

Atemschutzgeräte
Filterierende Halbmasken mit Ventilen zum Schutz gegen Gase
oder Gase und Partikeln
Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung
Deutsche Fassung EN 405:2001

DIN
EN 405

ICS 13.340.30

Ersatz für
DIN EN 405:1993-02

Respiratory protective devices –
Valved filtering half masks to protect against gases or gases and particles –
Requirements, testing, marking;
German version EN 405:2001

Appareils de protection respiratoire –
Demi-masques filtrants à soupapes contre les gaz ou contre les gaz et les
particules –
Exigences, essais, marquage;
Version allemande EN 405:2001

Die Europäische Norm EN 405:2001 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Die Europäische Norm EN 405:2001 wurde vom CEN/TC 79 „Atemschutzgeräte“ unter Beteiligung deutscher Experten ausgearbeitet.

Im DIN Deutsches Institut für Normung ist hierfür der Normenausschuss Feinmechanik und Optik (NA FuO) zuständig.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 405:1993-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Filtermaterialdurchlass geändert;
- b) Einspeicherungstests ergänzt;
- c) Produktkennzeichnung geändert;
- d) Tetrachlormethan als Prüfgas für den A-Filtertyp wurde ersetzt durch Cyclohexan.

Frühere Ausgaben

DIN EN 405: 1993-02

Fortsetzung 37 Seiten EN

– Leerseite –

Deutsche Fassung

Atemschutzgeräte

Filtrierende Halbmasken mit Ventilen zum Schutz gegen Gase
oder Gase und Partikeln

Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung

Respiratory protective devices –
Valved filtering half masks to protect against gases or
gases and particles –
Requirements, testing, marking

Appareils de protection respiratoire –
Demi-masques filtrants à soupapes contre les gaz ou
contre les gaz et les particules –
Exigences, essais, marquage

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 8. November 2001 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, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.



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

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	3	7.16 Gesichtsfeld	12
Einleitung	3	7.17 Austauschbare Teile	12
1 Anwendungsbereich	4	8 Prüfung	12
2 Normative Verweisungen	4	8.1 Allgemeines	12
3 Begriffe	4	8.2 Sichtprüfung	12
4 Beschreibung	4	8.3 Konditionieren	12
5 Einteilung	5	8.3.1 Allgemeines	12
5.1 Allgemeines	5	8.3.2 Anlegen und Ablegen	12
5.2 Typen von gasfiltrierenden Halbmasken	5	8.3.3 Temperatur	12
5.2.1 Gasfiltrierende Halbmasken mit Ventilen	5	8.3.4 Mechanische Widerstandsfähigkeit	12
5.2.2 Multi-Typ gasfiltrierende Halbmasken mit Ventilen	5	8.4 Praktische Leistung	13
5.2.3 Kombiniertfiltrierende Halbmasken mit Ventilen	5	8.4.1 Allgemeines	13
5.3 Bauarten von kombiniertfiltrierenden Halbmasken mit Ventilen	5	8.4.2 Gehprüfung	13
5.4 Klassen von gasfiltrierenden Halbmasken mit Ventilen	5	8.4.3 Arbeitssimulationsprüfung	13
6 Bezeichnung	6	8.5 Nach innen gerichtete Leckage	14
7 Anforderungen	6	8.5.1 Allgemeines	14
7.1 Allgemeines	6	8.5.2 Prinzip	14
7.2 Sollwerte und Toleranzen	6	8.5.3 Prüfeinrichtung	14
7.3 Sichtprüfung	6	8.5.4 Konditionieren und Anzahl der Prüfmuster	15
7.4 Verpackung	6	8.5.5 Versuchspersonen	15
7.5 Praktische Leistung	7	8.5.6 Vorbereiten der Prüfmuster	15
7.6 Leckage	7	8.5.7 Prüfverfahren	16
7.7 Filterdurchlass/Filterleistung	7	8.5.8 Prüfung mit Schwefelhexafluorid als Prüfsubstanz	17
7.7.1 Partikelfilterdurchlass	7	8.5.9 Prüfung mit Natriumchlorid als Prüfsubstanz	17
7.7.2 Gasfilterleistung	8	8.6 Gasfilterleistung	19
7.8 Oberflächenbeschaffenheit von Bauteilen	9	8.7 Entflammbarkeit	20
7.9 Einatemventile und Ausatemventile	9	8.8 Kohlendioxid-Gehalt der Einatemluft	20
7.10 Atemwiderstand	9	8.9 Atemwiderstand	21
7.10.1 Allgemeines	9	8.10 Stärke der Befestigung des Ausatemventilgehäuses	22
7.10.2 Einatemwiderstand	9	9 Kennzeichnung	22
7.10.3 Ausatemwiderstand	10	9.1 Verpackung	22
7.11 Einspeichern	10	9.2 Gasfiltrierende Halbmaske mit Ventilen mit trennbaren Partikelfiltern	22
7.11.1 Allgemeines	10	9.2.1 Gasfiltrierende Halbmaske mit Ventilen	22
7.11.2 Geräte mit trennbaren Partikelfiltern	10	9.2.2 Trennbare Partikelfilter	22
7.11.3 Geräte mit integrierten oder trennbaren Partikelfiltern	10	9.3 Gasfiltrierende Halbmasken mit Ventilen mit integrierten Partikelfiltern	23
7.11.4 Ausatemwiderstand	11	10 Informationsbroschüre des Herstellers	23
7.12 Hautverträglichkeit	11	Anhang A (informativ) Kennzeichnung	35
7.13 Entflammbarkeit	11	Anhang ZA (informativ) Abschnitte in dieser Europäischen Norm, die grundlegende Anforderungen oder andere Vorgaben von EU-Richtlinien betreffen	36
7.14 Kohlendioxid-Gehalt der Einatemluft	11	Literaturhinweise	37
7.15 Kopfbänderung	11		

Vorwort

Diese Europäische Norm 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 Juni 2002, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2002 zurückgezogen werden.

Diese Europäische Norm ersetzt EN 405:1992.

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

Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieser Norm ist.

Die Anhänge A und ZA sind informativ.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und das Vereinigte Königreich.

Einleitung

Ein gegebenes Atemschutzgerät kann nur zugelassen werden, wenn die einzelnen Komponenten den Anforderungen der Prüfvorschriften genügen, die als vollständige Norm oder als Teil einer Norm vorliegen, und wenn mit einem vollständigen Gerät praktische Leistungsprüfungen erfolgreich durchgeführt worden sind, sofern solche in der entsprechenden Norm verlangt werden. Falls aus irgendeinem Grund kein vollständiges Gerät geprüft wird, ist eine Simulation des Gerätes gestattet, vorausgesetzt, dass die Atmungscharakteristik und die Gewichtsverteilung dem vollständigen Gerät ähnlich sind.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt Leistungsanforderungen, Prüfverfahren und Anforderungen an die Kennzeichnung für filtrierende Halbmasken mit Ventilen, die entweder Gasfilter oder Kombinationsfilter enthalten, als Atemschutzgeräte, außer für Fluchtzwecke, fest. Sie gilt nicht für gasfiltrierende Halbmasken, die keine Ventile haben oder nur mit Ausatemventilen ausgerüstet sind. Sie gilt nicht für Geräte, die zum Einsatz unter Umständen bestimmt sind, bei denen Sauerstoff-Mangel (Sauerstoff weniger als ein Volumenanteil von 17 %) gegeben ist oder sein kann.

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, *Atemschutzgeräte – Definitionen von Begriffen und Piktogramme.*

EN 134, *Atemschutzgeräte – Benennungen von Einzelteilen.*

EN 141, *Atemschutzgeräte – Gasfilter und Kombinationsfilter – Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung.*

EN 143, *Atemschutzgeräte – Partikelfilter – Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung.*

EN 371, *Atemschutzgeräte – AX-Gasfilter und Kombinationsfilter gegen niedrig siedende organische Verbindungen – Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung.*

EN 372, *Atemschutzgeräte – SX-Gasfilter und Kombinationsfilter gegen speziell genannte Verbindungen – Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung.*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die in EN 132 angegebenen Begriffe und die in EN 134 angegebenen Benennungen.

4 Beschreibung

Eine filtrierende Halbmaske mit Ventilen bedeckt die Nase, den Mund und das Kinn und hat sowohl Einatem- als auch Ausatemventile und

- a) besteht vollständig oder im Wesentlichen aus Filtermedium oder
- b) aus einem Atemanschluss, bei dem das (die) Gasfilter einen untrennbaren Teil des Gerätes darstellt (darstellen) und bei dem Partikelfilter austauschbar sein können.

Sie ergeben bei dem vorgesehenen Gebrauch eine angemessene Abdichtung am Gesicht des Gerätträgers gegen die Umgebungsatmosphäre, wenn die Haut trocken oder feucht ist und wenn der Kopf bewegt wird.

Einatemluft strömt durch das Filtermedium und durch (ein) Einatemventil(e) ein. Ausatemluft strömt durch (ein) Ausatemventil(e) in die Umgebungsatmosphäre ab.

Da die Geräte nach Erschöpfen des Gasfilters ausgesondert werden, ist nicht zu erwarten, dass austauschbare Bauteile, wie z. B. Ventile oder Kopfbänderung, vorgesehen werden.

Zusätzlich zum Schutz gegen Gase können diese Geräte so konstruiert sein, dass sie auch Schutz gegen feste und flüssige Aerosole bieten.

Gasfilter entfernen bestimmte Gase und Dämpfe. Kombinationsfilter entfernen dispergierte feste und flüssige Partikeln und bestimmte Gase und Dämpfe.

5 Einteilung

5.1 Allgemeines

Gas- und kombiniertfiltrierende Halbmasken mit Ventilen werden entsprechend ihrem Anwendungsbereich und ihrer Schutzleistung in Typen und Klassen eingeteilt.

5.2 Typen von gasfiltrierenden Halbmasken

5.2.1 Gasfiltrierende Halbmasken mit Ventilen

Typ FFA – zum Gebrauch gegen gewisse organische Gase und Dämpfe mit einem Siedepunkt über 65 °C, wie vom Hersteller angegeben.

Typ FFB – zum Gebrauch gegen gewisse anorganische Gase und Dämpfe, wie vom Hersteller angegeben (ausgeschlossen Kohlenmonoxid).

Typ FFE – zum Gebrauch gegen Schwefeldioxid und andere saure Gase und Dämpfe, wie vom Hersteller angegeben.

Typ FFK – zum Gebrauch gegen Ammoniak und organische Ammoniakderivate, wie vom Hersteller angegeben.

Typ FFAX – zum Gebrauch gegen gewisse niedrig siedende organische Verbindungen, wie vom Hersteller angegeben.

Typ FFSX – zum Gebrauch gegen speziell genannte Gase und Dämpfe.

5.2.2 Multi-Typ gasfiltrierende Halbmasken mit Ventilen

Gasfiltrierende Halbmasken, die eine Kombination von zwei oder mehr der vorstehend genannten Typen sind und die Anforderungen für jeden Typ einzeln erfüllen.

5.2.3 Kombiniertfiltrierende Halbmasken mit Ventilen

Gas- oder Multi-Typ gasfiltrierende Halbmasken mit Ventilen, die ein Partikelfilter enthalten.

5.3 Bauarten von kombiniertfiltrierenden Halbmasken mit Ventilen

Es gibt zwei Bauarten von kombiniertfiltrierenden Halbmasken mit Ventilen, die in dieser Europäischen Norm beschrieben werden: eine mit integriertem(n) Partikelfilter(n), die zweite mit austauschbarem(n) Partikelfilter(n). Beispiele von Einteilungen sind:

FFA1P1, FFA1P2, FFA1P3D.

„D“ steht für das optionale Einspeichern von Dolomit.

5.4 Klassen von gasfiltrierenden Halbmasken mit Ventilen

Filtrierende Halbmasken mit Ventilen können Gasfilter der in 5.2.1 oder 5.2.2 genannten Typen enthalten. Sie gehören entsprechend ihrer Leistung zu einer der zwei folgenden Klassen:

Klasse 1 – filtrierende Halbmaske FFGas1 mit geringer Leistung, z. B. FFA1;

Klasse 2 – filtrierende Halbmaske FFGas2 mit mittlerer Leistung, z. B. FFB2.

EN 405:2001 (D)

Der durch Geräte der Klasse 2 gegebene Schutz schließt den Schutz durch ein entsprechendes Gerät der Klasse 1 desselben Typs ein.

FFAX- und FFSX-Geräte werden nicht entsprechend diesem Abschnitt eingeteilt.

6 Bezeichnung

Filtrierende Halbmasken mit Ventilen, die die Anforderungen dieser Europäischen Norm erfüllen, müssen wie folgt bezeichnet werden:

Filtrierende Halbmaske mit Ventilen EN 405, Typ, Klasse, Option

BEISPIEL Filtrierende Halbmaske mit Ventilen EN 405 FFA2P3D

7 Anforderungen

7.1 Allgemeines

Bei allen Prüfungen müssen alle Prüfmuster die Anforderungen erfüllen.

7.1.1 Die verwendeten Werkstoffe müssen geeignet sein, der Handhabung und dem Tragen während der Dauer, die für das Benutzen der filtrierenden Halbmaske mit Ventilen vorgesehen ist, zu widerstehen.

Die Prüfung muss nach 8.4 erfolgen.

Nach der in 8.3.2 und 8.3.3 beschriebenen Behandlung darf keines der Geräte zusammenfallen oder ein mechanisches Versagen des Maskenkörpers oder der Bänder aufweisen.

7.1.2 Kein durch die Luftströmung mitgerissener Werkstoff des Filtermediums oder mitgerissenes gasförmiges Produkt darf dafür bekannt sein, dass er (es) für den Gerätträger eine Gefährdung oder Belästigung darstellt.

Die Prüfung muss nach 8.2 erfolgen.

7.1.3 Wenn das Gerät für mehr als eine Schicht gebraucht werden kann (einmaliger Gebrauch), müssen die verwendeten Werkstoffe gegen die vom Hersteller empfohlenen Reinigungs- und Desinfektionsmittel beständig sein.

Die Prüfung muss nach Tabelle 6 und 8.2 erfolgen.

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 von 16 °C bis 32 °C sein, und für die Temperaturgrenzwerte muss eine Grenzabweichung von $\pm 1\text{ °C}$ gelten.

7.3 Sichtprüfung

Die Sichtprüfung muss auch die Kennzeichnung und die Informationsbroschüre des Herstellers einschließen.

7.4 Verpackung

Die filtrierenden Halbmasken mit Ventilen müssen zum Verkauf so verpackt angeboten werden, dass sie gegen mechanische Beschädigung und Verunreinigung vor dem Gebrauch geschützt sind.

Sie müssen fabriksversiegelt sein, um das Filtermedium gegen Umwelteinflüsse zu schützen, und zwar so, dass das Zerstören des Fabriksiegels festgestellt werden kann.

Die Prüfung muss nach 8.2 erfolgen.

7.5 Praktische Leistung

Das Gerät muss praktischen Leistungsprüfungen unter realistischen Bedingungen unterzogen werden. Diese allgemeinen Prüfungen dienen dem Zweck, die Ausrüstung auf Mängel zu prüfen, die nicht durch die an anderer Stelle in dieser Europäischen Norm beschriebenen Prüfungen erkannt werden können.

Wenn praktische Leistungsprüfungen zeigen, dass das Gerät Mängel zeigt, die sich auf die Benutzungsmöglichkeit durch den Gerätträger beziehen, muss die Prüfstelle alle Einzelheiten jener Teile der praktischen Leistungsprüfungen beschreiben, die diese Mängel erkennen ließen.

Die Prüfung muss nach 8.4 erfolgen.

7.6 Leckage

Wenn die filtrierende Halbmaske mit Ventilen nach 8.4 geprüft wird, müssen die Werte für die nach innen gerichtete Leckage (gesamte nach innen gerichtete Leckage ohne den Filterdurchlass) folgende Anforderungen erfüllen.

Wenigstens 46 der 50 Einzelergebnisse der Übungen, wie in 8.5 definiert (d. h. 10 Personen x 5 Übungen), für die nach innen gerichtete Leckage dürfen nicht größer sein als 5 %.

Zusätzlich dürfen wenigstens 8 der 10 arithmetischen Mittelwerte der einzelnen Gerätträger (10 Personen) für die nach innen gerichtete Leckage, gemittelt über alle Übungsabschnitte, nicht größer sein als 2 %.

Die Prüfung muss nach 8.5 erfolgen.

7.7 Filterdurchlass/Filterleistung

7.7.1 Partikelfilterdurchlass

Bei allen Geräten muss der Durchlass des Partikelfilters der filtrierenden Halbmaske mit Ventilen – sowohl mit integrierten als auch mit trennbaren Filtern – die Anforderungen in Tabelle 1 erfüllen.

Tabelle 1 – Durchlass des Partikelfilters

Klasse	Maximaler Anfangsdurchlass des Prüfaerosols bei 95 l/min	
	Natriumchlorid %	Paraffinöl %
FFGasP1	20	20
FFGasP2	6	6
FFGasP3	1	1

Die Anforderung muss vor und nach dem in 8.3.3 beschriebenen Konditionierungsverfahren erfüllt werden.

Die Prüfung muss nach EN 143 erfolgen.

Trennbare Partikelfilter, außer Vorfilter, die dazu bestimmt sind, zusätzlich mit Geräten, außer mit Geräten nach dieser Norm, benutzt zu werden, müssen die Anforderungen von EN 143 erfüllen.

7.7.2 Gasfilterleistung

7.7.2.1 Bei Prüfung nach 8.6 müssen die Geräte die in Tabelle 2 angegebenen Anforderungen für die Mindestdurchbruchzeiten für FFGas1- und/oder FFGas2-Geräte und/oder die Anforderungen von EN 371 oder EN 372 – was anwendbar ist – erfüllen.

Tabelle 2 – Gasfilterleistung

Klasse	Prüfsubstanz	Prüfgaskonzentration in Luft		Durchbruch- konzentration	Mindestdurchbruchzeit
		% (Volumenanteile)	mg/l	ml/m ³	min
FFA1	Cyclohexan (C ₆ H ₁₂)	0,1	3,5	10	70
FFB1	Chlor (Cl ₂)	0,1	3,0	0,5	20
	Schwefelwasserstoff (H ₂ S)	0,1	1,4	10	40
	Cyanwasserstoff (HCN)	0,1	1,1	10 ^a	25
FFE1	Schwefeldioxid (SO ₂)	0,1	2,7	5	20
FFK1	Ammoniak (NH ₃)	0,1	0,7	25	50
FFA2	Cyclohexan (C ₆ H ₁₂)	0,5	17,5	10	35
FFB2	Chlor (Cl ₂)	0,5	15,0	0,5	20
	Schwefelwasserstoff (H ₂ S)	0,5	7,1	10	40
	Cyanwasserstoff (HCN)	0,5	5,6	10 ^a	25
FFE2	Schwefeldioxid (SO ₂)	0,5	13,3	5	20
FFK2	Ammoniak (NH ₃)	0,5	3,5	25	40

ANMERKUNG Die Mindestdurchbruchzeit bezieht sich nur auf Laborprüfungen unter genormten Bedingungen. Sie gibt keinen Hinweis auf die mögliche Einsatzzeit beim praktischen Gebrauch. Die mögliche Einsatzzeit kann in Abhängigkeit von den Einsatzbedingungen von den nach dieser Europäischen Norm bestimmten Durchbruchzeiten sowohl in positiver wie in negativer Richtung abweichen.

^a Auf der Reinluftseite kann manchmal C₂N₂ auftreten. Die Gesamtkonzentration von (C₂N₂ + HCN) darf 10 ml/m³ nicht überschreiten.

7.7.2.2 Wenn ein Gerät eine Kombination von Typen ist, muss es die Anforderungen jedes einzelnen Typs erfüllen.

7.7.2.3 Die Prüfanforderungen müssen auf die Schutzleistung des vollständigen Gerätes angewendet werden.

7.8 Oberflächenbeschaffenheit von Bauteilen

Die Teile des Gerätes, die möglicherweise mit dem Gerätträger in Berührung kommen, dürfen keine scharfen Ecken oder Grate haben.

Die Prüfung muss nach 8.2 erfolgen.

7.9 Einatemventile und Ausatemventile

7.9.1 Einatemventil(e) und Ausatemventil(e) müssen in jeder Lage richtig funktionieren.

Die Prüfung muss nach 8.9 erfolgen.

7.9.2 Das (die) Ausatemventil(e) muss (müssen) gegen Schmutz und mechanische Beschädigung geschützt oder widerstandsfähig sein. Sie dürfen umhüllt sein oder alle anderen Vorrichtungen enthalten, die erforderlich sein können, um 7.6 zu erfüllen.

Die Prüfung muss nach 8.2 erfolgen.

7.9.3 Das (die) Ausatemventil(e) muss (müssen) nach einem 30 s dauernden kontinuierlichen Ausatemstrom von 300 l/min weiter richtig funktionieren.

Die Prüfung muss nach 8.9 erfolgen.

7.9.4 Das Gehäuse des Ausatemventils darf keine Beschädigungen aufweisen oder gelockert sein.

Die Prüfung muss nach 8.10 erfolgen.

7.10 Atemwiderstand

7.10.1 Allgemeines

Die Atemwiderstände der verschiedenen Klassen der gas- und kombiniertfiltrierenden Halbmasken mit Ventilen müssen die Anforderungen in 7.10.2 und 7.10.3 erfüllen.

7.10.2 Einatemwiderstand

7.10.2.1 Gasfiltrierende Halbmasken mit Ventilen

Bei Prüfung nach 8.9 müssen die Atemwiderstände die Anforderungen in Tabelle 3 erfüllen.

Tabelle 3 – Einatemwiderstand: gasfiltrierende Halbmasken mit Ventilen

Klasse	Maximaler Einatemwiderstand mbar	
	30 l/min	95 l/min
FFGas1	1,0	4,0
FFGas2	1,4	5,6
FFAX	1,4	5,6
FFSX	1,4	5,6

7.10.2 Kombiniertfiltrierende Halbmasken mit Ventilen

Bei Prüfung nach 8.9 muss der Einatemwiderstand aller Geräte – sowohl mit trennbaren als auch mit integrierten Partikelfiltern – die Anforderungen in Tabelle 4 erfüllen.

Tabelle 4 – Einatemwiderstand: kombiniertfiltrierende Halbmasken mit Ventilen

Klasse	Maximaler Einatemwiderstand mbar	
	30 l/min	95 l/min
FFGas1P1	1,6	6,1
FFGas1P2	1,7	6,4
FFGas1P3	2,0	7,0
FFGas2P1	2,0	7,7
FFGas2P2	2,1	8,0
FFGas2P3	2,4	8,6
FFAXP1	2,0	7,7
FFAXP2	2,1	8,0
FFAXP3	2,4	8,6
FFSXP1	2,0	7,7
FFSXP2	2,1	8,0
FFSXP3	2,4	8,6

7.10.3 Ausatemwiderstand

Bei Prüfung nach 8.9 darf der Ausatemwiderstand der gas- oder kombiniertfiltrierenden Halbmaske mit Ventilen 3 mbar nicht überschreiten.

7.11 Einspeichern

7.11.1 Allgemeines

Diese Prüfung gilt für alle kombiniertfiltrierenden Halbmasken mit Ventilen. Nur für Geräte für einmaligen Gebrauch ist die Einspeicherprüfung optional.

7.11.2 Geräte mit trennbaren Partikelfiltern

Wenn beansprucht wird, dass die Partikelfilter von Geräten mit trennbaren Partikelfiltern nur diese Norm erfüllen, müssen die Filter die Anforderungen in 7.11.3 erfüllen.

Wenn zusätzlich beansprucht wird, dass die Partikelfilter von Geräten mit trennbaren Partikelfiltern EN 143 erfüllen, müssen die Filter zusätzlich die entsprechenden Anforderungen in EN 143 erfüllen.

Die Prüfung muss nach 8.9 und EN 143 erfolgen.

7.11.3 Geräte mit integrierten oder trennbaren Partikelfiltern

Wenn beansprucht wird, dass Geräte mit integrierten oder trennbaren Partikelfiltern die Anforderungen an die Einspeicherleistung erfüllen, müssen sie dem Einspeicherverfahren mit Dolomitstaub, wie in EN 143 beschrieben, unterzogen werden. Der Atemwiderstand muss dann nach 8.9 gemessen werden, und das Gerät muss die in Tabelle 5 und in 7.11.4 angegebenen Anforderungen erfüllen. Der Filterdurchlass darf die in Tabelle 1 angegebenen Werte nicht überschreiten.

Tabelle 5 – Einatemwiderstand

Klasse	Maximaler Einatemwiderstand bei 95 l/min mbar
FFGas1P1	8,0
FFGas1P2	9,0
FFGas1P3	9,8
FFGas2P1	9,6
FFGas2P2	10,6
FFGas2P3	11,4
FFAXP1	9,6
FFAXP2	10,6
FFAXP3	11,4
FFSXP1	9,6
FFSXP2	10,6
FFSXP3	11,4

Die Prüfung muss nach 8.9 und EN 143 erfolgen.

7.11.4 Ausatemwiderstand

Bei Prüfung nach 8.9 darf der Ausatemwiderstand einer kombiniertfiltrierenden Halbmaske mit Ventilen – sowohl mit trennbaren wie auch mit integrierten Partikelfiltern –3,0 mbar nicht überschreiten.

7.12 Hautverträglichkeit

Die Werkstoffe, die mit der Haut des Gerätträgers in Berührung kommen können, dürfen nicht dafür bekannt sein, dass sie wahrscheinlich eine Reizwirkung oder irgendeine andere negative Wirkung auf die Gesundheit haben.

Die Prüfung muss nach 8.2, 8.4 und 8.5 erfolgen.

7.13 Entflammbarkeit

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

Bei Prüfung nach 8.7 darf eine filtrierende Halbmaske mit Ventilen nicht brennen oder nicht mehr als 5 s nach dem Entfernen aus der Flamme weiterbrennen.

Es wird nicht gefordert, dass die filtrierende Halbmaske mit Ventilen nach der Prüfung noch einsatzfähig sein muss.

Die Prüfung muss nach 8.7 erfolgen.

7.14 Kohlendioxid-Gehalt der Einatemluft

Bei Prüfung nach 8.8 darf der Kohlendioxid-Gehalt der Einatemluft (Totraum) einen Mittelwert des Volumenanteils von 1,0 % nicht überschreiten.

7.15 Kopfbänderung

7.15.1 Die Kopfbänderung muss so gebaut sein, dass die filtrierende Halbmaske mit Ventilen leicht an- und abgelegt werden kann.

Die Prüfung muss nach 8.4 erfolgen.

7.15.2 Die Kopfbänderung muss einstellbar oder selbsteinstellend sein. Sie muss kräftig genug sein, um die filtrierende Halbmaske mit Ventilen in Position zu halten, und in der Lage sein, die Anforderungen an die nach innen gerichtete Leckage für das Gerät einzuhalten.

Die Prüfung muss nach 8.4 und 8.5 erfolgen.

7.16 Gesichtsfeld

Das Gesichtsfeld ist genügend, wenn es bei den praktischen Leistungsprüfungen so beurteilt wird.

Die Prüfung muss nach 8.4 erfolgen.

7.17 Austauschbare Teile

Alle austauschbaren Teile (falls vorhanden) müssen leicht anzuschließen und zu sichern sein, möglichst von Hand.

Die Prüfung muss nach 8.2 und 8.4 erfolgen.

8 Prüfung

8.1 Allgemeines

Alle Prüfmuster müssen alle Anforderungen erfüllen.

Vor dem Durchführen von Prüfungen mit Versuchspersonen sollten alle nationalen Regelungen, die die medizinische Vorgeschichte, die Untersuchung und die Überwachung der Versuchspersonen betreffen, beachtet werden.

ANMERKUNG Für eine Übersicht der Prüfungen siehe Tabelle 6.

8.2 Sichtprüfung

Die Sichtprüfung wird – wo erforderlich – durch die Prüfstelle vor Laborprüfungen oder praktischen Leistungsprüfungen durchgeführt.

8.3 Konditionieren

8.3.1 Allgemeines

Wenn Konditionieren vor anschließendem Prüfen gefordert wird, muss eins oder mehrere der in 8.3.2, 8.3.3, 8.3.4 beschriebenen Verfahren, wie die in Tabelle 6 festgelegten, benutzt werden.

Die Geräte müssen aus ihrer Verpackung entnommen, aber noch versiegelt sein.

8.3.2 Anlegen und Ablegen

Die Geräteträger müssen die filtrierende Halbmaske mit Ventilen entsprechend der Information des Herstellers anlegen und dann ablegen.

8.3.3 Temperatur

Die fabrikfrischen filtrierenden Halbmasken mit Ventilen werden folgendem thermischem Zyklus ausgesetzt:

- a) 24 h einer trockenen Atmosphäre von $(70 \pm 3) \text{ }^\circ\text{C}$;
- b) 24 h einer Temperatur von $(-30 \pm 3) \text{ }^\circ\text{C}$.

Sie werden mindestens 4 h zwischen den Expositionen und vor anschließendem Prüfen an Raumtemperatur angeglichen.

Das Konditionieren muss so durchgeführt werden, dass sichergestellt ist, dass kein thermischer Schock eintritt.

8.3.4 Mechanische Widerstandsfähigkeit

8.3.4.1 Prüfeinrichtung

Die Prüfeinrichtung ist schematisch in Bild 1 gezeigt und besteht aus einem Stahlkasten (K), der an einem vertikal beweglichen Stempel (S) befestigt ist und durch eine sich drehende Nockenscheibe (N) auf 20 mm angehoben werden kann und nach Durchgang der Nocke durch die eigene Masse auf die Stahlplatte (P) fällt. Die Masse des Stahlkastens muss mehr als 10 kg betragen. Die Masse der Stahlplatte, auf die der Stahlkasten fällt, sollte mindestens 10-mal größer sein als die Masse des Stahlkastens. Dies kann dadurch erreicht werden, dass die Stahlplatte durch Bolzen mit einem harten festen Boden ohne dämpfende Elemente verbunden wird.

8.3.4.2 Prüfverfahren

Die filtrierende Halbmaske mit Ventilen muss in versiegeltem Zustand, wie in 7.4 beschrieben, geprüft werden.

Die Geräte müssen senkrecht in den Kasten (K) gepackt werden, und zwar so, dass die versiegelten Packungen einander während der Prüfung nicht berühren und sich horizontal um 6 mm und vertikal frei bewegen können. Die Prüfeinrichtung muss mit ungefähr 100 min^{-1} ungefähr 20 min mit insgesamt 2 000 Umdrehungen betrieben werden. Nach der Prüfung muss vor der Leistungsprüfung alles lose Material, das sich vom Filter gelöst haben kann, entfernt werden.

8.4 Praktische Leistung

8.4.1 Allgemeines

Es müssen 2 filtrierende Halbmasken mit Ventilen geprüft werden: beide in fabrikfrischem Zustand.

Vor der Prüfung ist eine Kontrolle der filtrierenden Halbmasken mit Ventilen durchzuführen, um sicherzustellen, dass sie in gutem einsatzfähigem Zustand sind und ohne Gefahr benutzt werden können.

Alle Prüfungen müssen mit zwei Versuchspersonen bei Umgebungstemperatur durchgeführt werden. Die Prüftemperatur und -feuchte müssen protokolliert werden.

Für die Prüfung müssen Personen ausgewählt werden, die mit dem Gebrauch solcher oder ähnlicher Ausrüstung vertraut sind.

Während der Prüfungen muss die filtrierende Halbmaske mit Ventilen vom Gerätträger subjektiv beurteilt werden. Nach der Prüfung müssen Kommentare zu Folgendem protokolliert werden:

- a) Komfort der Kopfbänderung;
- b) Sicherheit von Verbindungen;
- c) Gesichtsfeld;
- d) jeder andere Kommentar, den der Gerätträger auf Befragen macht.

8.4.2 Gehprüfung

Die Personen tragen übliche Arbeitskleidung, die filtrierende Halbmaske mit Ventilen und müssen mit einer gleichmäßigen Geschwindigkeit von 6 km/h auf der Ebene gehen. Die Prüfung muss kontinuierlich für die Dauer von 10 min ohne Ablegen der filtrierenden Halbmaske mit Ventilen erfolgen.

8.4.3 Arbeitssimulationsprüfung

Während dieser Prüfung müssen zum Simulieren des praktischen Gebrauchs der filtrierenden Halbmaske mit Ventilen die folgenden Tätigkeiten durchgeführt werden. Die Prüfung muss in einer Gesamtarbeitszeit von 20 min beendet sein.

Die Reihenfolge der Tätigkeiten steht im Ermessen des Prüfungsleiters. Die einzelnen Tätigkeiten müssen so angeordnet werden, dass genügend Zeit für die vorgeschriebenen Kommentare bleibt.

- a) 5 min Gehen auf der Ebene mit einer freien Kopfhöhe von $(1,3 \pm 0,2) \text{ m}$;
- b) 5 min Kriechen auf der Ebene mit einer freien Kopfhöhe von $(0,70 \pm 0,05) \text{ m}$;
- c) Füllen eines kleinen Korbes (siehe Bild 2, ungefähres Volumen = 8 l) mit Schnipseln oder anderem geeignetem Material aus einem Vorratsbehälter, der 1,5 m hoch ist und unten eine Öffnung hat, damit der Inhalt herausgeschaufelt werden kann, und oben eine weitere Öffnung, wo der Korb voller Schnipsel zurückgeschüttet wird. Je nach Wunsch bückt sich die Person oder kniet und füllt den Korb mit Schnipseln. Sie hebt dann den Korb hoch und schüttet den Inhalt zurück in den Vorratsbehälter. Dies muss 20-mal in 10 min getan werden.

8.5 Nach innen gerichtete Leckage

8.5.1 Allgemeines

Es müssen 10 Prüfmuster geprüft werden: 5 in fabrikfrischem Zustand und 5 nach Temperaturkonditionieren nach 8.3.3.

In Abhängigkeit von der Konstruktion kann es erforderlich sein, die Prüfmuster zu modifizieren, um sicherzustellen, dass die Messungen der Gesichtsleckage entsprechen. Dies erfolgt durch Modifizieren des Prüfmusters (zum Beispiel nach den in 8.5.6 angegebenen Beispielen), um sicherzustellen, dass jeder Beitrag zu der nach innen gerichteten Leckage durch Filterdurchlass zu vernachlässigen ist.

Die Prüfeinrichtung und das Prüfverfahren sind identisch für beide Prüfsubstanzen.

8.5.2 Prinzip

Eine Versuchsperson trägt ein, wie vorgeschrieben, konditioniertes Gerät und geht mit einer vorgeschriebenen Geschwindigkeit auf einem horizontalen Laufband, umgeben von einer Atmosphäre, die eine bekannte Konzentration einer Prüfsubstanz enthält. Die prozentuale nach innen gerichtete Leckage der Prüfsubstanz in den Atembereich wird gemessen.

Es werden zwei Verfahren vorgeschrieben, nämlich eins, das Natriumchlorid verwendet, und das andere Schwefelhexafluorid. Das allgemeine Prinzip der Prüfung ist dasselbe.

Eine Verdünnung der Prüfatmosphäre durch saubere Luft, die vom zu prüfenden Gerät abströmt, beeinträchtigt wegen des großen Volumens und des ständigen Ersetzens der Prüfatmosphäre nicht die Genauigkeit der Messung.

8.5.3 Prüfeinrichtung

8.5.3.1 Abdeckung

Über dem Laufband muss eine Abdeckung vorhanden sein, die mit der Prüfsubstanz gefüllt werden kann. Diese tritt vorzugsweise an der Spitze der Abdeckung über eine Leitung und einen Strömungsverteiler ein und muss abwärts über den Kopf der Versuchsperson gerichtet sein. Die Konzentration der Prüfsubstanz im effektiven Arbeitsbereich muss kontrolliert werden, um sicherzustellen, dass sie homogen ist. Die Abdeckung muss groß genug sein, um Gehen auf dem Laufband ohne Behinderung zu erlauben.

Die Luftgeschwindigkeit in der Abdeckung, gemessen nahe am Kopf der Versuchsperson und mit der Versuchsperson mittig auf dem Laufband stehend, muss 0,1 m/s bis 0,2 m/s sein.

Die Konstruktion der Abdeckung muss so sein, dass das von der Versuchsperson getragene Gerät, falls erforderlich, mit atembare Luft (frei von Prüfsubstanz) versorgt werden kann.

Es ist wichtig, dass das Anbringen des Schlauches, der saubere Luft zuführt, weder den Sitz des Gerätes an der Versuchsperson beeinflusst, noch dass sein Anbringen irgendeine Dichtung, die im zu prüfenden Gerät vorhanden ist, ersetzt. Falls erforderlich, darf der Schlauch unterstützt werden.

8.5.3.2 Laufband

Ein ebenes Laufband, das mit 6 km/h betrieben werden kann.

8.5.3.3 Sonde für Probenahme

Die Sonde muss sicher und luftdicht an dem Gerät befestigt sein, und zwar so nahe wie möglich an der Mittellinie des Gerätes. Eine Probenahmesonde mit mehreren Öffnungen wird nachdrücklich empfohlen. Für das Verfahren mit Natriumchlorid müssen durch Zuführen von trockener Luft Maßnahmen ergriffen werden, um den Einfluss von Kondensation in der Probenahmesonde auf die Messung zu vermeiden. Bild 5 zeigt eine Ausführung, die als geeignet befunden wurde. Die Sonde wird so platziert, dass sie gerade die Lippen des Geräuträgers berührt.

8.5.3.4 Nachweissysteme

Das Nachweissystem einschließlich Probenahmesonden und Verbindungen muss eine Ansprechzeit von weniger als 20 s für eine Anzeige von 10 % bis 90 % des Vollausschlages des verwendeten Anzeigeegerätes haben.

8.5.4 Konditionieren und Anzahl der Prüfmuster

Es müssen 10 Prüfmuster geprüft werden: 5 in fabrikfrischem Zustand und 5 nach Temperaturkonditionieren nach 8.3.3.

8.5.5 Versuchspersonen

Die Versuchspersonen müssen aus Personen ausgewählt werden, die mit dem Gebrauch dieser oder ähnlicher Ausrüstung vertraut sind.

Es muss eine Gruppe von 10 glatt rasierten Personen (ohne Bärte oder Koteletten) ausgewählt werden, die das Spektrum der Gesichtscharakteristiken typischer Benutzer (ausschließlich signifikanter Anomalien) abdecken. Es ist zu erwarten, dass ausnahmsweise einigen Personen ein Gerät nicht befriedigend verpasst werden kann. Solche Ausnahmepersonen dürfen nicht zum Prüfen herangezogen werden.

Im Prüfbericht müssen die Gesichter der zehn Versuchspersonen mit den vier Gesichtsmaßen (in mm), die in Bild 6 dargestellt sind, beschrieben werden (nur zur Information).

8.5.6 Vorbereiten der Prüfmuster

8.5.6.1 Allgemeines

Die in 8.5.6.2 und 8.5.6.3 beschriebenen Verfahren geben Möglichkeiten an, wie die Geräte für die Messungen der Gesichtsleckage vorbereitet werden können. Das Verfahren in 8.5.6.2 betrifft den Einsatz von integrierten oder trennbaren P3-Filtern und benutzt ein Verfahren für die gesamte nach innen gerichtete Leckage. Das Verfahren in 8.5.6.3 sieht eine Versorgung mit sauberer Luft vor und benutzt ein Verfahren für die Gesichtsleckage.

8.5.6.2 Geräte mit integrierten oder trennbaren P3-Filtern

Falls das Gerät mit Hochleistungsfilter(n) ausgerüstet ist oder nach Wahl mit Hochleistungsfiltern verfügbar ist und die Elemente des Atemanschlusses für alle Modelle gleich sind, darf diese Ausführung ohne weitere Modifikation zum Prüfen der geforderten Werte der Gesichtsleckage verwendet werden (vorausgesetzt, dass die Masse und der Atemwiderstand der Worst-case-Kombination entsprechen).

Alternativ darf es möglich sein, Hochleistungspartikelfilter auf der (den) Filterfläche(n) zu befestigen/aufzusetzen – möglicherweise durch Anbringen an der in 8.5.6.3.1 beschriebenen Anschlusshaube. Dieses „Ersatz“-Gerät muss dann zum Prüfen benutzt werden.

Wenn das Gerät üblicherweise nicht mit Hochleistungspartikelfiltern verfügbar ist, müssen der Gesamtwiderstand und die Masse des „Ersatz“-Gerätes so eingestellt werden, dass sie dem Originalgerät entsprechen.

8.5.6.3 Geräte, die mit Zufuhr von sauberer Luft geprüft werden

8.5.6.3.1 Anbringen von Anschlusshauben

Leichte Schläuche und Anschlusshauben müssen an dem (den) Filterelement(en) des Gerätes angebracht und ihm Luft zugeführt werden bei einem Strömungswiderstand (einschließlich Schläuchen), der dem des nicht modifizierten Gerätes entspricht.

Es muss sichergestellt sein, dass die Abdeckung die „Flexibilität“ des Gerätes nicht beeinträchtigt.

Es muss sichergestellt sein, dass das Ausatemgas außerhalb der Fläche(n) der Abdeckung(en) abströmt.

Es muss sichergestellt sein, dass jedes Luftzuführungssystem keine möglichen Leckagen durch Verbindungen zwischen Filterhalter und Maskenkörper verdecken darf. Falls dies nicht möglich ist, müssen diese Leckagen während des Prüfens der Filterleistung beurteilt werden.

8.5.6.3.2 Abdichten der exponierten Filteroberfläche

Die Oberfläche der Filterfläche(n) kann mit „flexiblem“ Dichtungsmittel abgedichtet werden. Die abgedichtete(n) Filterfläche(n) kann (können) dann durchstoßen werden, um saubere Luft über leichte Schläuche nach 8.5.6.3.1 zuführen zu können. Die entfernte Masse des Filters muss kompensiert werden, falls sie mehr als 5 % der Masse des Gerätes ausmacht.

8.5.7 Prüfverfahren

8.5.7.1 Die Versuchspersonen müssen aufgefordert werden, die Anlegevorschrift des Herstellers zu lesen. Falls erforderlich, muss ihnen gezeigt werden, wie das Gerät entsprechend der Anlegevorschrift richtig anzulegen ist. Falls mehr als eine Größe des Gerätes verfügbar ist, müssen die Versuchspersonen aufgefordert werden, die Größe auszuwählen, die ihnen am besten geeignet erscheint.

8.5.7.2 Die Versuchspersonen sind darüber zu informieren, dass sie während der Prüfung das Gerät zurechtrücken dürfen, falls sie es wünschen. Falls dies jedoch geschieht, muss der entsprechende Teil der Prüfung wiederholt werden, nachdem sich das System wieder eingestellt hat.

8.5.7.3 Nach dem Anlegen des Gerätes wird die Versuchsperson gefragt: „Passt das Gerät?“. Falls die Antwort „Ja“ ist, muss die Prüfung fortgesetzt werden. Falls die Antwort „Nein“ ist, wird die Versuchsperson aus der Gruppe genommen, die Versuchsperson durch eine andere ersetzt und die Tatsache protokolliert.

8.5.7.4 Es muss sichergestellt sein, dass die Versuchspersonen im Verlauf der Prüfung keinen Hinweis auf die Ergebnisse erhalten.

8.5.7.5 Es muss sichergestellt sein, dass die Prüfatmosphäre AUS ist.

8.5.7.6 Die Versuchsperson muss in die Abdeckung gestellt werden. Die Probenahmesonde muss angeschlossen werden. Die Versuchsperson muss 2 min mit 6 km/h gehen. Die Konzentration der Prüfsubstanz innerhalb des Gerätes muss gemessen werden, um den Blindwert zu ermitteln.

8.5.7.7 Es muss eine stabile Anzeige abgewartet werden.

8.5.7.8 Die Prüfatmosphäre muss auf EIN geschaltet werden.

8.5.7.9 Die Versuchsperson muss angewiesen werden, weitere 2 min zu gehen oder bis sich die Prüfatmosphäre stabilisiert hat.

8.5.7.10 Die Person geht weiter und muss dabei die folgenden Übungen durchführen:

- a) 2 min gehen ohne Kopfbewegen oder Sprechen;
- b) 2 min den Kopf von einer Seite auf die andere drehen (ungefähr 15-mal), als ob die Wände eines Tunnels kontrolliert werden;
- c) 2 min den Kopf auf und ab bewegen (ungefähr 15-mal), als ob das Dach und der Boden kontrolliert werden;
- d) 2 min das Alphabet aufsagen oder einen vereinbarten Text laut lesen, als ob mit einem Kollegen gesprochen wird;
- e) 2 min gehen ohne Kopfbewegen oder Sprechen.

8.5.7.11 Es ist zu protokollieren:

- a) die Konzentration in der Abdeckung und
- b) die Konzentration der Prüfsubstanz im Atembereich des Gerätes während jedes Übungsabschnittes.

8.5.7.12 Die Prüfatmosphäre muss abgeschaltet werden. Wenn keine Prüfsubstanz mehr in der Abdeckung ist, muss die Versuchsperson daraus entlassen werden.

8.5.7.13 Das Verfahren muss mit der nächsten Versuchsperson und mit einem neuen Prüfmuster wiederholt werden.

8.5.8 Prüfung mit Schwefelhexafluorid als Prüfsubstanz

8.5.8.1 Prüfeinrichtung

Die allgemeine Anordnung zeigt Bild 11.

8.5.8.1.1 Prüfsubstanz

Schwefelhexafluorid.

Es wird empfohlen, dass eine Konzentration der Prüfatmosphäre zwischen einem Volumenanteil von 0,1 % und 1 % benutzt werden sollte. Genaue Bestimmungen der Leckage sind mit geeigneten Geräten und in Abhängigkeit von der Konzentration der Prüfsubstanz im Bereich von 0,01 % bis 20 % möglich.

8.5.8.1.2 Analysengeräte

Die Konzentration von Schwefelhexafluorid in der Prüfatmosphäre und innerhalb des Atemanschlusses des Gerätes wird mit geeigneten Geräten gemessen und protokolliert. Dabei ist sicherzustellen, dass die Ansprechzeit des Analysensystems 8.5.3.4 entspricht.

8.5.8.1.3 Probenmenge

Die Probenahme erfolgt kontinuierlich mit einer Rate von bis zu 3 l/min.

8.5.8.2 Atmosphärische Bedingungen für die Prüfung

Die Prüfung wird bei Umgebungstemperatur und -feuchte durchgeführt.

8.5.8.3 Verfahren

Das in 8.5.7 vorgeschriebene Verfahren muss benutzt werden.

8.5.8.4 Berechnung der nach innen gerichteten Leckage

Die nach innen gerichtete Leckage (P) wird aus den Messungen der letzten 100 s jedes Übungsabschnittes berechnet, um ein Verschleppen von Ergebnissen von einer Prüfung in die andere zu vermeiden.

Der Wert von P , angegeben als Prozent, wird berechnet nach der Gleichung:

$$P (\%) = \frac{C_2}{C_1} \cdot 100$$

Dabei ist:

C_1 die Prüfkonzentration;

C_2 die gemessene mittlere Konzentration im Atembereich der Versuchsperson.

Die Messung von C_2 erfolgt mit einem integrierenden Recorder oder Gleichwertigem.

8.5.9 Prüfung mit Natriumchlorid als Prüfsubstanz

8.5.9.1 Prüfeinrichtung

Die allgemeine Anordnung zeigt Bild 9.

EN 405:2001 (D)

8.5.9.1.1 Aerosolgenerator

Das Natriumchlorid-Aerosol wird aus einer 2 %igen Lösung von analysenreinem Natriumchlorid in destilliertem Wasser erzeugt. Ein einziger großer Collison-Zerstäuber (Bild 10) wird benutzt. Dies erfordert einen Volumenstrom von 100 l/min bei einem Druck von 7 bar. Der Zerstäuber und sein Gehäuse sind in einer Leitung installiert, durch die ein konstanter Luftstrom aufrechterhalten wird. Es kann erforderlich sein, die Luft zu erwärmen oder zu entfeuchten, um vollständiges Trocknen der Aerosolpartikeln zu erreichen.

Die mittlere Natriumchlorid-Konzentration innerhalb der Abdeckung muss $(8 \pm 4) \text{ mg/m}^3$ sein. Die Abweichung innerhalb des Arbeitsbereiches darf nicht mehr als 10 % sein. Die Partikelgrößenverteilung muss von $0,02 \mu\text{m}$ bis $2 \mu\text{m}$ äquivalenter aerodynamischer Durchmesser bei einem massebezogenen medianen Durchmesser von $0,6 \mu\text{m}$ sein.

8.5.9.1.2 Flammenfotometer

Zum Messen der Natriumchlorid-Konzentration innerhalb des Atemanschlusses wird ein Flammenfotometer benutzt. Wesentliche Leistungsdaten eines geeigneten Gerätes sind:

- a) es muss ein Flammenfotometer sein, das speziell für die direkte Analyse von Natriumchlorid-Aerosol ausgelegt ist;
- b) es muss geeignet sein, Konzentrationen von Natriumchlorid-Aerosol zwischen 15 mg/m^3 und 5 ng/m^3 zu messen;
- c) die gesamte für das Fotometer erforderliche Aerosolprobe sollte nicht größer als 15 l/min sein;
- d) die Ansprechzeit des Fotometers – ausschließlich des Probenahmesystems – darf nicht größer sein als 500 ms;
- e) die Empfindlichkeit für andere Elemente muss reduziert werden. Dies gilt besonders für Kohlenstoff, dessen Konzentration während des Atemzyklus variiert. Die reduzierte Empfindlichkeit kann erreicht werden durch Sicherstellen, dass die Bandbreite des Interferenzfilters nicht größer als 3 nm ist und dass alle erforderlichen Zusatzfilter eingesetzt werden.

8.5.9.1.3 System für Probenahme

Die Probe wird nur während der Einatemphase des Atemzyklus zum Fotometer geschaltet. Während der Ausatemphase muss das Fotometer mit reiner Luft versorgt werden. Die wesentlichen Elemente eines solchen Systems sind:

- a) ein elektrisch betriebenes Ventil mit einer Ansprechzeit in der Größenordnung von 100 ms. Das Ventil sollte den kleinstmöglichen Totraum haben, der mit geradem unbehindertem Durchfluss in Offenstellung kompatibel ist;
- b) ein Drucksensor, der einen minimalen Druckwechsel von ungefähr 0,05 mbar erfassen und mit einer Sonde im Innenraum des Gerätes verbunden werden kann. Der Sensor muss eine einstellbare Schwelle haben und in der Lage sein, ein Differenzsignal zu geben, wenn die Schwelle in irgendeiner Richtung überschritten wird. Der Sensor muss zuverlässig funktionieren, wenn er den Beschleunigungen durch die Kopfbewegungen der Person ausgesetzt ist;
- c) ein Übertragungssystem zum Betätigen des Ventils als Reaktion auf ein Signal vom Drucksensor;
- d) eine Zeiterfassungseinrichtung für den Anteil an dem gesamten Atemzyklus, während dessen die Probenahme stattfand.

8.5.9.1.4 Sonde für Probenahme

Die Sonde, ähnlich der in 8.5.3.3 beschriebenen, muss benutzt werden.

8.5.9.1.5 Pumpe für Probenahme

Falls keine Pumpe Teil des Fotometers ist, muss eine einstellbare Förderpumpe benutzt werden, um eine Luftprobe aus der zu prüfenden Halbmaske abzusaugen. Diese Pumpe muss so eingestellt sein, dass sie einen konstanten Volumenstrom von 2 l/min aus der Probenahmesonde absaugt. Jedoch wird der Sonde 1 l/min trockene Luft zugeführt. Das Ergebnis ist ein Volumenstrom der Probe aus der Halbmaske von 1 l/min.

8.5.9.1.6 Probenahmeverrichtung für die Konzentration in der Abdeckung

Die Konzentration des Aerosols in der Abdeckung muss während der Prüfungen überwacht werden. Dazu wird ein getrenntes Probenahmesystem verwendet, um eine Verunreinigung der Probenleitungen der Halbmaske zu vermeiden. Es ist vorteilhaft, ein getrenntes Flammenfotometer für diesen Zweck einzusetzen.

Falls ein zweites Fotometer nicht verfügbar ist, kann die Probenahme der Konzentration in der Abdeckung mit einem getrennten Probenahmesystem und demselben Fotometer erfolgen. In diesem Fall dauert es jedoch einige Zeit, bis das Fotometer wieder auf den Blindwert zurückgeht.

8.5.9.1.7 Sonde für Druckmessung

Sie ist nahe der Sonde für Probenahme angebracht und wird benutzt, um das Probenahmesystem nur während der Einatemphase zu betreiben.

8.5.9.2 Atmosphärische Bedingungen für die Prüfung

Die Prüfung wird bei Umgebungstemperatur und einer relativen Feuchte von nicht mehr als 60 % durchgeführt.

8.5.9.3 Verfahren

Das in 8.5.7 vorgeschriebene Verfahren muss benutzt werden.

8.5.9.4 Berechnung der nach innen gerichteten Leckage

Die Leckage P wird aus den Messungen der letzten 100 s jedes Übungsabschnittes berechnet, um ein Verschleppen von Ergebnissen von einer Prüfung in die andere zu vermeiden.

Der Wert von P , angegeben als Prozent, wird berechnet nach der Gleichung:

$$P (\%) = \frac{C_2}{C_1} \cdot \left(\frac{t_{IN} + t_{EX}}{t_{IN}} \right) \cdot 100$$

Dabei ist:

C_1 die Prüfkonzentration;

C_2 die gemessene mittlere Konzentration im Atembereich des zu prüfenden Gerätes;

t_{IN} die Gesamtdauer der Einatmung;

t_{EX} die Gesamtdauer der Ausatmung.

Die Messung von C_2 erfolgt vorzugsweise mit einem integrierenden Recorder.

8.6 Gasfilterleistung

Alle Leistungsprüfungen müssen so durchgeführt werden, dass das Prüfgas oder die Luft horizontal durch das Filter strömt.

Drei Prüfmuster müssen für jedes Prüfgas verwendet werden. Die Prüfmuster müssen nach dem in Tabelle 6 vorgeschriebenen Verfahren konditioniert sein.

EN 405:2001 (D)

Die Prüfmuster müssen an einem geeigneten Adapter befestigt und abgedichtet sein, ohne die wirksame Oberfläche zu beeinflussen. Das Ausatemventil muss dichtgesetzt sein.

Es darf jedes experimentelle Verfahren angewendet werden, um die vorgeschriebene Prüfkonzentration einzustellen und um die Durchbruchkonzentration zu messen, vorausgesetzt, es entspricht den folgenden Randbedingungen:

Prüfkonzentration innerhalb ± 10 % des festgelegten Wertes;

Durchbruchkonzentration innerhalb ± 20 % des festgelegten Wertes.

Die gefundene Durchbruchkonzentration muss (falls nötig) durch einfache Proportionalitätsrechnung berichtigt werden, um der vorgeschriebenen Prüfkonzentration zu entsprechen.

Die Gasleistung (Mindestdurchbruchzeit) muss bei einem Volumenstrom von $(30 \pm 0,5)$ l/min bei einer relativen Feuchte von (70 ± 2) % und bei (20 ± 1) °C gemessen werden.

8.7 Entflammbarkeit

Es müssen 4 filtrierende Halbmasken mit Ventilen geprüft werden: 2 in fabrikfrischem Zustand und 2 nach Temperaturkonditionieren nach 8.3.3.

Die Ein-Brenner-Prüfung wird nach folgendem Verfahren durchgeführt.

Der Atemanschluss wird an einem metallischen Prüfkopf befestigt. Dieser muss mit einem Motor so schwenkbar sein, dass er einen horizontalen Kreis mit einer linearen Geschwindigkeit von (60 ± 5) mm/s, gemessen an der Nasenspitze, beschreibt.

Der Kopf wird über einem Propan-Brenner angeordnet, dessen Position eingestellt werden kann. Mit Hilfe einer geeigneten Lehre muss der Abstand zwischen Brennerspitze und dem niedrigsten Teil des Atemanschlusses (wenn er sich direkt über dem Brenner befindet) auf (20 ± 2) mm eingestellt werden.

Ein Brenner, wie in ISO 6941 beschrieben, wurde als geeignet befunden.

Der Kopf wird aus der unmittelbaren Nähe des Brenners weggedreht, die Propan-Zufuhr angestellt, der Druck auf einen Wert zwischen 0,2 bar und 0,3 bar eingestellt und das Gas gezündet. Mit Hilfe eines Nadelventils und durch Feineinstellungen des Versorgungsdruckes muss die Flammenhöhe auf (40 ± 4) mm eingestellt werden. Dies wird mit einer geeigneten Lehre gemessen. Die Temperatur der Flamme, gemessen mit einer keramikisolierten Thermoelementsonde von 1,5 mm Durchmesser, in einer Höhe von (20 ± 2) mm über der Brennerspitze muss (800 ± 50) °C sein.

Wenn es nicht möglich ist, die Temperaturanforderung zu erfüllen, so deutet dies darauf hin, dass ein Fehler, wie z. B. ein teilweise verstopfter Brenner, vorliegt. Dies muss beseitigt werden.

Der Kopf wird in Bewegung gesetzt, und die Wirkung des einmaligen Flammendurchganges muss protokolliert werden.

Die Prüfung muss wiederholt werden, damit eine Beurteilung aller Werkstoffe auf der Außenseite des Gerätes möglich ist. Jedes Bauteil darf nur einmal durch die Flamme geführt werden.

8.8 Kohlendioxid-Gehalt der Einatemluft

Die Einrichtung besteht im Wesentlichen aus einer künstlichen Lunge mit von der künstlichen Lunge gesteuerten Magnetventilen, einem Anschlussstück, einem Durchflussmessgerät für Kohlendioxid und einem Analysengerät für Kohlendioxid.

Die Einrichtung muss durch die künstliche Lunge einen Atemzyklus in der filtrierenden Halbmaske mit Ventilen bewirken.

Für diese Prüfung muss die filtrierende Halbmaske mit Ventilen sicher und dicht, jedoch ohne Deformation an einem Sheffield-Prüfkopf (siehe Bild 8) befestigt werden. Falls nötig, darf die filtrierende Halbmaske mit Ventilen am Prüfkopf abgedichtet werden, z. B. mit PVC-Band oder anderen geeigneten Dichtungsmitteln. Der Einsatz zum Messen des Atemwiderstandes wird für diese Prüfung nicht benutzt.

Die Luft muss von der künstlichen Lunge zugeführt werden, die auf 25 Hübe/min und 2,0 l/Hub eingestellt ist. Die Ausatemluft muss einen Kohlendioxid-Gehalt mit einem Massenanteil von 5 % haben.

Eine typische Prüfanordnung zeigt Bild 7.

Falls die Gestaltung der Prüfeinrichtung eine Kohlendioxid-Anreicherung bewirkt, muss ein Kohlendioxid-Absorber im Einatemzweig zwischen Magnetventil und künstlicher Lunge vorhanden sein.

Das Kohlendioxid wird der künstlichen Lunge über ein Regelventil, ein Durchflussmessgerät, einen Ausgleichsbeutel und zwei Rückschlagventile zugeführt.

Unmittelbar vor dem Magnetventil wird vorzugsweise kontinuierlich eine geringe Menge der Ausatemluft durch eine Probenahmeleitung abgesaugt und der Ausatemluft über ein Kohlendioxid-Analysengerät zugeführt.

Zum Messen des Kohlendioxid-Gehaltes der Ausatemluft werden 5 % des Hubvolumens der Einatemphase der künstlichen Lunge an der gekennzeichneten Stelle mit einer Nebenlunge abgesaugt und einem Kohlendioxid-Analysengerät zugeführt. Der gesamte Totraum der Gasleitung (ausschließlich der künstlichen Lunge) der Prüfeinrichtung sollte 2 000 ml nicht überschreiten.

Der Kohlendioxid-Gehalt der Einatemluft muss kontinuierlich gemessen und aufgezeichnet werden.

Die Prüfbedingungen sind die Bedingungen der Umgebungsatmosphäre.

Der Kohlendioxid-Gehalt der Umgebung wird 1 m vor und auf der Höhe der Nasenspitze des Prüfkopfes gemessen. Der Kohlendioxid-Gehalt der Umgebung wird gemessen, wenn ein konstanter Kohlendioxid-Gehalt in der Einatemluft erreicht ist. Alternativ darf der Kohlendioxid-Gehalt am Probenahmerohr bei abgestellter Kohlendioxid-Zufuhr gemessen werden. Die Ergebnisse werden nur dann als akzeptabel betrachtet, wenn der Messwert des Kohlendioxid-Gehaltes der Umgebung kleiner als 0,1 % ist.

Der Kohlendioxid-Gehalt der Laborumgebung muss vom Messwert abgezogen werden.

Die Luftanströmung von vorn muss mit 0,5 m/s erfolgen.

Für die Prüfanordnung siehe Bild 9.

Die Prüfung wird durchgeführt, bis ein konstanter Kohlendioxid-Gehalt in der Einatemluft erreicht ist.

8.9 Atemwiderstand

Es müssen 9 filtrierende Halbmasken mit Ventilen geprüft werden: 3 in fabrikfrischem Zustand, 3 nach Temperaturkonditionieren nach 8.3.3 und 3 nach Prüfung der mechanischen Widerstandsfähigkeit nach 8.3.4.

Die filtrierende Halbmaske mit Ventilen muss sicher und dicht, jedoch ohne Deformation an dem Sheffield-Prüfkopf befestigt werden. Der Ausatemwiderstand muss an der Mundöffnung des Prüfkopfes unter Verwenden des in Bild 8 gezeigten Adapters und einer künstlichen Lunge, eingestellt auf 25 Hübe/min und 2,0 l/Hub oder bei einem kontinuierlichen Volumenstrom von 160 l/min, gemessen werden. Ein geeigneter Messwertaufnehmer für den Druck muss verwendet werden.

Der Einatemwiderstand muss bei einem kontinuierlichen Volumenstrom von 30 l/min und von 95 l/min gemessen werden.

Der Volumenstrom, bei dem der Widerstand gemessen wird, ist auf 23 °C und 1 bar absolut zu korrigieren.

Der Ausatemwiderstand wird mit dem Prüfkopf nacheinander in fünf definierten Lagen gemessen:

- 1) geradeaus sehend;
- 2) senkrecht nach oben sehend;
- 3) senkrecht nach unten sehend;
- 4) auf der linken Seite liegend;
- 5) auf der rechten Seite liegend.

8.10 Stärke der Befestigung des Ausatemventilgehäuses

Die filtrierende Halbmaske mit Ventilen wird sicher an einer Halterung befestigt, wie in Bild 10 dargestellt. Eine Zugkraft von 10 N wirkt 10 s ein. Das Gehäuse wird auf Anzeichen von Beschädigung oder Lockern der Befestigung an der filtrierenden Halbmaske mit Ventilen kontrolliert.

9 Kennzeichnung

9.1 Verpackung

Die folgende Information muss deutlich und dauerhaft an der kleinsten handelsüblichen Packung angebracht sein oder durch sie lesbar sein, falls die Verpackung transparent ist.

9.1.1 Der Name, das Warenzeichen oder andere Mittel zum Identifizieren des Herstellers oder Lieferanten.

9.1.2 Typ-identische Kennzeichnung.

9.1.3 Typ, Klasse, Option (Buchstabe „D“).

9.1.4 Die Nummer und das Jahr dieser Europäischen Norm.

9.1.5 Wenigstens das Jahr für das Ende der Lagerzeit. Über das Ende der Lagerzeit kann auch durch ein Piktogramm, wie in Bild 12b gezeigt, informiert werden. Dabei bedeutet yyyy/mm das Jahr und den Monat.

9.1.6 Der Satz „Siehe Informationsbroschüre des Herstellers“ wenigstens in der (den) offiziellen Sprache(n) des Bestimmungslandes oder das Verwenden des Piktogramms, wie in Bild 12a gezeigt.

9.1.7 Die vom Hersteller empfohlenen Lagerbedingungen (wenigstens die Temperatur und die Feuchte) oder ein äquivalentes Piktogramm, wie in den Bildern 12c und 12d gezeigt.

9.2 Gasfiltrierende Halbmaske mit Ventilen mit trennbaren Partikelfiltern

9.2.1 Gasfiltrierende Halbmaske mit Ventilen

Die gasfiltrierende Halbmaske mit Ventilen muss deutlich und dauerhaft mit der folgenden Information gekennzeichnet sein.

9.2.1.1 Der Name, das Warenzeichen oder andere Mittel zum Identifizieren des Herstellers oder Lieferanten.

9.2.1.2 Typ-identische Kennzeichnung.

9.2.1.3 Die Symbole entsprechend dem Typ und der Klasse, z. B. FFA1.

9.2.1.4 Die Nummer und das Jahr dieser Europäischen Norm.

9.2.1.5 Baugruppen und Bauteile mit beträchtlichem Einfluss auf die Sicherheit müssen so gekennzeichnet sein, dass sie identifiziert werden können (siehe Anhang A).

9.2.1.6 Der Gebrauch von Kennfarben an dem Gerät, um Filtertyp(en) anzuzeigen, ist optional. Falls Kennfarben verwendet werden, müssen sie EN 141 entsprechen.

9.2.2 Trennbare Partikelfilter

Filter, die diese Norm erfüllen, müssen deutlich und dauerhaft mit der folgenden Information gekennzeichnet sein. Filter, die zusätzlich EN 143 erfüllen, müssen nach EN 143 und dieser Norm doppelt gekennzeichnet sein (wie folgt):

9.2.2.1 Der Name, das Warenzeichen oder andere Mittel zum Identifizieren des Herstellers oder Lieferanten.

9.2.2.2 Typ-identische Kennzeichnung.

9.2.2.3 Die Symbole entsprechend dem Typ und der Klasse, z. B. FFGasP1 (siehe 7.7.1, Tabelle 1).

9.2.2.4 Die Nummer und das Jahr dieser Europäischen Norm.

9.2.2.5 Falls zutreffend, der Buchstabe „D“, um anzuzeigen, dass sie die Anforderungen an das Einspeichern erfüllen. Der Buchstabe muss Teil der Typ- und Klassenbezeichnung in 9.2.2.3 sein.

9.2.2.6 Baugruppen und Bauteile mit beträchtlichem Einfluss auf die Sicherheit müssen so gekennzeichnet sein, dass sie identifiziert werden können (siehe Anhang A).

9.3 Gasfiltrierende Halbmasken mit Ventilen mit integrierten Partikelfiltern

Die filtrierende Halbmaske mit Ventilen muss deutlich und dauerhaft mit der folgenden Information gekennzeichnet sein.

9.3.1 Der Name, das Warenzeichen oder andere Mittel zum Identifizieren des Herstellers oder Lieferanten.

9.3.2 Typ-identische Kennzeichnung.

9.3.3 Die Symbole entsprechend dem Typ und der Klasse, z. B. FFA1P1.

9.3.4 Die Nummer und das Jahr dieser Europäischen Norm.

9.3.5 Falls zutreffend, der Buchstabe „D“, um anzuzeigen, dass sie die Anforderungen an das Einspeichern erfüllen. Der Buchstabe muss Teil der Typ- und Klassenbezeichnung in 9.3.3 sein.

9.3.6 Baugruppen und Bauteile mit beträchtlichem Einfluss auf die Sicherheit müssen so gekennzeichnet sein, dass sie identifiziert werden können (siehe Anhang A).

9.3.7 Der Gebrauch von Kennfarben an dem Gerät, um Filtertyp(en) anzuzeigen, ist optional. Falls eine Farbe verwendet wird, muss sie EN 141, EN 143, EN 371, EN 372 – was zutrifft – entsprechen.

10 Informationsbroschüre des Herstellers

10.1 Die Informationsbroschüre des Herstellers muss mit jeder kleinsten handelsüblichen Packung von filtrierenden Halbmasken mit Ventilen und dazugehörigen Filtern mitgeliefert werden.

10.2 Die Informationsbroschüre des Herstellers muss in der (den) offiziellen Sprache(n) des Bestimmungslandes sein.

10.3 Die Informationsbroschüre des Herstellers muss für geübte und unterwiesene Personen alle notwendigen Informationen enthalten über

- welche(r) Typ(en) von Filter(n) mit welcher gasfiltrierenden Halbmaske mit Ventilen zu verwenden ist;
- Anwendung/Einsatzgrenzen;
 - die Information „Nur für einmaligen Gebrauch“, falls zutreffend;
 - ob das Gerät die Anforderungen an Einspeichern erfüllt oder nicht;
- Kontrollen vor Gebrauch;
- Anlegen, Sitz;
- Gebrauch;
- Reinigen und Desinfizieren, falls anwendbar;
- Instandhaltung;
- Lagerung;
- die Bedeutung aller Symbole/Piktogramme der verwendeten Ausrüstung.

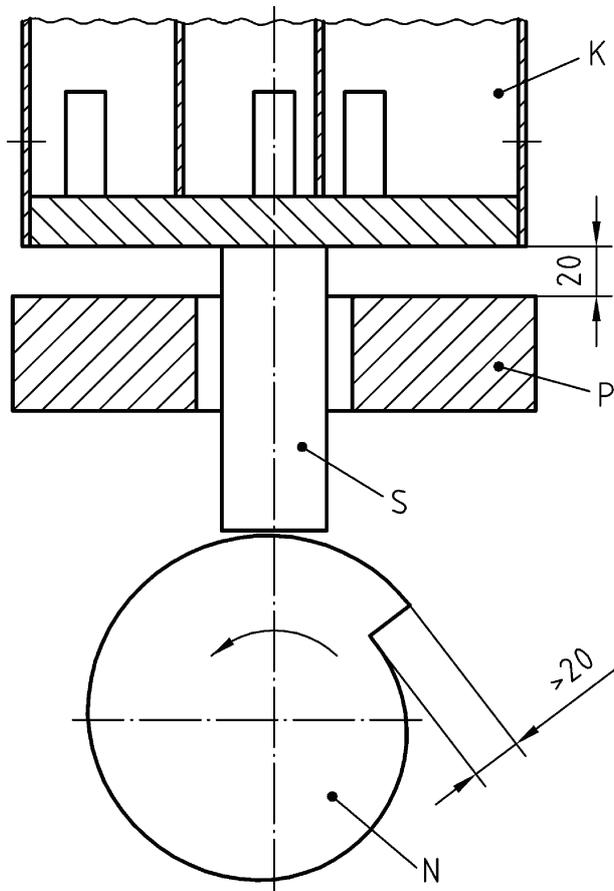
10.4 Die Informationsbroschüre muss klar und verständlich sein. Falls hilfreich, müssen Bilder, Teilenummern, Kennzeichnung hinzugefügt werden.

10.5 Es muss vor allen Problemen gewarnt werden, die wahrscheinlich auftreten, z. B.:

- Sitz der filtrierenden Halbmaske mit Ventilen (das Verfahren zur Kontrolle vor Gebrauch ist anzugeben);
- es ist unwahrscheinlich, dass die Anforderungen an Leckage erfüllt werden, falls Gesichtshaare unter der Dichtlinie am Gesicht sind;
- Güte der Luft (Verunreinigungen, Sauerstoff-Mangel);
- Einsatz der Ausrüstung in explosionsfähiger Atmosphäre;
- ob das Gerät Farben verwendet, um den (die) Filtertyp(en) anzuzeigen, oder nicht.

10.6 Die Informationsbroschüre muss Empfehlungen dazu enthalten, ab wann die gas- oder kombiniertfiltrierende Halbmaske mit Ventilen nicht mehr zu benutzen ist.

Maße in Millimeter

**Legende**

- K Stahlkasten
- P Stahlplatte
- S Stempel
- N Nockenscheibe

Bild 1 – Prüfeinrichtung zum Prüfen der mechanischen Widerstandsfähigkeit

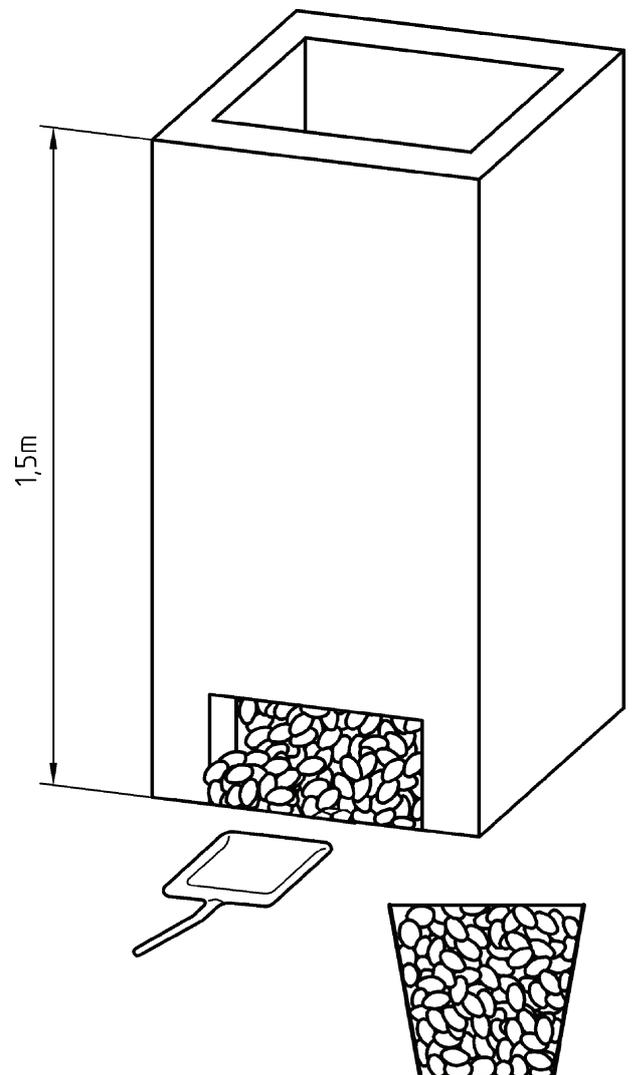
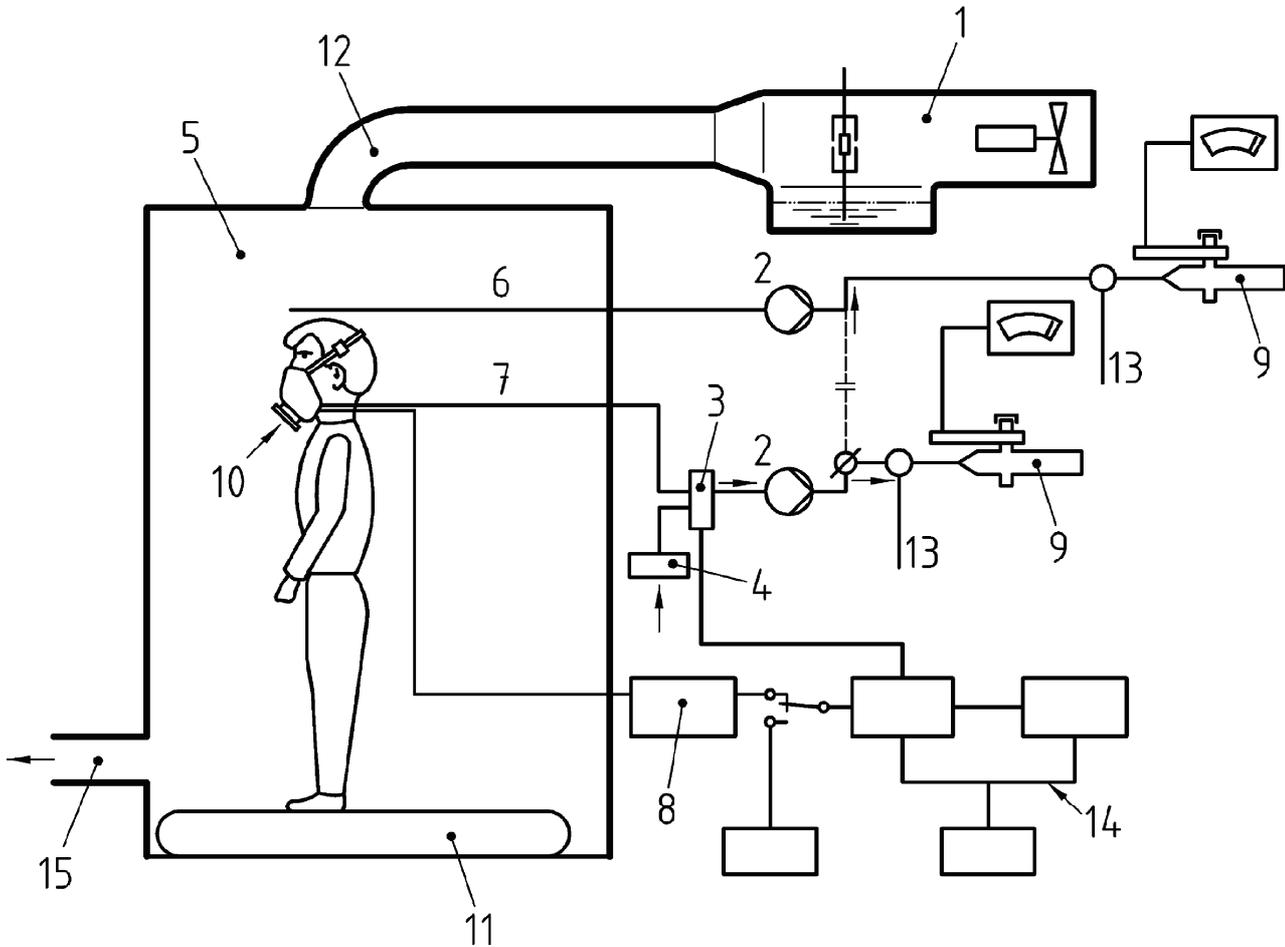


Bild 2 – Korb und Vorratsbehälter, Schnipsel

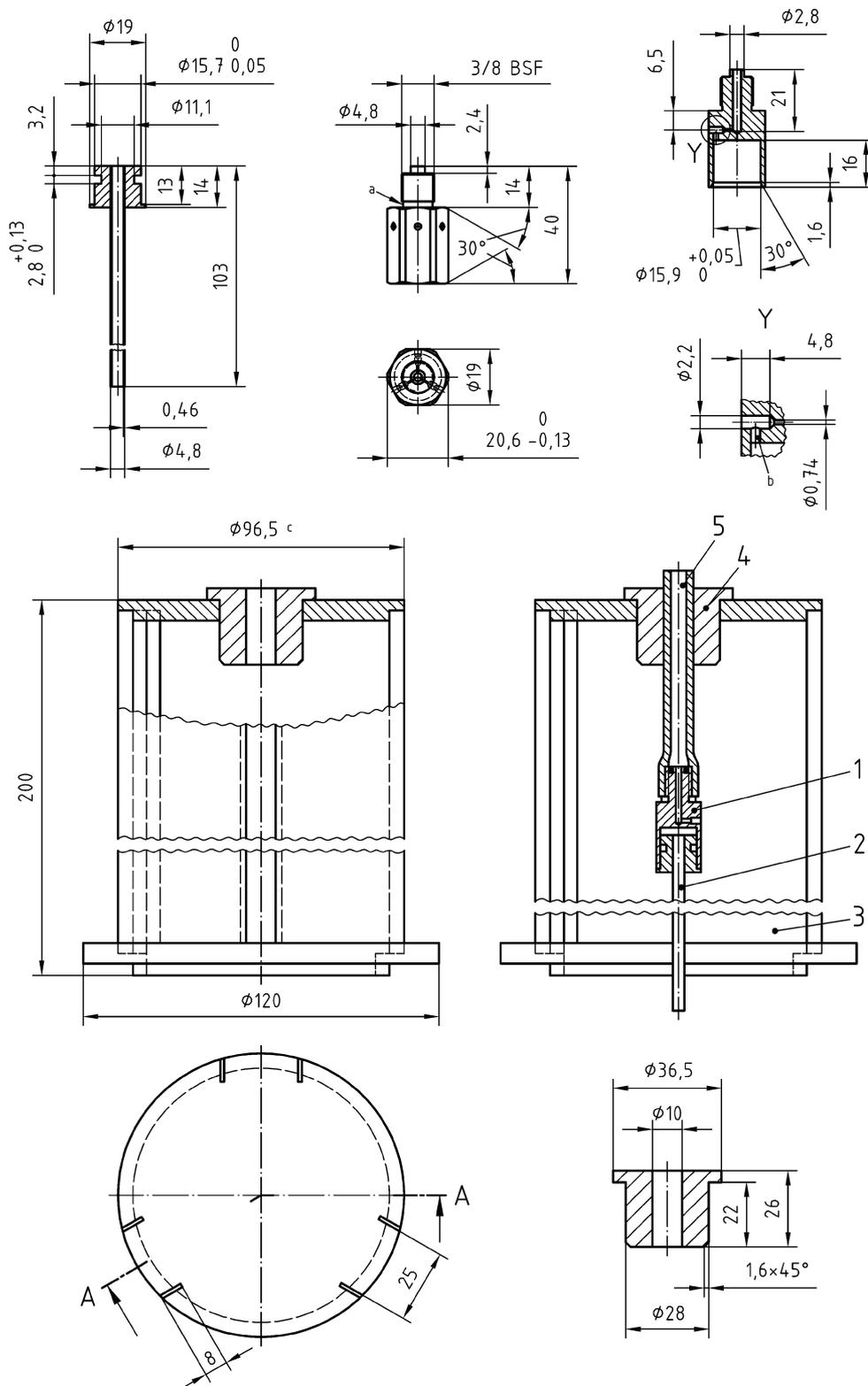


Legende

- | | |
|---------------------------|----------------------------------------|
| 1 Zerstäuber | 9 Fotometer |
| 2 Pumpe | 10 Filtrierende Halbmaske mit Ventilen |
| 3 Umschaltventil | 11 Laufband |
| 4 Filter | 12 Leitung und Prallplatte |
| 5 Abdeckung | 13 Zusatzluft |
| 6 Probe aus der Abdeckung | 14 Einrichtung für gepulste Probenahme |
| 7 Probe aus der Maske | 15 Fortluft |
| 8 Durchflussmessgerät | |

Bild 3 – Typische Einrichtung zum Bestimmen der nach innen gerichteten Leckage mit Natriumchlorid

Maße in Millimeter



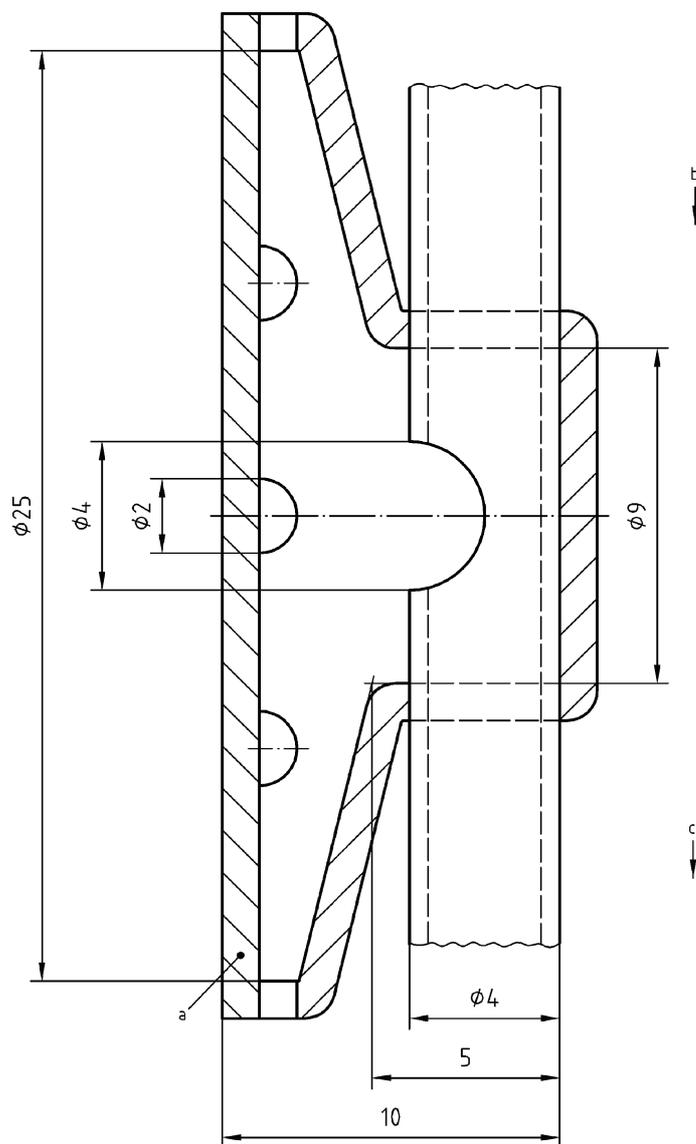
Legende

- 1 Düse
- 2 Zuführungsrohr (Salzlösung)
- 3 Buchse

- 4 Buchse
- 5 Luftrohr (10,0 Außendurchmesser)

Bild 4 – Typischer Zerstäuber

Maße in Millimeter



Legende

- a Klarer Werkstoff
- b Trockene Luft
- c Trockene Luft plus Probe

Bild 5 – Typische Sonde für Probenahme

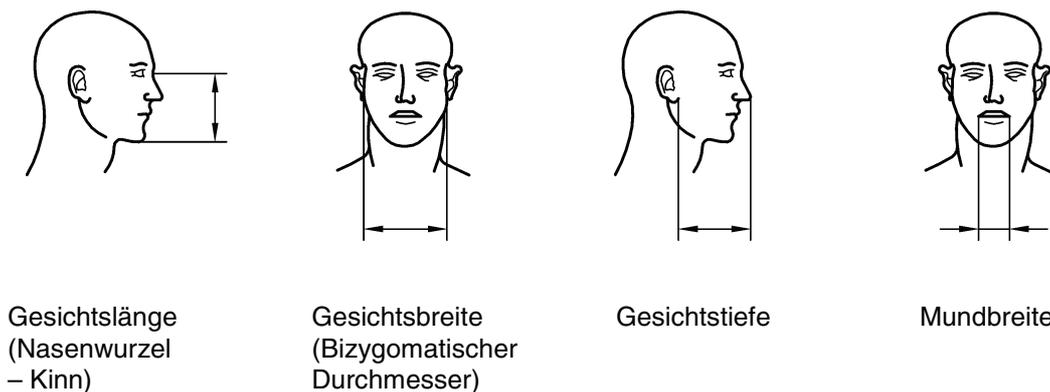
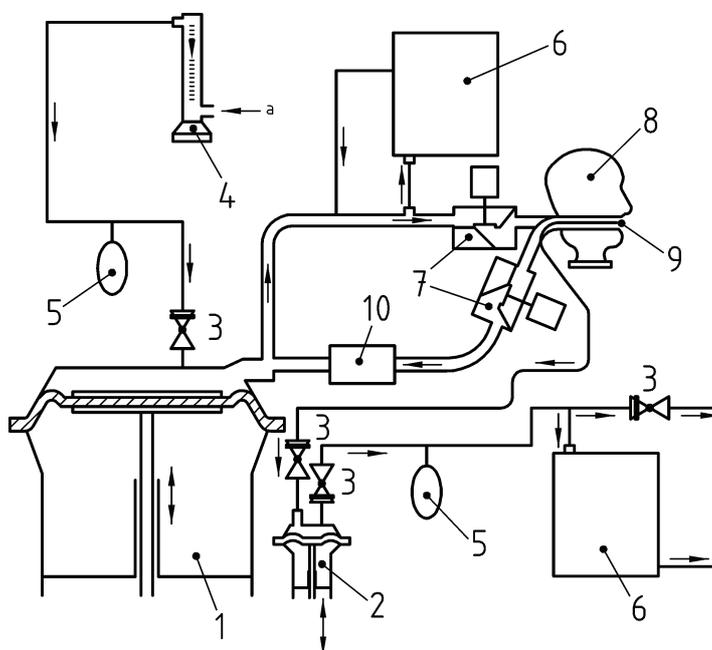


Bild 6 – Gesichtsmaße



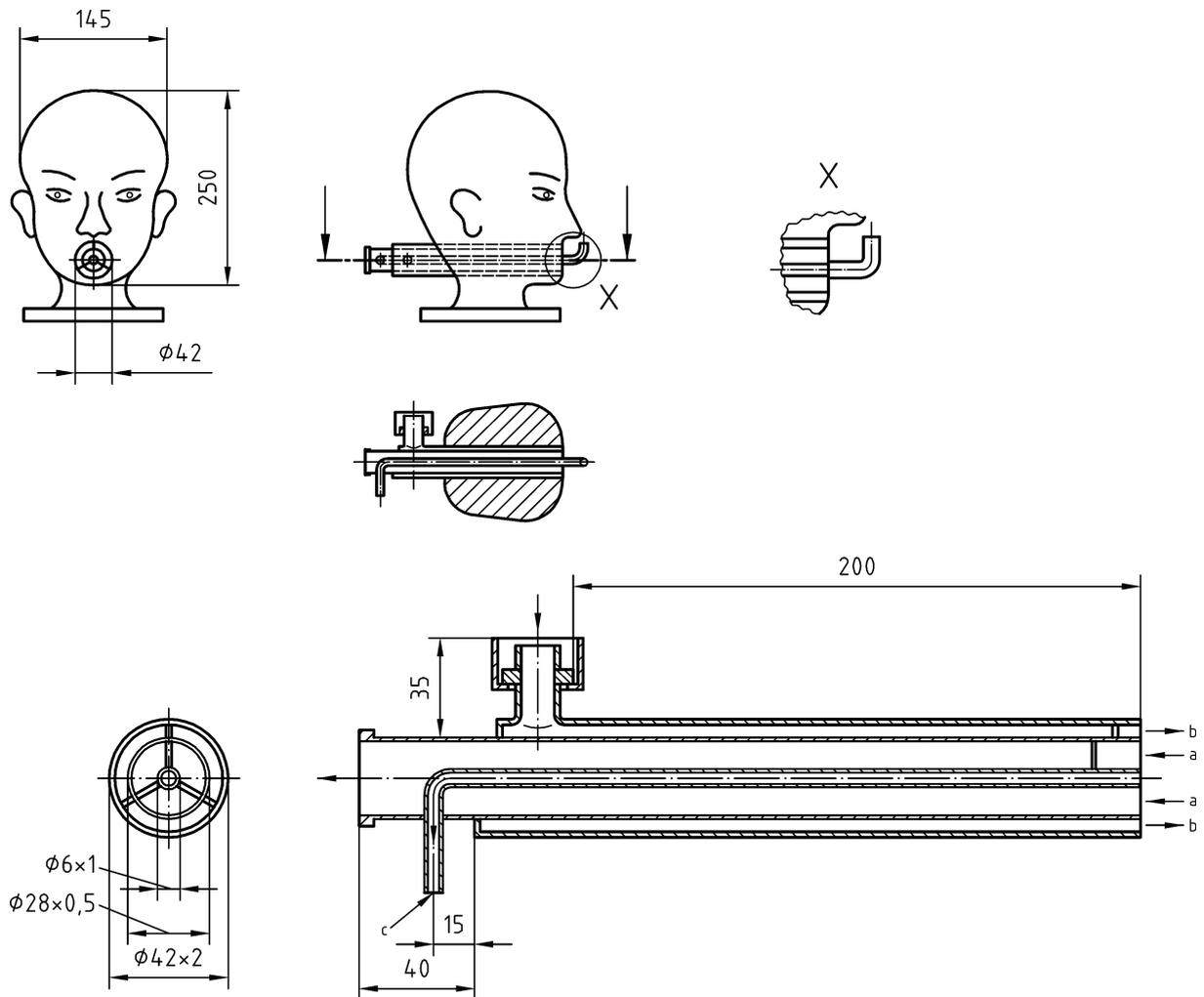
Legende

^a Kohlendioxid

- | | |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 Künstliche Lunge | 7 Magnetventil |
| 2 Nebenlunge | 8 Prüfkopf |
| 3 Rückschlagventil | 9 Probenahmerohr für Einatemluft (siehe Bild 8);
die Rohre des Prüfkopfes müssen auf gleicher
Höhe mit der Mundöffnung enden |
| 4 Durchflussmessgerät | 10 Kohlendioxid-Absorber |
| 5 Ausgleichsbeutel | |
| 6 Analysengerät für Kohlendioxid | |

Bild 7 – Schema einer typischen Prüfeinrichtung für Kohlendioxid-Gehalt der Einatemluft

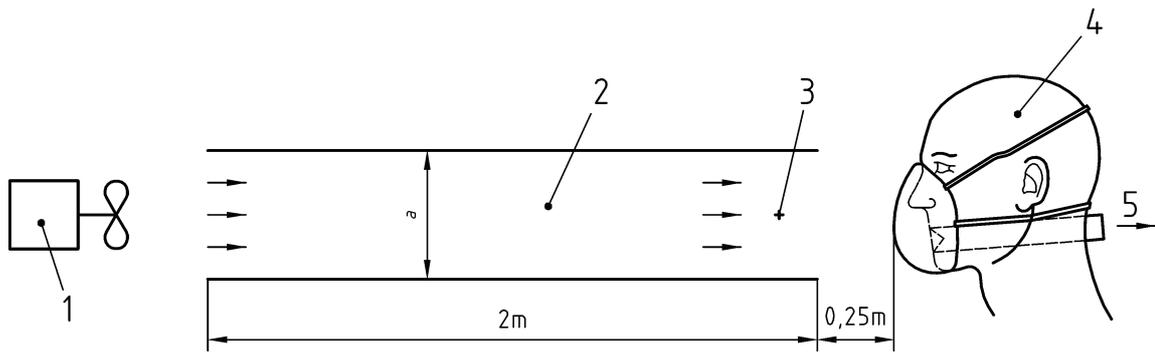
Maße in Millimeter



Legende

- a Einatmung
- b Ausatmung
- c Kohlendioxid-Messung (Einatmung)

Bild 8 – Prüfkopf für die Prüfung des Kohlendioxid-Gehaltes der Einatemluft (Totraum) einer filtrierenden Halbmaske mit Ventilen und Einsatz zum Messen des Atemwiderstandes



Legende

1 Gebläse
2 Leitung
3 Sensor für Luftströmung

4 Prüfkopf
5 Zur künstlichen Lunge
Maß „a“: 0,3 m bis 0,5 m

Bild 9 – Schema der Prüfanordnung und der Luftströmung für die Prüfung des Kohlendioxid-Gehaltes

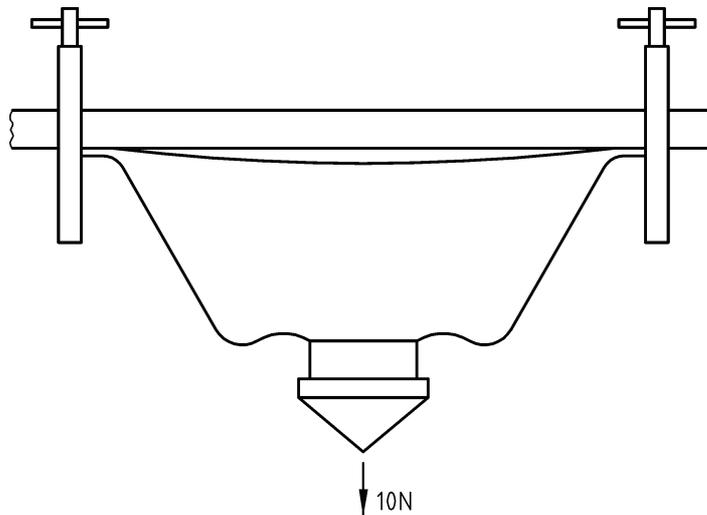
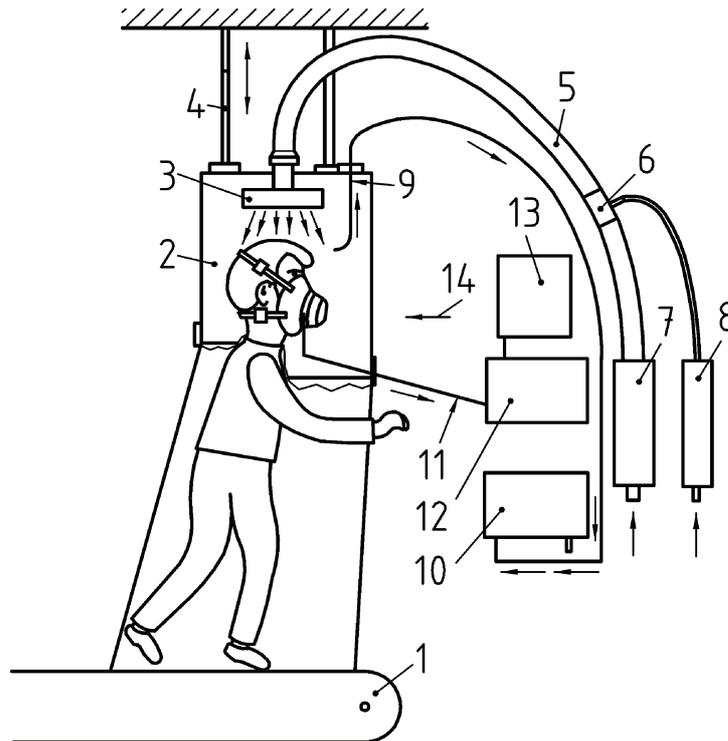


Bild 10 – Typische Anordnung zum Prüfen des Ausatemventilgehäuses mit axialer Zugkraft



Legende

- | | |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 Laufband | 8 Durchflussmessgerät für SF ₆ (Volumenanteil von 100 %) mit zugehöriger Regeleinrichtung |
| 2 Abdeckung | 9 Probenahmesonde für Prüfatmosfera |
| 3 Strömungsverteiler | 10 Messgerät für Prüfatmosfera |
| 4 Aufhängung | 11 Probenahmeleitung für Konzentration in der Einatemluft |
| 5 Zuführungsschlauch für Prüfsubstanz | 12 Messgerät für Konzentration in der Einatemluft |
| 6 Mischpunkt Luft/SF ₆ | 13 Recorder |
| 7 Durchflussmessgerät für Luft mit zugehöriger Regeleinrichtung | 14 Atemluft |

Bild 11 – Typische Einrichtung zum Bestimmen der nach innen gerichteten Leckage mit Schwefelhexafluorid

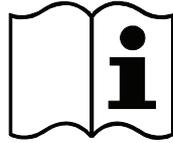


Bild 12a – Siehe Informationsbroschüre des Herstellers

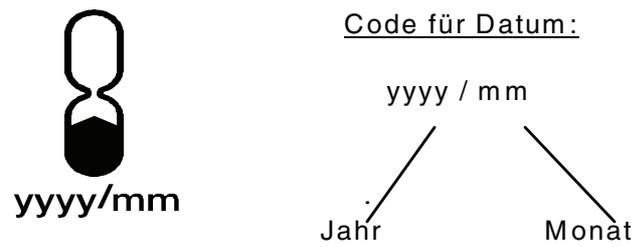


Bild 12b – Ende der Lagerzeit

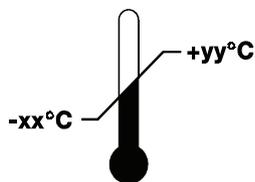


Bild 12c – Temperaturbereich der Lagerbedingungen



Bild 12d – Maximale relative Feuchte der Lagerbedingungen

Bild 12 – Piktogramme

Tabelle 6 – Übersicht der Prüfungen für gas- oder kombiniertfiltrierende Halbmasken mit Ventilen

Prüfung	Anzahl der Prüfmuster	Konditionieren	Prüfung Abschnitt
Sichtprüfung	alle	A.R.	8.2
Reinigen und Desinfizieren (falls anwendbar)	5	A.R. (5)	Nach Informationsbroschüre des Herstellers
Entflammbarkeit	4	A.R. (2), T.C. (2)	8.7
Kohlendioxid-Gehalt	3	A.R. (3)	8.8
Ausatemventil-Zugprüfung	3	A.R. (1), T.C. (2)	8.10
Ausatemventil-Durchströmungsprüfung	3	A.R. (1), T.C. (2)	7.9.3, 8.9
Atemwiderstand	9	A.R. (3), M.S. (3), T.C. (3)	8.9
Partikelfilterleistung	9 (für jedes Aerosol)	A.R. (3), M.S. (3), T.C. (3)	EN 143
Gasfilterleistung	3 (für jedes Prüfgas)	M.S. (3)	8.6, EN 141, EN 371, EN 372
Leckage	10	A.R. + D.D. (5) T.C. + D.D. (5)	8.5
Einspeicherprüfung (optional für Geräte mit integrierten Filtern)	3	A.R. (1), T.C. (2)	8.9, EN 143
Praktische Leistung	2	A.R. (2)	8.4
Abkürzungen: A.R.: fabrikfrisch D.D.: Anlegen und Ablegen M.S.: Mechanische Widerstandsfähigkeit T.C.: Temperaturkonditioniert			

Anhang A (informativ)

Kennzeichnung

Es wird empfohlen, folgende Bauteile und Baugruppen für die Kennzeichnung in Betracht zu ziehen, damit sie identifiziert werden können:

Tabelle A.1 – Kennzeichnung

Bauteile/ Baugruppen	Kennzeichnung der Teile	Herstelldatum	Bemerkungen
Ausatemventilscheibe	–	+	1
Anschlussstück (falls vorhanden)	+	–	–
Maskenkörper	+	+	–
Kopfbänderung	+	+	1
<p>+ Die Kennzeichnung ist erforderlich.</p> <p>– Die Kennzeichnung ist nicht erforderlich.</p> <p>1: Für Teile, die vernünftigerweise nicht gekennzeichnet werden können, muss die entsprechende Information in der Informationsbroschüre des Herstellers enthalten sein.</p> <p>Die Bauteile einer Baugruppe müssen nicht gekennzeichnet werden, wenn die Baugruppe identifiziert werden kann. Jene Bauteile, die vom Hersteller nicht als Ersatzteile angeboten werden, müssen nicht gekennzeichnet werden, aber die relevante Information muss in der Informationsbroschüre des Herstellers gegeben werden.</p>			

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

EU-Richtlinie 89/686/EWG, Anhang II:	Abschnitte dieser Norm
1.1.1	7.5; 7.6; 7.7
1.1.2.1	5; 7.5; 7.6; 7.7; 7.9
1.1.2.2	5; 7.5; 7.6; 7.7
1.2.1	7.1; 7.12
1.2.1.1	7.1; 7.10; 7.12
1.2.1.2	7.1; 7.5; 7.6; 7.11
1.2.1.3	7.5; 7.15
1.3.1	7.5; 7.14
1.3.2	7.1; 7.5; 7.14
1.4	10
2.1	7.14
2.3	7.15
2.4	9; 10
2.6	10
2.8	10
2.9	7.14; 7.16
2.12	9
3.10.1	7.1; 7.5; 7.6; 7.9; 7.13; 9; 10

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

Literaturhinweise

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

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

EN 149, *Atemschutzgeräte – Filtrierende Halbmasken zum Schutz gegen Partikeln – Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung.*

ISO 6941, *Textile fabrics – Burning behavior – Measurement of flame spread properties of vertically oriented specimens.*