trägt die nach 7.6.2.2 vorbereitete Haube und muss auf einem Laufband stehen.

Ein kontinuierlicher Probenahmestrom von 0,5 l/min muss durch die Probenahmeleitung dem Flammenfotometer zugeführt werden. Er muss, falls erforderlich, mit reiner Luft verdünnt werden, um den für das Fotometer erforderlichen Mindestvolumenstrom zu erreichen, den das Fotometer benötigt. Saubere Luft muss durch die Luftzuführung mit einem Volumenstrom von 0,5 l/min in die Haube geleitet werden. Einstellen der Luftzufuhr, um sicherzustellen, dass der Druck in der Haube und der Umgebung gleich ist, muss erfolgen, während die Versuchsperson bewegungslos steht.

**ANMERKUNG** Manchmal kann es erforderlich sein, dass die Versuchsperson während des Einstellens ihren Atem anhält.

### **7.6.2.4 Prüfverfahren**

Die Prüfung muss nach EN 12941 mit Natriumchlorid als Prüfsubstanz erfolgen.

Am Ende der Prüfung muss die Prüfkonzentration in der Prüfkammer mit den gleichen Volumenströmen und Verdünnungsbedingungen wie zur Messung der Konzentrationen in der Haube gemessen werden.

### **7.6.2.5 Angabe der Ergebnisse**

Die Leckage in den Augenraum  $L_H$  muss aus den Messungen während der letzten 100 s eines jeden Übungsabschnittes berechnet werden, um ein Übertragen von Ergebnissen von einem Übungsabschnitt in den anderen zu vermeiden.

$$L_H(\%) = \frac{\text{Konzentration in Augenhöhe}}{\text{Prüfkonzentration}} \times 100$$

## **7.7 Gasaufnahmevermögen**

### **7.7.1 Allgemeines**

Das Gasaufnahmevermögen muss mit 3 Filtern für jedes Prüfgas für jede Prüfbedingung geprüft werden. Sofern ein Einzelfilter eines Mehrfiltergerätes separat geprüft wird, muss der für die Prüfung festgelegte Volumenstrom dividiert werden durch die Anzahl der Filter, durch die der Volumenstrom der Luft aufgeteilt wird.

## 7.7.2 Prüfung mit Kohlenmonoxid

### 7.7.2.1 Apparatur

Schematische Darstellungen der Prüfanordnung, die sich als geeignet erwiesen hat, zeigen die Bilder 3, 4, 5 und 6. Sie besteht im Wesentlichen aus:

- a) künstlicher Lunge mit Magnetventilen, die von der künstlichen Lunge gesteuert werden;
- b) Befeuchtungsvorrichtung;
- c) Durchflussmessgeräte für Luft und Kohlenmonoxid;
- d) Prüfkammer mit Öffnungen für Probenahme und Abzug;
- e) Analysengeräte für Kohlenmonoxid;
- f) Messeinrichtungen für Druck, Temperatur und Feuchtegehalt;
- g) „Sheffield“-Prüfkopf oder geeigneter Adapter;
- h) Kohlenmonoxid-Versorgung.

### 7.7.2.2 Verfahren

Die zu prüfende Haube muss auf den Prüfkopf (Sheffield) aufgesetzt werden. Falls das Filter separat geprüft wird, muss es an einem geeigneten Adapter befestigt werden. Die Prüfung muss einschließlich der Ventile der Haube, falls vorhanden, durchgeführt werden.

ANMERKUNG 1 Es kann erforderlich sein, ein Dichtungsmittel zu verwenden, um eine wirksame Dichtung zwischen der Haube und dem Prüfkopf (Sheffield) bzw. Adapter sicherzustellen.

Mit einem Volumenstrom von nicht weniger als 100 l/min von Luft mit Kohlenmonoxid und Wasserdampf, der über Regelventile und Durchflussmessgeräte in die Prüfkammer geleitet wird, müssen in der Prüfkammer mit einer künstlichen Lunge, eingestellt auf 20 Hübe/min und 1,5 l/Hub, folgende Bedingungen eingestellt werden:

Kohlenmonoxid-Konzentration	0,25 Vol.-%
Feuchte (Wasser-Gehalt der Prüfatmosphäre)	20,7 g/m <sup>3</sup>
Temperatur der Prüfatmosphäre	(25 ± 1) °C
Temperatur der Ausatemluft	(37 ± 1) °C
Feuchte der Ausatemluft	95 bis 100 %.

Die Temperatur und Feuchte der Prüfatmosphäre und der Ausatemluft müssen durch geeignete Konditioniereinrichtungen überwacht werden.

Die Konzentrationen an Kohlenmonoxid und Wasserdampf ebenso wie der Differenzdruck in der Prüfkammer 2,5 cm vor dem Lufteinlass des Prüfmusters müssen während der Prüfung kontinuierlich gemessen und protokolliert werden.

ANMERKUNG 2 Die Wirkung von Differenzdruck und Verdünnung der Prüfatmosphäre durch Ausatemluft muss berücksichtigt und die Konzentration von Kohlenmonoxid und Feuchte müssen entsprechend eingestellt werden.

Der Atemwiderstand und der Kohlenmonoxid-Konzentration (ml/m<sup>3</sup>) müssen kontinuierlich gemessen und protokolliert werden.

## EN 403:2004 (D)

Bei Prüfung mit 0,5 Vol.-% Kohlenmonoxid in Luft als Prüfatmosphäre

- muss die Trockentemperatur der Einatemluft mit einem schnell ansprechenden Thermoelement (z. B. NiCr-Ni, 0,2 mm Durchmesser) gemessen werden;
- muss der Feuchtegehalt des Einatemgases kontinuierlich gemessen werden. Ein geeignetes Verfahren wird in Anhang A beschrieben.

### 7.7.2.3 Andere Konzentrationen

Die Prüfung muss wiederholt werden, jedoch mit der Abweichung, dass 0,5 Vol.-%, 0,75 Vol.-% und 1,0 Vol.-% verwendet werden, bis alle vier Werte angewendet wurden.

ANMERKUNG Es werden vier Konzentrationen angewendet, um die katalytische Charakteristik der Materialien und die Konfiguration des Gerätes zu ermitteln.

### 7.7.2.4 Durchbruchskriterien

Die Kohlenmonoxid-Konzentration der Einatemluft darf  $200 \text{ ml/m}^3$  als zeitlich gewichteter Mittelwert innerhalb eines jeden 5-min-Abschnittes nicht übersteigen.

### 7.7.3 Andere Prüfgase

Die in Tabelle 1 genannten Bedingungen müssen für das Prüfen mit den in 6.11.1 festgelegten Gasen benutzt werden.

Das zu prüfende Filter muss mit einer Prüfapparatur verbunden werden, die einen kontinuierlichen Luftvolumenstrom von  $30 \text{ l/min}$  ( $\pm 3 \%$ ) mit der geforderten Prüfgaskonzentration erzeugt.

Die Prüfatmosphäre muss eine Temperatur von  $(20 \pm 1) \text{ }^\circ\text{C}$  und eine relative Feuchte von  $(70 \pm 5) \%$  haben. Wenn Chlorwasserstoff als Prüfgas benutzt wird, muss die relative Feuchte  $(30 \pm 10) \%$  sein.

Die Durchbruchkonzentration muss mit einem maximalen Fehler von  $20 \%$  gemessen werden. Die Durchbruchzeit muss in Minuten angegeben werden.

## 7.8 Filterdurchlass

Die Prüfung muss nach 8.7.2 von EN 143 mit 3 Filtern und Natriumchlorid-Aerosol erfolgen.

ANMERKUNG Falls das Filter nicht separat geprüft werden kann, kann es erforderlich sein, ein Dichtungsmittel zu verwenden, um eine wirksame Dichtung zwischen der Haube und dem Sheffield-Prüfkopf bzw. Adapter sicherzustellen.

Sofern ein Filter eines Mehrfiltergerätes separat geprüft wird, muss der für eine Prüfung festgelegte Volumenstrom durch die Anzahl der Filter, auf die der Volumenstrom aufgeteilt wird, dividiert werden.

## 7.9 Atemwiderstand

Es müssen zwei Brandfluchthauben geprüft werden.

Das gebrauchsfertige Gerät muss auf einen Sheffield-Prüfkopf aufgesetzt werden. Der Atemwiderstand muss am Mund des Prüfkopfes mit einer künstlichen Lunge (eingestellt auf  $1,5 \text{ l/Hub}$ ,  $20 \text{ Hübe/min}$ ) nach dem in 7.7.2.2 angegebenen Verfahren bestimmt werden. Der Volumenstrom, bei dem der Widerstand gemessen wird, muss auf  $23 \text{ }^\circ\text{C}$  und  $1 \text{ bar}$  absolut korrigiert werden.

## 7.10 Entflammbarkeit

### 7.10.1 Prüfmuster

Es müssen zwei Brandfluchthauben geprüft werden.

### 7.10.2 Apparatur

Es muss die in EN 13274-4, Verfahren 1 beschriebene Prüfapparatur verwendet werden.

### 7.10.3 Verfahren

Die Brandfluchthaube muss auf den metallischen Prüfkopf aufgesetzt werden. Falls die Brandfluchthaube nicht mit einer Kopfbänderung ausgerüstet ist, muss das Material der Brandfluchthaube so in einer geeigneten Klemmvorrichtung eingeklemmt werden, dass das Material waagrecht ist.

Der Abstand zwischen der äußeren Oberfläche der Brandfluchthaube und den Brennerspitzen muss auf 250 mm eingestellt werden.

Der Druckminderer muss auf ungefähr 0,15 bar eingestellt werden. Es muss sichergestellt sein, dass die Regeleinrichtung für Propangas an den Brennern vollständig geöffnet und die Regeleinrichtung für Luft vollständig geschlossen ist. Die Temperatur der Flamme muss 250 mm über der Brennerspitze ( $800 \pm 50$ ) °C sein.

Die Brandfluchthaube (auf dem Prüfkopf) oder das Material der Brandfluchthaube (in der Klemmvorrichtung) muss einmal mit einer Geschwindigkeit von  $(6,0 \pm 0,5)$  cm/s durch die Flamme gedreht werden.

Sofern Bauteile wie Ventil(e), Filter usw. in anderen Bereichen der Brandfluchthaube angebracht sind, muss die Prüfung mit diesen Bauteilen in der entsprechenden Höhe (250 mm) über der Flamme wiederholt werden.

Nach dem Flammendurchgang muss protokolliert werden, ob oder ob nicht die Brandfluchthaube oder andere Bauteile weitergebrannt haben oder eine zusätzliche mögliche Gefahr für den Gerätträger darstellten.

## 7.11 Kohlendioxid-Gehalt der Einatemluft

Es müssen zwei Brandfluchthauben geprüft werden.

Die Prüfung muss nach EN 136 erfolgen.

## 7.12 Verbindungen

Es müssen zwei Brandfluchthauben geprüft werden.

Die Prüfzeit muss 10 s sein. Die Brandfluchthaube muss sich auf einem Prüfkopf befinden, der so eingestellt sein muss, dass die Kraft axial auf die Verbindung wirkt, wie in Bild 7 gezeigt.

## 8 Kennzeichnung

### 8.1 Allgemeines

Alle Kennzeichnungen müssen lesbar und dauerhaft sein.

Baugruppen und Einzelteile mit erheblichem Einfluss auf die Sicherheit müssen gekennzeichnet sein, sodass sie identifiziert werden können.

## **8.2 Brandfluchthaube oder Verpackung**

Alle Brandfluchthauben oder wenigstens die Verpackung müssen gekennzeichnet sein mit

- a) der datierten Nummer dieser Europäischen Norm und Klassifizierung, falls anwendbar;
- b) der Hersteller, Lieferant oder Importeur muss durch Name, Markenzeichen oder eine andere Art der Identifizierung gekennzeichnet sein;
- c) der Typbezeichnung des Herstellers.

## **8.3 Verpackung**

Die Verpackung muss wenigstens mit der folgenden Information gekennzeichnet sein:

- a) Klasse, d. h. „M“ oder „S“;
- b) Herstellungsdatum (Jahr und Monat) und das Ende der Lagerzeit oder Datum der nächsten Inspektion. Gleichwertige Piktogramme dürfen benutzt werden (Bild 8);
- c) die vom Hersteller empfohlenen Lagerbedingungen (wenigstens die Temperatur und Luftfeuchte) oder äquivalentes Piktogramm, wie in Bild 8 gezeigt;
- d) mit dem Satz „Siehe Informationsbroschüre des Herstellers“ wenigstens in der (den) offiziellen Sprache(n) des Bestimmungslandes oder das entsprechende Piktogramm, wie in Bild 8 gezeigt;
- e) sofern die zuverlässige Funktion des Gerätes durch Massenzunahme, z. B. durch Feuchtigkeitsaufnahme, beeinflusst werden kann, muss die Masse auf der Verpackung, die gegen Feuchtigkeit schützt, angegeben werden;
- f) falls das Gerät mit einem Mundstück und einer Nasenklemme versehen ist mit dem Hinweis: „Während des Gebrauchs nicht sprechen.“

## **9 Informationsbroschüre des Herstellers**

Bei Lieferung muss die Informationsbroschüre des Herstellers

- a) jedes Gerät begleiten;
- b) wenigstens in der (den) offiziellen Sprache(n) des Bestimmungslandes sein;
- c) alle Informationen enthalten, die für unterwiesene und geeignete Personen erforderlich sind, zu:
  - Anwendung/Einsatzgrenzen;
  - die Information, nur für einmaligen Gebrauch von kurzer Dauer;
  - Information über Beschränkungen hinsichtlich Größe und Gesichtszugcharakteristiken des Gerätträgers und eine Angabe zur Eignung für den Gebrauch durch Kinder;
  - Vermeiden von Sprechen, wenn ein Gerät getragen wird, das ein Mundstück enthält;
  - Kontrollen vor dem Gebrauch;
  - Anlegen und Sitz;

- Gebrauch;
  - Instandhaltung und Inspektionsintervalle;
  - Lagerung;
  - Lagerzeit, falls anwendbar.
- d) besonders hinweisen auf:
- Selbstrettung;
  - die Tatsache, dass kein Schutz gegen Sauerstoff-Mangel geboten wird.
- e) Warnungen enthalten vor Problemen, die möglicherweise auftreten, z. B.:
- das Gerät darf in keiner Weise beschädigt sein;
  - das Anlegeverfahren muss entsprechend der Gebrauchsanweisung durchgeführt werden.
- f) klar und verständlich sein. Falls hilfreich sollten Bilder hinzugefügt werden, die z. B. das Anlegeverfahren zeigen;
- g) die Informationsbroschüre des Herstellers muss zugänglich sein, ohne eine Versiegelung zu brechen;
- h) eine Erklärung der verwendeten Symbole muss hinzugefügt sein.

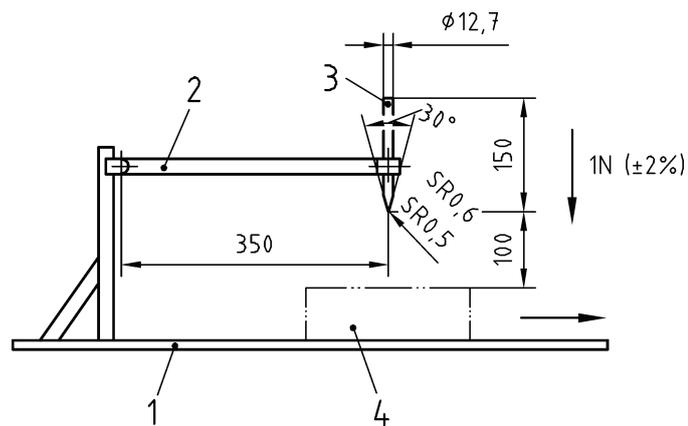
**Tabelle 2 — Prüfplan**

Anforderung Abschnitt	Titel	Konditionieren nach	Prüfung Abschnitt	Titel	Anzahl der Muster <sup>a</sup>
7.3	Sichtkontrolle	7.4	7.3	Sichtkontrolle	Alle
6.3	Aufbau	7.4	7.3 7.5	Sichtkontrolle Praktische Leistungsprüfung	
6.4	Werkstoffe	7.4	7.3 7.5	Sichtkontrolle Praktische Leistungsprüfung	5
6.5	Masse	7.4	7.1	Allgemeines	Alle
6.6	Konditionieren	7.4	7.4	Konditionieren	Alle
6.7	Verbindungen	7.4	7.3 7.12	Sichtkontrolle Verbindungen	2
6.8	Verpackung	7.4	7.3 7.4	Sichtkontrolle Konditionieren	Alle
6.9	Praktische Leistung	7.4	7.5	Praktische Leistungsprüfung	5
6.10.1	Nach innen gerichtete Leckage ausschließlich Filterdurchlass (Atembereich)	7.4	7.6.1	Nach innen gerichtete Leckage ausschließlich Filterdurchlass (Atembereich)	10

Tabelle 2 — Prüfplan

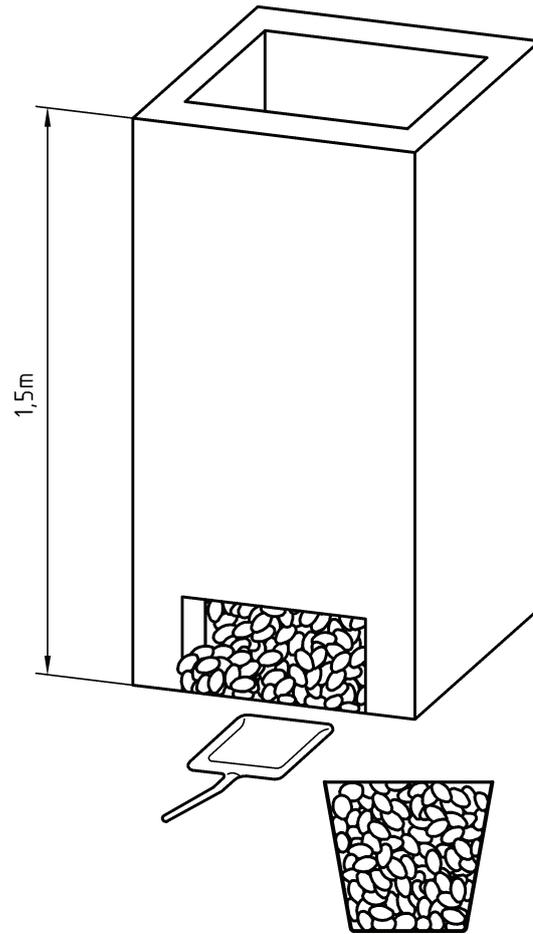
Anforderung Abschnitt	Titel	Konditionieren nach	Prüfung Abschnitt	Titel	Anzahl der Muster <sup>a</sup>
6.10.2	Leckage in den Augenraum	7.4	7.6.2	Leckage in den Augenraum	10
6.11.1	Gasaufnahmevermögen	7.4	7.7	Gasaufnahmevermögen	21
6.11.2	Filterdurchlass	7.4	7.8	Filterdurchlass	3
6.12	Ventile	7.4	7.3 7.5	Sichtkontrolle Praktische Leistungsprüfung	10
6.13	Atemwiderstand	7.4	7.9	Atemwiderstand	2
6.14	Entflammbarkeit	7.4	7.3 7.10	Sichtkontrolle Entflammbarkeit	2
6.15	Kohlendioxid-Gehalt der Einatemluft	7.4	7.11	Kohlendioxid-Gehalt der Einatemluft	2
6.16	Kopfbänderung	7.4	EN 140		2
6.17.1	Sichtscheibe	7.4	7.3	Sichtkontrolle	Alle
6.17.2	Sichtbehinderung	7.4	7.5	Praktische Leistungsprüfung	5
6.17.3	Gesichtsfeld	7.4	7.5	Praktische Leistungsprüfung	5
6.18	Verschluss	7.4	7.3	Sichtkontrolle	Alle
6.19	Unversehrtheit der Brand-fluchthaube bei hohen Kohlenmonoxid-Konzentrationen	7.4	7.3 7.7.2.2	Sichtkontrolle Verfahren	3
6.20	Eindringen von Feuchtigkeit	7.4	7.4	Konditionieren	Alle
6.21	Temperatur der Einatemluft	7.4	7.7.2.2	Verfahren	3
6.22	Verständigung	7.4	7.5	Praktische Leistungsprüfung	5
8	Kennzeichnung	7.4	7.3	Sichtkontrolle	Alle
9	Informationsbroschüre des Herstellers	7.4	7.3	Sichtkontrolle	Alle

<sup>a</sup> Die meisten Muster werden für mehr als eine Prüfung verwendet

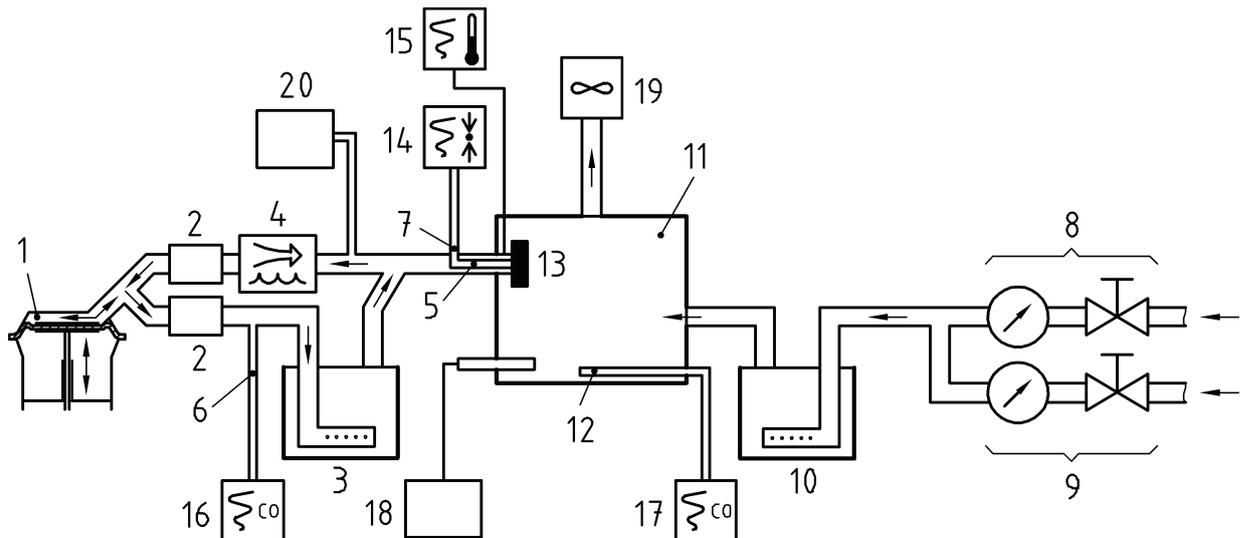
**Legende**

- 1 Stahlunterlage
- 2 Befestigungsarm für den Schlagbolzen
- 3 Schlagbolzen
- 4 Prüfmuster

**Bild 1 — Schema einer typischen Ausrüstung zum Prüfen der Widerstandsfähigkeit gegen Durchstechen und Reißen**



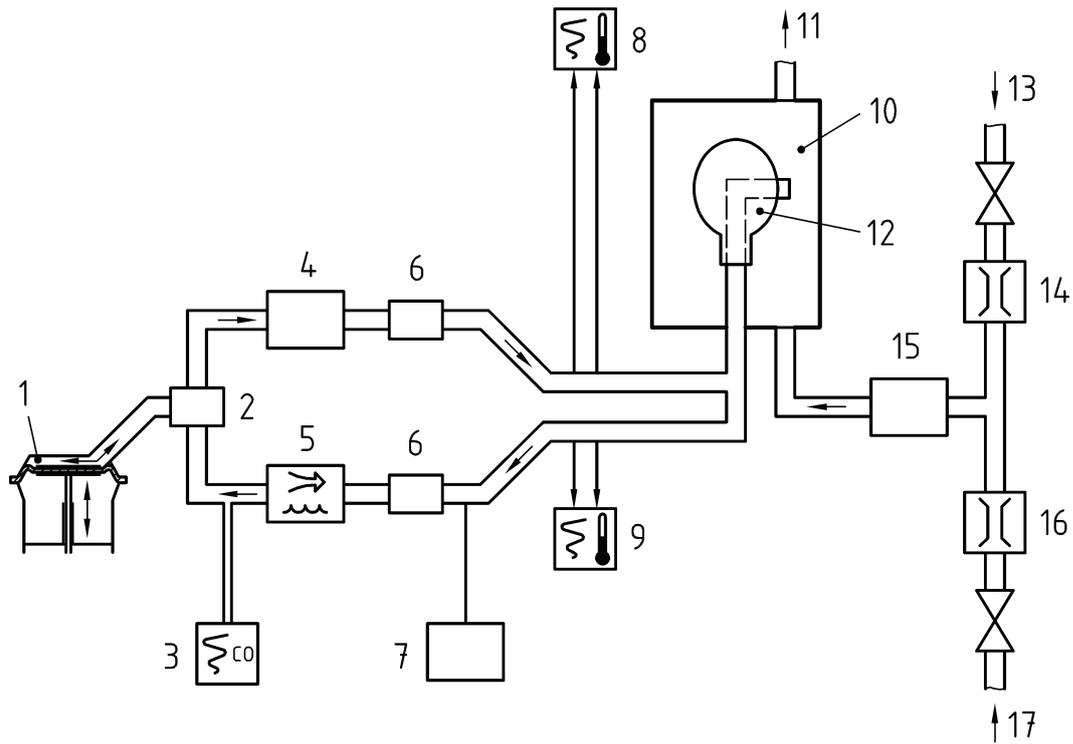
**Bild 2 — Vorratsbehälter und Korb, Gummischnipsel**



### Legende

- 1 Künstliche Lunge
- 2 Magnetventil
- 3 Anfeuchter (Ausatemluft)
- 4 Kühler
- 5 Anschluss
- 6 Probenahmeöffnung für CO-Gehalt (Einatemluft)
- 7 Öffnung für Drucksonde
- 8 Durchflussmessgerät für Prüfatmosphäre
- 9 Durchflussmessgerät für Kohlenmonoxid
- 10 Anfeuchter (Prüfatmosphäre)
- 11 Prüfkammer (Maße ungefähr 30x30x26 cm)
- 12 Probenahmeöffnung, CO-Gehalt der Prüfatmosphäre am Einlass des Filtergerätes
- 13 Zu prüfendes Muster (maximale Druckdifferenz in der Prüfkammer am Einlass des Filtergerätes bezogen auf die Umgebung  $\pm 0,5$  mbar)
- 14 Druckmessgerät und Schreiber
- 15 Ausrüstung für Temperaturmessung und Schreiber
- 16 Analysengerät für Kohlenmonoxid und Schreiber (Einatemluft,  $\text{ml/m}^3$  und ml)
- 17 Analysengerät für Kohlenmonoxid (Prüfatmosphäre)
- 18 Messgerät für Feuchte (Prüfatmosphäre)
- 19 Abzug
- 20 Messgerät für Feuchte (Einatemluft)

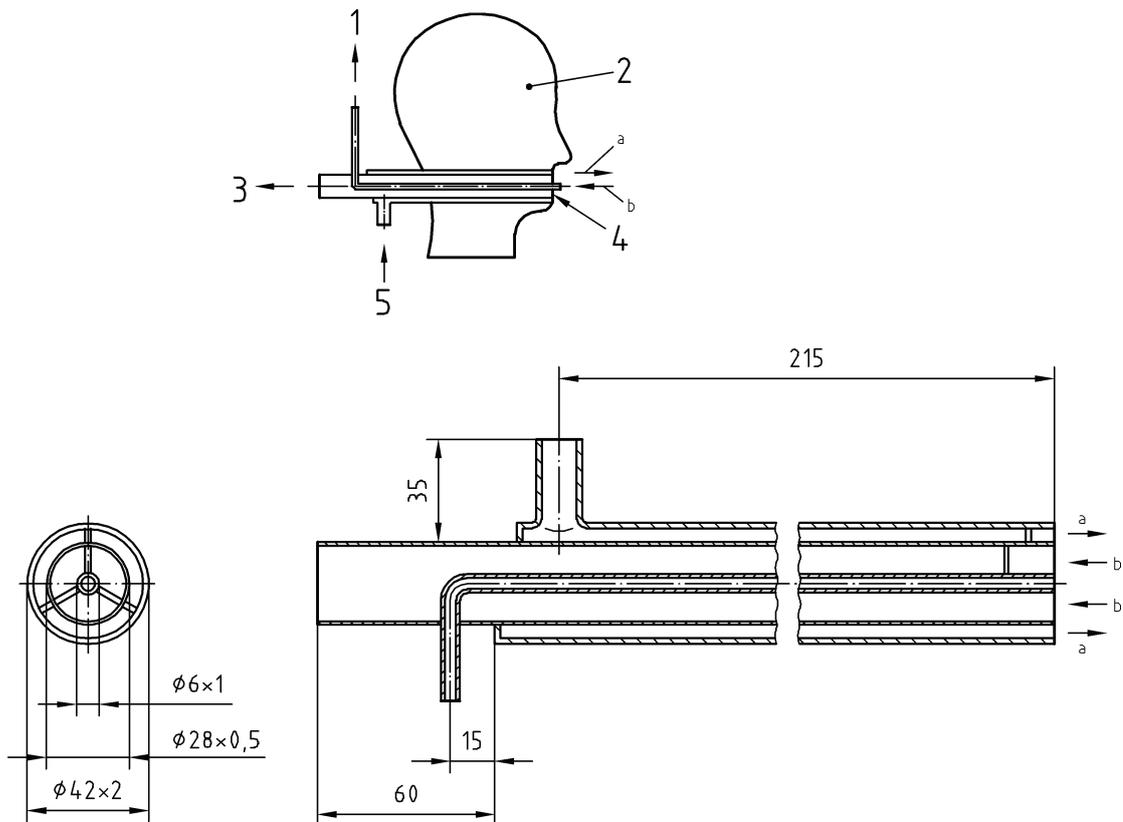
**Bild 3 — Schema der Prüfeinrichtung zum Prüfen der Kohlenmonoxid-Leistung mit Filteradapter**



**Legende**

- 1 Künstliche Lunge
- 2 Ventilsystem
- 3 CO-Analysengerät
- 4 Anfeuchter
- 5 Kühler
- 6 Magnetventil
- 7 Taupunktmessgerät
- 8 Messeinrichtung für Ausatemtemperatur und -druck
- 9 Messeinrichtung für Einatemtemperatur und -druck
- 10 Prüfkammer
- 11 Abzug
- 12 Zu prüfendes Muster
- 13 CO-Zufuhr
- 14 Durchflussmessgerät
- 15 Anfeuchter
- 16 Durchflussmessgerät
- 17 Luftzufuhr

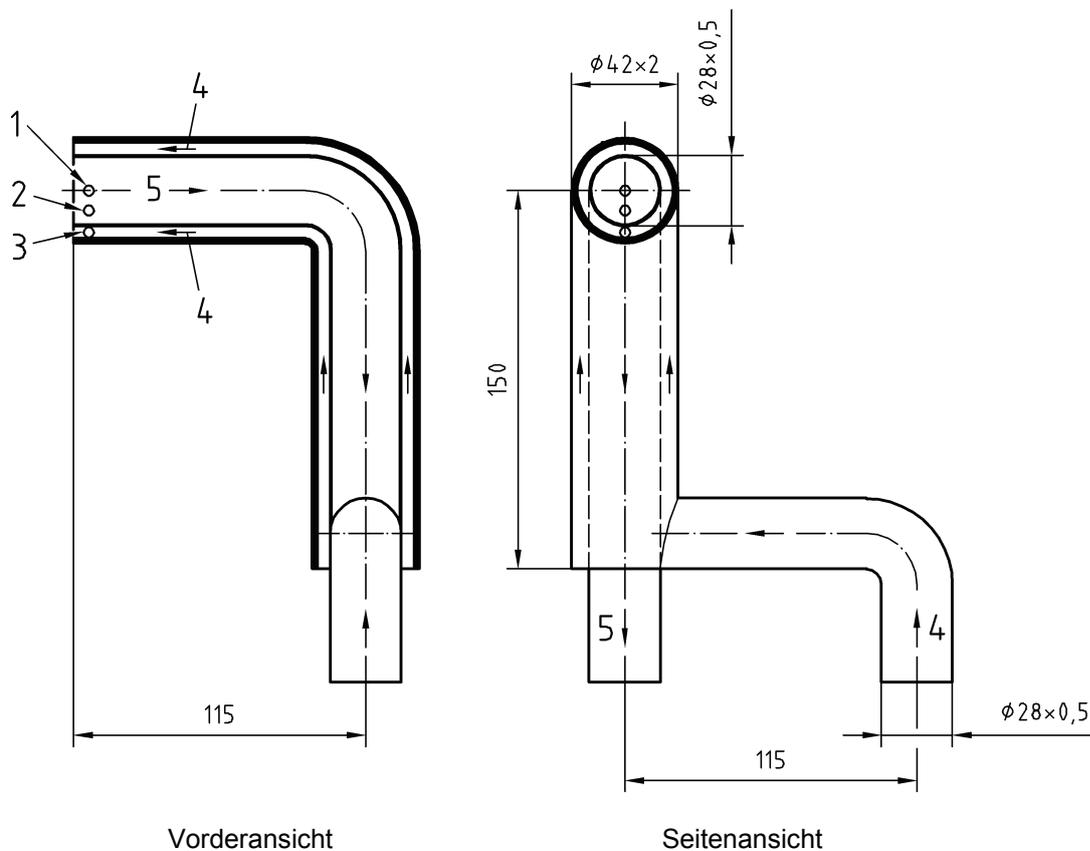
**Bild 4 — Schema der Prüfeinrichtung zum Prüfen der Kohlenmonoxid-Leistung mit Prüfkopf**

**Legende**

- a Einatmung
- b Ausatmung

- 1 zum Druckanzeigegerät (zum Messen des Atemwiderstandes)
- 2 Prüfkopf (Sheffield)
- 3 zur künstlichen Lunge (Einatmung)
- 4 Druckmessöffnung mit Knopfsonde (zum Messen des Atemwiderstandes)
- 5 von der künstlichen Lunge (Ausatmung)

**Bild 5 — Prüfkopf (Sheffield-Kopf) zum Prüfen des Gasaufnahmevermögens, des Kohlendioxid-Gehaltes der Einatemluft und des Atemwiderstandes**



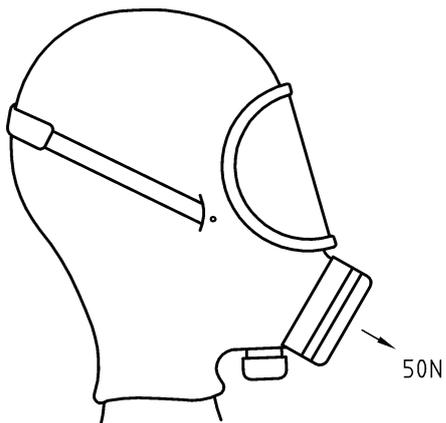
Vorderansicht

Seitenansicht

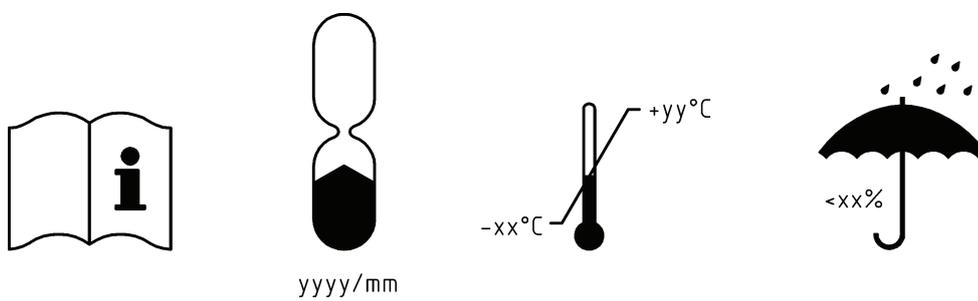
**Legende**

- 1 Position der Öffnung zum Messen des Atemwiderstandes
- 2 Position des Thermoelementes für Einatmung
- 3 Position des Thermoelementes für Ausatmung
- 4 Ausatmung
- 5 Einatmung

**Bild 6 — Alternatives Anschlussstück für den Prüfkopf**



**Bild 7 — Schema der Prüfanordnung für Zugkraft**



**Bild 8 — Piktogramme**

## Anhang A (informativ)

### Verfahren zum Bestimmen der Feuchttemperatur der Einatemluft

Bild A.1 zeigt die schematische Anordnung einer geeigneten Apparatur.

Aus dem Einatemweg wird kontinuierlich eine Luftprobe mit einem konstanten Volumenstrom von 0,1 l/min entnommen und durch das Messzelligegehäuse geleitet. Alle Probenleitungen und das Messzelligegehäuse müssen auf mindestens 10 °C über die zu erwartende Taupunkttemperatur erwärmt werden. Die Taupunkttemperatur muss während der ganzen Prüfung registriert werden. Die Trockentemperatur muss nach 7.7.2.2 gemessen werden.

Die Feuchttemperatur muss dann durch folgende Rechnung bestimmt werden.

Bei der Taupunkttemperatur ist das Gas vollständig mit Feuchtigkeit gesättigt. Die relative Feuchte (*r.F.*) ist daher gegeben durch

$$r.F.(\%) = \frac{\text{Sättigungsdampfdruck bei Taupunkttemperatur}}{\text{Sättigungsdampfdruck bei Trockentemperatur}} \times 100 \quad (\text{A.1})$$

Der Sättigungsdampfdruck bei der Temperatur *t* muss nach der folgenden Gleichung ermittelt werden:

$$\log_{10}(e'') = \frac{Gt}{H+t} + I \quad (\text{A.2})$$

dabei bedeutet

*e''* ist der Sättigungsdampfdruck (mbar)

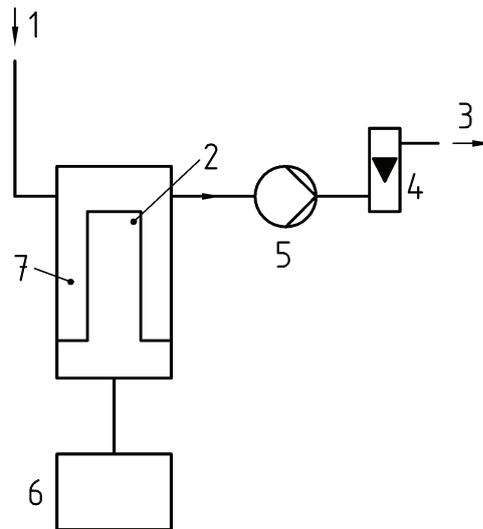
*t* ist die Trockentemperatur (°C)

*G* ist die Konstante = 7,5

*H* ist die Konstante = 237,3

*I* ist die Konstante = 0,785 71.

Da die Trockentemperatur gemessen und die relative Feuchte nach den Gleichungen (A.1) und (A.2) bestimmt wurden, kann die Feuchttemperaturniedrigung und damit die Feuchttemperatur aus Standard Psychrometertabellen ermittelt werden.

**Legende**

- 1 Probenzufuhr
- 2 Messkopf
- 3 Abzug
- 4 Durchflussmessgerät (0,1 l/min)
- 5 Pumpe für Probe
- 6 Kontroll- und Anzeigegerät
- 7 Messzellegehäuse aus Edelstahl

**Bild A.1 — Schematische Anordnung zum Bestimmen der Feuchttemperatur der Einatemluft**

## Anhang ZA (informativ)

### Abschnitte in dieser Europäischen Norm, die grundlegende Anforderungen oder andere Vorgaben von EU-Richtlinien betreffen

Diese Europäische Norm wurde im Rahmen eines Mandates, das dem CEN von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone erteilt wurde, erarbeitet und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie 89/686/EWG.

**WARNHINWEIS:** Für Produkte, die in den Anwendungsbereich dieser Norm fallen, können weitere Anforderungen und weitere EU-Richtlinien anwendbar sein.

Die Abschnitte dieser Norm sind geeignet, Anforderungen der Richtlinie 89/686/EWG, Anhang II zu unterstützen:

**Tabelle ZA.1 - Zusammenhang zwischen dieser Norm und der EU-Richtlinie 89/686/EWG**

EU-Richtlinie 89/686/EWG, Anhang II	Abschnitte dieser Europäischen Norm
1.1.1	6.9
1.1.2.1	6.9
1.2.1	6.3, 6.4, 6.18, 6.21
1.2.1.1	6.4
1.2.1.2	6.3, 6.9
1.2.1.3	6.9, 6.17, 6.22
1.3.1	6.9, 6.16
1.3.2	6.3, 6.4, 6.5, 6.7, 6.8, 6.14, 6.19
1.4	9
2.1	6.9, 6.16
2.3	6.9, 6.17
2.4	6.20, 8, 9
2.8	9
2.12	8
3.6.1	6.14
3.10.1	6.10, 6.11, 6.13, 6.15, 8, 9

Die Übereinstimmung mit dieser Norm ist eine Möglichkeit, die relevanten grundlegenden Anforderungen der betreffenden Richtlinie und der zugehörigen EFTA-Vorschriften zu erfüllen.