

DIN ISO 16900-4

ICS 13.340.30

Einsprüche bis 2015-10-07

Entwurf

**Atemschutzgeräte –
Prüfverfahren und Prüfausrüstung –
Teil 4: Bestimmung des Aufnahmevermögens von Gasfiltern,
Migrationsprüfung, Desorptionsprüfung und dynamische Prüfung mit
Kohlenmonoxid (ISO 16900-4:2011);
Text Deutsch und Englisch**

Respiratory protective devices –
Methods of test and test equipment –
Part 4: Determination of gas filter capacity and migration, desorption and carbon
monoxide dynamic testing (ISO 16900-4:2011);
Text in German and English

Appareils de protection respiratoire –
Méthodes d'essai et équipement d'essai –
Partie 4: Détermination de la capacité d'un filtre à gaz et essais de migration, de
désorption et dynamique au monoxyde de carbone (ISO 16900-4:2011);
Texte en allemand et anglais

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2015-08-07 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses
Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nafuo@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Feinmechanik und Optik (NAFuO) (Hausanschrift: Alexander-Wellendorff-Str. 2, 75172 Pforzheim).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten
Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 42 Seiten

DIN-Normenausschuss Feinmechanik und Optik (NAFuO)

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort	4
Nationaler Anhang NA (informativ) Literaturhinweise	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Voraussetzungen	7
5 Allgemeine Prüfanforderungen	8
6 Grundlagen	8
6.1 Sorptionsprüfungen	8
6.1.1 Gaskapazitätsprüfung	8
6.1.2 Gasfilter-Validierungsprüfung bei festgelegten Volumenströmen	8
6.2 Migrations- und Desorptionsprüfungen	8
6.2.1 Migrationsprüfung A und Migrationsprüfung B	8
6.2.2 Desorptionsprüfung	8
6.3 Dynamische Prüfung von CO-Filtern mit Kohlenmonoxid (CO)	8
7 Geräte	8
7.1 Prüfeinrichtung für konstanten Volumenstrom	8
7.2 Prüfgaserzeuger	9
7.3 Prüfkammer	9
7.4 Detektor	9
7.5 Prüfeinrichtung für dynamischen Volumenstrom	10
8 Verfahren	12
8.1 Allgemeines	12
8.2 Bedingungen bzgl. des Prüfvolumenstromes	12
8.2.1 Allgemeines	12
8.2.2 Mehrfachfilter	12
8.3 Gaskapazitätsprüfung	13
8.3.1 Allgemeines	13
8.3.2 Prüfung bei konstantem Volumenstrom	13
8.3.3 Prüfung bei dynamischem Volumenstrom	13
8.4 Gasfilter-Validierungsprüfung bei festgelegten Volumenströmen	14
8.5 Migrationsprüfung A und Migrationsprüfung B	15
8.5.1 Migrationsprüfung A	15
8.5.2 Migrationsprüfung B	15
8.6 Desorptionsprüfung	15
9 Prüfbericht	15
9.1 Allgemeines	15
9.2 Gaskapazitätsprüfung	15
9.3 Gasfilter-Validierungsprüfung bei festgelegten Volumenströmen	15
9.4 Migrationsprüfung	16
9.5 Desorptionsprüfung	16
9.6 Dynamische CO-Prüfung	16
10 Messunsicherheit	16
Anhang A (normativ) Anwendung der Messunsicherheit	17

A.1	Feststellung der Einhaltung	17
Anhang B (informativ) Alternatives Verfahren für die Gasfilter-Validierungsprüfung bei		
	festgelegten Volumenströmen	19
B.1	Kurzbeschreibung	19
B.2	Theoretische Durchbruchzeit.....	19
B.2.1	Die Wheeler-Jonas-Gleichung	19
B.2.2	Definierende Konstanten	19
B.3	Anwendbarkeit	20
B.4	Durchführung.....	20
B.5	Datenanalyse	21
B.6	Bestimmung der Durchbruchzeit.....	21
Literaturhinweise		22

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (ISO 16900-4:2011) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 94/SC 15 „Respiratory protective devices“ (Sekretariat: DIN, Deutschland) unter Beteiligung deutscher Experten ausgearbeitet. Im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. ist hierfür der DIN-Normenausschuss Feinmechanik und Optik (NAFuO), Arbeitsausschuss NA 027-02-04 AA „Atemgeräte für Arbeit und Rettung“, Arbeitskreis „Filter“ zuständig

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

ISO/TS 21748 DIN ISO 21748

ISO 16900 besteht aus den folgenden Teilen unter dem allgemeinen Titel *Atemschutzgeräte — Prüfverfahren und Prüfausrüstung*:

- *Teil 1: Bestimmung der nach innen gerichteten Leckage*
- *Teil 2: Bestimmung des Atemwiderstandes*
- *Teil 3: Bestimmung des Durchlasses von Partikelfiltern*
- *Teil 4: Bestimmung des Aufnahmevermögens von Gasfiltern, Migrationsprüfung, Desorptionsprüfung und dynamische Prüfung mit Kohlenmonoxid*
- *Teil 8: Messung des Luftstroms von Atemschutzgeräten*
- *Teil 11: Bestimmung des Sichtfeldes*

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung von ISO 16900-4 entsprechend der diesbezüglich durch ISO erteilten Erlaubnis beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen ISO-Text.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 21748, *Leitfaden zur Verwendung der Schätzwerte der Wiederholpräzision, der Vergleichpräzision und der Richtigkeit beim Schätzen der Messunsicherheit*

Einleitung

Dieser Teil von ISO 16900 dient als Ergänzung zu den spezifischen Anforderungsnormen für Atemschutzgeräte. Die angegebenen Prüfverfahren gelten für vollständige Geräte oder Teile von Geräten. Falls Abweichungen von den in dieser Internationalen Norm angegebenen Prüfverfahren erforderlich sind, werden diese Abweichungen in der jeweiligen Anforderungsnorm angegeben.

Atenschutzgeräte — Prüfverfahren und Prüfausrüstung — Teil 4: Bestimmung des Aufnahmevermögens von Gasfiltern, Migrationsprüfung, Desorptionsprüfung und dynamische Prüfung mit Kohlenmonoxid

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von ISO 16900 legt das Prüfverfahren zur Bestimmung des Aufnahmevermögens von separaten oder integrierten Gasfiltern und Kombinationsfiltern für Atemschutzgeräte fest. Er beinhaltet eine Validierungsprüfung bei gegebenen Volumenströmen, eine Desorptionsprüfung zur Ermittlung der Fähigkeit des Filters zur Speicherung des adsorbierten oder absorbierten Gases und eine dynamische Prüfung mit Kohlenmonoxid.

ANMERKUNG Diese Prüfungen werden in Laboren mit angegebenen Prüfmitteln unter festgelegten Bedingungen durchgeführt und lassen daher keine direkten Rückschlüsse auf die Leistung des Geräts im tatsächlichen Einsatz zu.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 16972, *Respiratory protective devices — Terms, definitions, graphical symbols and units of measurement*

ISO/TS 21748, *Guidance for the use of repeatability, reproducibility and trueness estimates in measurement uncertainty estimation*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe in ISO 16972 sowie die folgenden Begriffe.

**3.1
Sorption**
Prozess, bei dem eine Substanz (das Filtermedium) eine andere Substanz (das Prüfgas) entweder durch Adsorption oder Absorption aufnimmt oder speichert

**3.2
Desorption**
Prozess, bei dem eine Substanz (das Filtermedium) eine zuvor absorbierte oder adsorbierte Substanz wieder freisetzt

**3.3
Durchbruchzeit**
gestoppte Zeit vom Beginn der Prüfung bis zu dem Moment, in dem an der Abströmseite des geprüften Filters das Prüfgas und bestimmte Reaktionsprodukte in der festgelegten Durchbruchkonzentration entdeckt werden

**3.4
Gasfilterkapazität**
Masse oder Volumen eines spezifischen Prüfmittels, das von einem Gasfilter oder Kombinationsfilter unter festgelegten Bedingungen in Bezug auf Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Prüfgaskonzentration und Volumenstrom entfernt oder gespeichert wird

ANMERKUNG Masse oder Volumen werden durch Messung der Durchbruchzeit bis zu einer festgelegten Durchbruchkonzentration bestimmt. Die mathematische Gleichung zur Berechnung der Gaskapazität lautet:

$$C = V_{fl} \times c_{gas} \times t_{br} \times 10^{-6}$$

Dabei ist

C ist die Gaskapazität (l);

V_{fl} ist der Volumenstrom (l/min);

c_{gas} ist die Gaskonzentration (ml/m³);

t_{br} ist die Durchbruchzeit (min).

BEISPIEL $V_{fl} = 30 \text{ l/min}$

$$c_{gas} = 1000 \text{ ml/m}^3$$

$$t_{br} = 30 \text{ min}$$

$$C = 30 \text{ l/min} \times 1000 \text{ ml/m}^3 \times 30 \text{ min} \times 10^{-6} = 0,9 \text{ l}$$

3.5

Gasfilter-Validierungsprüfung bei festgelegten Volumenströmen

Prüfung zur Bewertung der Fähigkeit eines Filters zur Erreichung eines Mindestanforderungsniveaus bei seiner Einstufung

3.6

Integraldosis

Volumen des Prüfgases auf der Abströmseite des Filters, das während des Prüfzeitraums freigesetzt wird

ANMERKUNG Es errechnet sich aus dem Integral der sofortigen Abströmkonzentration (in Abhängigkeit von der Zeit) des Prüfgases während der Prüfzeit multipliziert mit dem Volumenstrom.

4 Voraussetzungen

In der Anforderungsnorm müssen die Bedingungen für die Prüfung angegeben sein. Dazu gehören:

- die Anzahl der Muster;
- die Reihenfolge der Vorbehandlung;
- die Art des Prüfverfahrens (Gaskapazitätsprüfung, Gasfilter-Validierungsprüfung bei festgelegten Volumenströmen, Migrationsprüfung A oder Migrationsprüfung B, Desorptionsprüfung);
- Prüfparameter für die Gaskapazitätsprüfung (Prüfgas, Konzentration, ggf. Reaktionsprodukte, Durchbruchkonzentration, Durchbruchzeit, Luftfeuchtigkeit, Temperatur, Durchflussart, Volumenstrom, Einstellung des Beatmungsgeräts);
- Prüfparameter für die Gasfilter-Validierungsprüfung bei festgelegten Durchflussraten (Prüfgas, Konzentration, ggf. Reaktionsprodukte, Durchbruchkonzentration, Durchbruchzeit, Luftfeuchtigkeit, Temperatur, Volumenstrom);
- Prüfparameter für die Migrations- und Desorptionsprüfung (Prüfdauer, ggf. Reaktionsprodukte, Beendigung, anfängliche Belastung vor der Desorption).

5 Allgemeine Prüfanforderungen

Sofern nicht anders angegeben, werden die Werte in diesem Teil von ISO 16900 als Sollwerte angegeben. Außer für Temperaturgrenzen gelten für die Werte, die nicht als Maxima oder Minima angegeben werden, Grenzabweichungen von $\pm 5\%$. Sofern nicht anderweitig angegeben, muss die Umgebungstemperatur während der Prüfung zwischen 16 °C und 32 °C und die relative Luftfeuchtigkeit bei $(50 \pm 30)\%$ liegen. Alle genannten Temperaturgrenzen müssen mit einer Messunsicherheit von $\pm 1\text{ °C}$ eingehalten werden.

6 Grundlagen

6.1 Sorptionsprüfungen

6.1.1 Gaskapazitätsprüfung

Gas- und Kombinationsfilter werden unter festgelegten Bedingungen mit einem definierten Prüfgas beaufschlagt, um den Zeitpunkt zu ermitteln, an dem ein Durchbruch des verwendeten Gases in der festgelegten Konzentration auftritt.

6.1.2 Gasfilter-Validierungsprüfung bei festgelegten Volumenströmen

Gas- und Kombinationsfilter werden unter erhöhten Volumenströmen mit einem definierten Prüfgas beaufschlagt, um auszuwerten, ob die Durchbruchzeit über einem festgelegten Mindestwert liegt.

6.2 Migrations- und Desorptionsprüfungen

6.2.1 Migrationsprüfung A und Migrationsprüfung B

Gas- und Kombinationsfilter werden unter festgelegten Bedingungen mit einem definierten Prüfgas beaufschlagt. Nach der Beaufschlagung wird der Filter unter festgelegten Bedingungen aufbewahrt. Nach der Aufbewahrung wird saubere Luft (Migrationsprüfung A) oder ein Prüfgas (Migrationsprüfung B) durch den Filter geleitet, um dessen Fähigkeit zur Speicherung des Prüfgases zu ermitteln.

6.2.2 Desorptionsprüfung

Gas- und Kombinationsfilter werden unter festgelegten Bedingungen mit einem definierten Prüfgas beaufschlagt. Nach der Beaufschlagung wird unmittelbar saubere Luft durch den Filter geleitet, um dessen Fähigkeit zur Speicherung des Prüfgases zu ermitteln.

6.3 Dynamische Prüfung von CO-Filtern mit Kohlenmonoxid (CO)

CO Gasfilter oder Kombinationsfilter, die Typ CO beinhalten, werden unter festgelegten Bedingungen mit CO beaufschlagt, um die CO-Konzentration auf der Abströmseite in Abhängigkeit von der Zeit sowie die Integraldosis zu ermitteln.

7 Geräte

7.1 Prüfeinrichtung für konstanten Volumenstrom

Die Prüfeinrichtung bestehen aus drei Modulen:

- a) Prüfgaserzeuger;
- b) Prüfkammer;
- c) Detektor.

Bild 1 zeigt schematisch ein Beispiel für eine Prüfeinrichtung.

7.2 Prüfgaserzeuger

Die Prüfgaskonzentration kann mithilfe verschiedener Verfahren erzeugt werden. Hierzu zählen:

- a) Verwendung eines vorverdünnten Gases (in Luft);
- b) Verdünnung eines Gases mit einem Trägergas (Luft);
- c) Verdampfung einer chemischen Substanz in ein Trägergas (Luft);
- d) *In situ*-Zubereitung durch eine chemische Reaktion, deren Produkt in das Trägergas (Luft) aufgenommen wird.

Hierbei ist zu berücksichtigen, dass es wegen der Adsorption des Prüfgases an den Wänden des Gaserzeugungssystems und der Prüfkammer etwas dauert, bis sich die Prüfgaskonzentration stabilisiert hat.

7.3 Prüfkammer

Die Filterprüfkammer muss groß genug für das zu prüfende Filtersystem sein und eine homogene Gasbeaufschlagung des Filters ermöglichen.

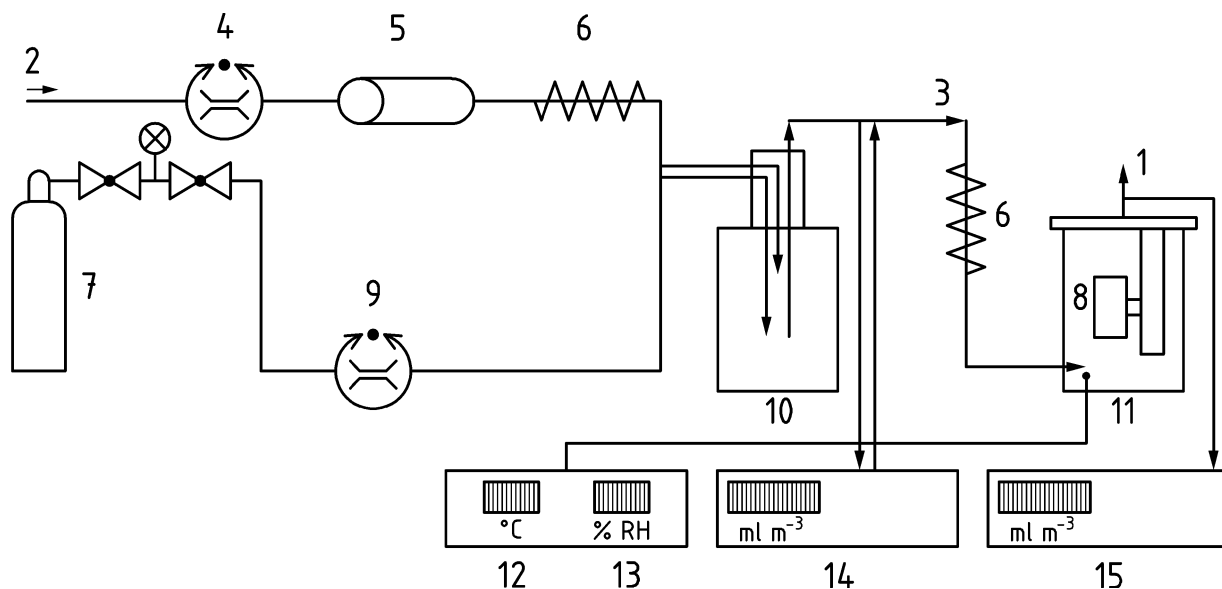
Die Konstruktion der Kammer muss dem Prüfgas standhalten, muss dicht sein und muss jeglichen eventuell entstehenden Über- oder Unterdrücken widerstehen.

Das Prüfstück muss so angeordnet sein, dass das Gas horizontal und auf einer Linie mit der Richtung der Mindest-Betttiefe des Filters hindurchströmt. Ein Gasstrom darf nicht direkt auf die Stirnseite des Filters treffen.

7.4 Detektor

Die Reaktionszeit des Erkennungssystems einschließlich Probenahmeleitungen und Anschlüsse muss bekannt sein und berücksichtigt werden.

Der Detektor muss eine ausreichende Empfindlichkeit und Auflösung besitzen, um 10 % der festgelegten Durchbruchkonzentration exakt zu bestimmen.



Legende

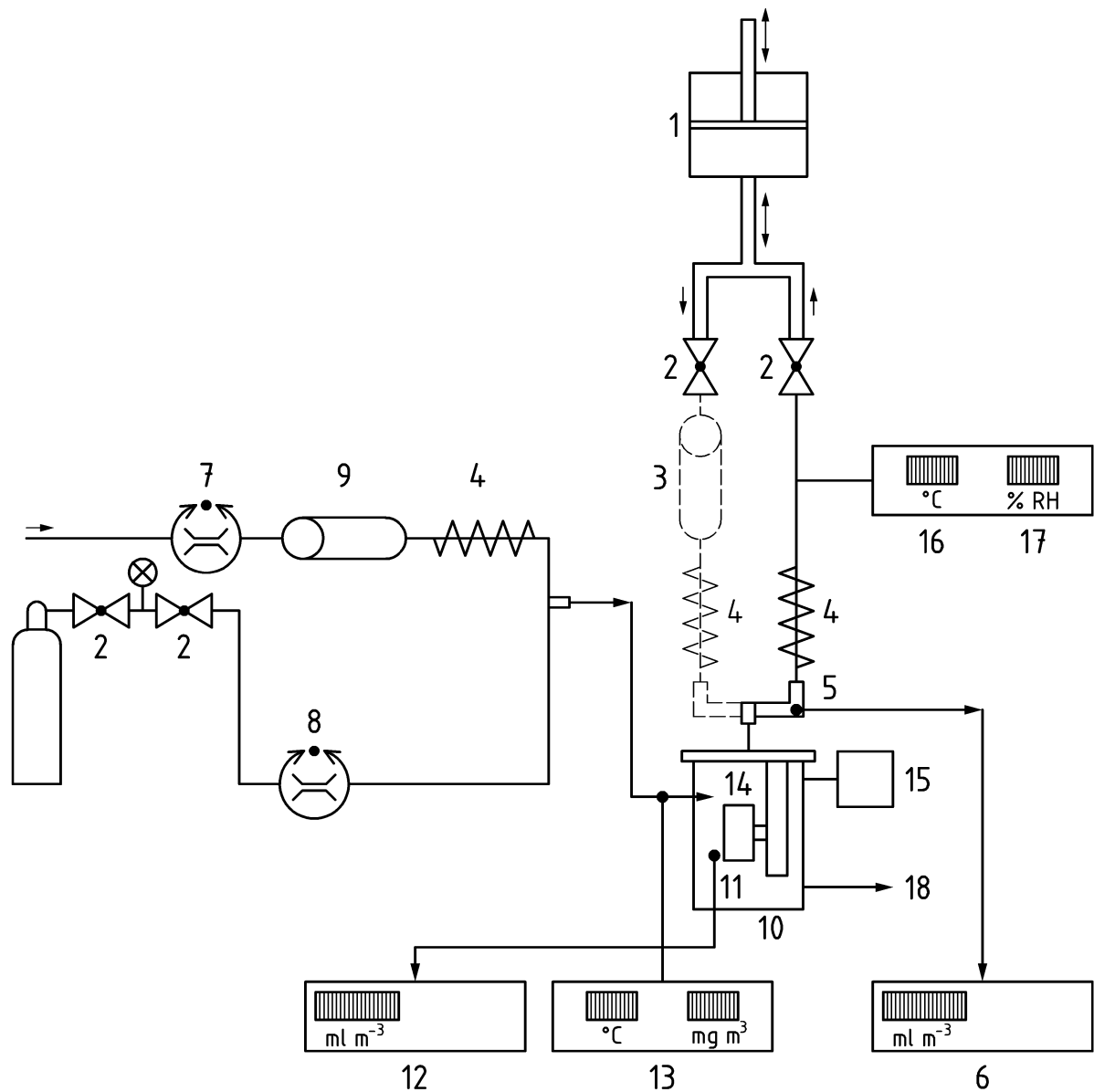
1	Abgaskanal	6	Wasserkühler / Thermostat	11	Prüfkammer
2	Luft	7	Prüfgas	12	Detektor: Temperatur
3	Prüfgas	8	Prüfstück	13	Detektor: relative Luftfeuchtigkeit
4	Durchflussregler	9	Durchflussregler	14	Detektor: Prüfgas
5	Befeuchter	10	Mischgefäß	15	Detektor: Durchbruch

Bild 1 — Schematische Darstellung einer typischen Prüfeinrichtung für die Gaskapazitätsprüfung bei konstantem Volumenstrom

7.5 Prüfeinrichtung für dynamischen Volumenstrom

Schematische Darstellungen von Prüfanordnungen, die als geeignet befunden wurden, sind in Bild 2 gezeigt. Ihre wesentlichen Bestandteile sind:

- Beatmungsgerät mit Regelventilen;
- Befeuchter;
- Durchflussmesser für Luft und Prüfgas;
- Prüfkammer mit Probenahmeschnittstellen und Abgaskanal;
- Prüfgas-Analysegeräte;
- Einrichtungen zur Messung von Druck, Feucht- und Trockenkugeltemperatur sowie Feuchtigkeitsgehalt;
- Kopfform oder geeigneter Adapter;
- Prüfgaszufuhr;
- Ggf. Adapter für wechselbares Ein-/Ausatemventil.



Legende

- | | | |
|--|--|--|
| 1 Beatmungsgerät | 8 Durchflussmesser für Kohlenmonoxid | 14 Prüfstück, Kopfform oder geeigneter Adapter |
| 2 Regelventile | 9 Befeuchter | 15 Drucksensor |
| 3 Heizung und Befeuchter (für bidirektionales Verfahren) | 10 Prüfkammer | 16 Detektor: Temperatursensor |
| 4 Gaskühler | 11 Probenahmestelle für CO-Gehalt im Prüfgas | 17 Detektor: Feuchtigkeitssensor |
| 5 Probenahmestelle für CO-Analysegerät | 12 Detektor: CO-Analysegerät | 18 Abgaskanal |
| 6 Detektor: CO-Analysegerät | 13 Detektor: Feuchtigkeitssensor | |
| 7 Durchflussmesser für Prüfatmosphäre | | |

Bild 2 — Schematische Darstellung einer typischen Prüfeinrichtung für die zyklische CO-Kapazitätsprüfung mit Filteradapter

8 Verfahren

8.1 Allgemeines

Vor der Prüfung muss das Prüfstück in der kleinsten im Handel erhältlichen Packung mindestens 4 h lang bei $(21 \pm 3)^\circ\text{C}$ aufbewahrt werden, sofern in der Anforderungsnorm nicht anderweitig angegeben. Das Prüfstück muss in der Prüfkammer befestigt und mit dem angegebenen Volumenstrom des jeweiligen Prüfgases beaufschlagt werden.

Das Prüfstück und seine primäre Befestigung müssen so mit Prüfgas beaufschlagt werden, dass Leckage am primären Befestigungspunkt erkannt werden können. Der Anschluss muss so innerhalb der Kammer abgedichtet sein, dass an der Stelle, an der er am Atemgerät befestigt werden soll, keine Leckage auftreten kann.

Die oben genannten Bedingungen lassen sich leicht herstellen, wenn das Prüfstück über einen Standardanschluss verfügt. Wenn das Prüfstück über einen nicht standardisierten Anschluss verfügt, kann das erforderliche Anschlussstück vom Hersteller bezogen oder aus einem geeigneten Gerät entnommen werden. Wenn der bzw. die Gasfilter ein untrennbarer Bestandteil des Atemschutzgeräts ist bzw. sind, muss das gesamte Gerät auf einer Befestigung in der Prüfkammer wirksam abgedichtet werden.

Zum Erhalt der angegebenen Konzentration an einströmendem Gas und zur Messung der Konzentration des ausströmenden Gases darf jedes beliebige experimentelle Verfahren angewandt werden, sofern die folgenden Grenzwerte eingehalten werden:

- a) Konzentration des einströmenden Gases: $\pm 10\%$ des angegebenen Prüfwerts;
- b) Konzentration des ausströmenden Gases: $\pm 20\%$ des angegebenen Durchbruchwerts.

8.2 Bedingungen bzgl. des Prüfvolumenstromes

8.2.1 Allgemeines

Alle Prüfungen sind so durchzuführen, dass das Prüfgas horizontal und auf einer Linie mit der Mindest-Bettiefe des Filters an diesem vorbeiströmt. Es muss darauf geachtet werden, dass das Prüfgas nicht in erster Linie auf einen Teil des Filters oder Filtersystems geleitet wird.

Vor Beginn der Prüfung muss die Prüfgaskonzentration stabilisiert werden.

8.2.2 Mehrfachfilter

Wenn ein Filter eines Geräts mit mehreren Filtern einzeln geprüft wird, muss der für die Prüfung vorgegebene Luftstrom durch die Anzahl der Filter dividiert werden, über die der Luftstrom verteilt wird. Wenn es dagegen möglich ist, nur einen Filter eines Geräts mit mehreren Filtern zu verwenden, muss der vollständige Luftstrom für die Prüfung verwendet werden.

Wenn die Filterwiderstände Gleichung (1) entsprechen, darf der Filter separat mit proportionalem Volumenstrom geprüft werden. Wenn die Atemwiderstände des Filters nicht Gleichung (1) entsprechen, müssen die Filter im vollständigen Gerät bei vollem Volumenstrom geprüft werden.

$$\frac{R_{\max} - R_{\min}}{\bar{R}} \leq 0,2 \quad (1)$$

Dabei ist

$R_{\max}$ der Maximalwiderstand;

$R_{\min}$ der Mindestwiderstand;

$\bar{R}$ ist der Mittelwert des Widerstands.

Bei der Prüfung eines Filters in einem Gerät mit mehreren Filtern mit proportionalem Luftstrom müssen die jeweiligen Leistungsanforderungen in der entsprechenden Anforderungsnorm erfüllt werden.

8.3 Gaskapazitätsprüfung

8.3.1 Allgemeines

Sofern nicht anderweitig angegeben, muss die Gaskapazitätsprüfung bei konstantem Volumenstrom durchgeführt werden. Die CO-Prüfung muss mit dynamischem Volumenstrom durchgeführt werden.

8.3.2 Prüfung bei konstantem Volumenstrom

Prüfgase müssen wie in der Anforderungsnorm angegeben verwendet werden.

Das Prüfgas muss gemäß den Angaben in der Anforderungsnorm zu Volumenstrom, Luftfeuchtigkeit und Temperatur bei konstantem Volumenstrom durch den Filter geleitet werden.

Die Konzentration des Prüfgases und eventuell angegebener Reaktionsprodukte in der Abluft während der Prüfung muss entweder bis zum Durchbruch oder bis zum Erreichen der Durchbruchzeit aufgezeichnet werden (einschließlich einer Bereinigung um Abweichungen von der Nennkonzentration des einströmenden Gases), je nachdem, was eher eintritt.

Aus der gemessenen Durchbruchzeit $t_{br(measured)}$ muss anhand des einfachen, linearen Verhältnisses zwischen der tatsächlichen Konzentration, $C_{(actual)}$ und der angegebenen Konzentration $C_{(specified)}$ des einströmenden Gases gemäß Gleichung (2) die korrigierte Durchbruchzeit $t_{br(corr)}$ errechnet werden:

$$t_{br(corr)} = t_{br(measured)} \times C_{(actual)} / C_{(specified)} \quad (2)$$

BEISPIEL $C_{(specified)} = 5000 \text{ ml/m}^3$

$$C_{(actual)} = 4773 \text{ ml/m}^3$$

$$t_{br(measured)} = 44 \text{ min}$$

$$t_{br} = 44 \text{ min} \times 4773 \text{ ml/m}^3 / 5000 \text{ ml/m}^3 = 42 \text{ min}$$

8.3.3 Prüfung bei dynamischem Volumenstrom

8.3.3.1 Allgemeines

Wenn das Prüfstück als eine separate Komponente geprüft wird, muss es an einer Kopfform oder an einem geeigneten Adapter befestigt werden. Prüfungen als separate Komponente sind mithilfe von Ventilen zur Herstellung der relevanten Volumenstrombedingungen durchzuführen.

Weiterführende Angaben zu Kopfformen und Luftstromöffnungen werden in einem zukünftigen Teil dieser Internationalen Norm gemacht.

ANMERKUNG Unter Umständen könnte es notwendig sein, ein Dichtungsmittel zu verwenden, um eine effektive Abdichtung zwischen dem Gerät und der Kopfform bzw. dem Adapter sicherzustellen.

Die Gaszufuhr zur Prüfkammer muss größer als der durchschnittliche Volumenstrom durch das Gerät sein, so dass der maximale Druckunterschied zwischen Prüfkammer und Umgebung während der Prüfung $\pm 50 \text{ Pa}$ nicht überschreitet.

Die folgenden Bedingungen in der Prüfkammer müssen dadurch hergestellt werden, dass das Beatmungsgerät gemäß den Voraussetzungen auf die entsprechende Anzahl von Zyklen pro Minute und das entsprechende Volumen pro Hub eingestellt wird.