

	Atemschutzgeräte Regenerationsgeräte mit Drucksauerstoff oder Drucksauerstoff/-stickstoff Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung (enthält Änderung A1 : 2000) Deutsche Fassung EN 145 : 1997 + A1 : 2000	DIN EN 145
ICS 13.340.30	Respiratory protective devices – Self-contained closed-circuit breathing apparatus compressed oxygen or compressed oxygen-nitrogen type – Requirements, testing, marking (includes amendment A1 : 2000); German version EN 145 : 1997 + A1 : 2000 Appareils de protection respiratoire – Appareils de protection respiratoire isolants autonomes à circuit fermé, du type à oxygène comprimé ou à oxygène-azote comprimé – Exigences, essais, marquage (inclut l'amendement A1 : 2000); Version allemande EN 145 : 1997 + A1 : 2000 Die Europäische Norm EN 145 : 1997 hat den Status einer Deutschen Norm, einschließlich der eingearbeiteten Änderung A1 : 2000, die von CEN getrennt verteilt wurde. Nationales Vorwort Die Europäische Norm EN 145 wurde vom CEN/TC 79 „Atemschutzgeräte“ unter Beteiligung deutscher Experten ausgearbeitet. Im DIN Deutsches Institut für Normung ist hierfür der Normenausschuss Feinmechanik und Optik (NAFuO) zuständig. Änderungen Gegenüber DIN EN 145 : 1997-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen: – Änderung A1 eingearbeitet; Anhang B „Kennzeichnung“ eingefügt. Frühere Ausgaben DIN EN 145: 1997-09 DIN EN 145-2: 1993-02 DIN 58651-1: 1989-03 Fortsetzung 22 Seiten EN Normenausschuss Feinmechanik und Optik (NAFuO) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.	Ersatz für DIN EN 145 : 1997-09

– Leerseite –

Deutsche Fassung

**Atemschutzgeräte
Regenerationsgeräte mit Drucksauerstoff oder
Drucksauerstoff/-stickstoff
Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung**

Respiratory protective devices – Self-contained closed-circuit breathing apparatus compressed oxygen or compressed oxygen-nitrogen type – Requirements, testing, marking

Appareils de protection respiratoire – Appareils de protection respiratoire isolants autonomes à circuit fermé, du type à oxygène comprimé ou à oxygène-azote comprimé – Exigences, essais, marquage

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 3. April 1997 und die Änderung A1 am 24. Januar 2000 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 Zentralsekretariat 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 Zentralsekretariat 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.

CEN

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation

Zentralsekretariat: rue de Stassart 36, B-1050 Brüssel

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 79 „Atemschutzgeräte“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm ersetzt EN 145 : 1988 und EN 145-2 : 1992.

Diese Europäische Norm muß den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Februar 1998, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Februar 1998 zurückgezogen werden.

Zwischen dieser Europäischen Norm und EN 145 : 1988 und EN 145-2 : 1992 bestehen folgende wesentliche Unterschiede:

- Anforderungen für Überdruckgeräte;
- Anforderungen für Sauerstoff-Stickstoff-Geräte.

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.

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

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, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

Vorwort der Änderung A1

Diese Europäische Norm wurde vom Technische 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 September 2000, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis September 2000 zurückgezogen werden.

Diese 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.

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, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

Dieser Änderungsentwurf enthält eine Korrektur zur französischen Fassung von EN 145 : 1997.

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 durchgeführt worden sind, sofern in der entsprechenden Norm aufgeführt. Falls aus irgendeinem Grund kein vollständiges Gerät geprüft wird, ist eine Simulation des Gerätes gestattet, vorausgesetzt, daß Atmungscharakteristik und Gewichtsverteilung dem vollständigen Gerät ähnlich sind.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt Mindestanforderungen für Regenerationsgeräte mit Drucksauerstoff (O₂) und Drucksauerstoff/-stickstoff (O₂ – N₂) als Atemschutzgeräte fest. Sie gilt nicht für Fluchtgeräte und Tauchgeräte.

Sie enthält Laborprüfungen und praktische Leistungsprüfungen, 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.

EN 132 : 1990

Atemschutzgeräte – Definitionen

EN 134 : 1990

Atemschutzgeräte – Benennung von Einzelteilen

EN 136 : 1997

Atemschutzgeräte – Vollmasken – Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung

EN 142 : 1989

Atemschutzgeräte – Mundstückgarnituren – Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung

EN 144-1 : 1991

Atemschutzgeräte – Gasflaschenventile – Gewindeverbindung am Einschraubstutzen

EN 148-1 : 1987

Atemschutzgeräte – Gewinde für Atemanschlüsse – Rundgewindeanschluß

EN 148-2 : 1987

Atemschutzgeräte – Gewinde für Atemanschlüsse – Zentralgewindeanschluß

EN 148-3 : 1992

Atemschutzgeräte – Gewinde für Atemanschlüsse – Gewindeanschluß M 45 × 3

EN 50014 : 1992

Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche – Allgemeine Anforderungen

EN 50020 : 1994

Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche Eigensicherheit „i“

3 Definition und Beschreibung

Für diese Norm gelten die Definitionen in EN 132 : 1990 und die Benennungen in EN 134 : 1990 zusammen mit denen im folgenden beschrieben:

Ein Regenerationsgerät mit Drucksauerstoff oder Druck-sauerstoff/-stickstoff ist so konstruiert und ausgeführt, daß das ausgeatmete Atemgas von einem Atemanschluß in den Kreislauf geleitet wird, der eine Kohlendioxid-Absorptionspatrone und einen Atembeutel zur Speicherung der Atemluft enthält. Die Kohlendioxid-Absorptionspatrone enthält Chemikalien, die das ausgeatmete Kohlendioxid absorbieren. Sauerstoff oder Sauerstoff-Stickstoff wird an geeigneter Stelle durch Konstantdosierung oder atemgesteuerte Dosierung oder eine geeignete Kombination beider in den Kreislauf gegeben. Es kann sowohl Pendelatmung als auch Kreislaufatmung vorliegen. Das überschüssige Atemgas entweicht über ein Überdruckventil.

4 Bezeichnung

Bezeichnung eines Regenerationsgerätes mit Druck-sauerstoff oder Drucksauerstoff/-stickstoff, das die Anforderungen dieser Europäischen Norm erfüllt:

Regenerationsgerät EN 145/Typ/Klasse

z. B. Regenerationsgerät EN 145/N₂ – O₂/2 N.

5 Einteilung

Die Geräte werden nach der Nenngebrauchszeit eingeteilt. Siehe Tabelle 1.

6 Anforderungen

6.1 Aufbau

Das Gerät muß einfach und zuverlässig gebaut und so kompakt wie möglich sein. Die Ausführung des Gerätes muß eine zuverlässige Funktionsprüfung ermöglichen.

Das Gerät muß ausreichend widerstandsfähig sein, um der zu erwartenden groben Behandlung während der Benutzung standzuhalten. Es muß so konstruiert sein, daß es weiter zufriedenstellend funktioniert, wenn es versehentlich und in normaler Trageweise (aufrecht) kurzzeitig in Wasser eingetaucht war, und danach weiter, bis der Sauerstoff-Vorrat erschöpft ist.

WARNUNG: Das Gerät ist nicht für Gebrauch unter Wasser vorgesehen.

Am Gerät dürfen keine Teile oder scharfen Ecken vorhanden sein, mit denen der Gerätträger an hervorstehenden Gegenständen in engen Räumen hängenbleiben könnte.

Das Gerät muß so konstruiert sein, daß es abgelegt werden kann, ohne das Atmen aus dem Gerät zu unterbrechen.

Das Gerät muß so konstruiert sein, daß es in jeder Lage voll funktionsfähig bleibt.

Das Hauptventil der Sauerstoff-Flasche(n) muß so angeordnet sein, daß es der Gerätträger während der Benutzung des Gerätes bedienen kann.

Alle Einzelteile des Gerätes außer Atemschläuche und Manometerleitung mit Manometer müssen zum Schutz

gegen Beschädigung durch äußere Einflüsse mit einer Abdeckung versehen sein. Das Gasflaschenventil muß gegen Beschädigung durch äußere Einflüsse geschützt sein. Die Abdeckung darf sich während des Gebrauchs des Gerätes nicht zufällig öffnen.

Das Gerät muß so konstruiert und gebaut sein, daß es das Eindringen von Umgebungsatmosphäre innerhalb der in dieser Europäischen Norm festgelegten Grenzen verhütet.

Das Gerät muß so konstruiert sein, daß Chemikalien aus dem Gerät, Speichel oder Kondensat die Funktion des Gerätes nicht beeinträchtigen und keine nachteilige Wirkung für den Gerätträger ergeben.

Teile, die für Übungsgeräte konstruiert sind, dürfen nicht mit dem Arbeitsgerät austauschbar sein und müssen deutlich gekennzeichnet oder so hergestellt sein, daß sie nicht aus Versehen in ein Arbeitsgerät eingebaut werden können. Die Prüfung muß nach 7.2 und 7.3 erfolgen.

6.2 Werkstoffe

Alle verwendeten Werkstoffe müssen angemessene mechanische Festigkeit, Haltbarkeit und Widerstandsfähigkeit gegen Veränderung, z. B. durch Wärme und/oder Feuchte, aufweisen.

Exponierte Teile von Geräten außer Atemanschluß und Atemschläuche müssen einen Oberflächenwiderstand von weniger als 10⁹Ω haben.

Exponierte Teile, die Stoßbeanspruchungen beim Gebrauch ausgesetzt sein können, dürfen nicht aus Magnesium, Titan, Aluminium oder Legierungen bestehen, die solche Anteile dieser Metalle enthalten, daß durch Schlag Reibungsfunkeln entstehen, die brennbare Gasgemische zünden können.

Werkstoffe, die in direkte Berührung mit der Haut des Gerätträgers und dem Atemgas kommen, dürfen nicht dafür bekannt sein, daß sie wahrscheinlich Reizungen oder irgendeine andere nachteilige Wirkung auf die Gesundheit ergeben.

Bei der Auswahl der Werkstoffe, die mit Hochdruck-Sauerstoff in Berührung kommen können, ist besonders sorgfältig vorzugehen.

Die Prüfung muß nach 7.2, 7.3 und 7.9 erfolgen.

6.3 Reinigung und Desinfektion

Alle Teile, für die Reinigung und Desinfektion erforderlich ist, müssen gegenüber den vom Hersteller empfohlenen Reinigungs- und Desinfektionsmitteln und -verfahren beständig sein.

Die Prüfung muß nach 7.2 und 7.3 erfolgen.

6.4 Masse

Die Masse des gebrauchsfertigen Gerätes mit Atemanschluß und gefülltem(n) Druckgasbehälter(n) darf die Werte in Tabelle 2 nicht überschreiten.

Tabelle 1: Geräteklasse

Geräteklasse		Nenngebrauchszeit h	Hübe/min	Minutenvolumen	
negativer Druck	positiver Druck			l/Hub	l/min
1 N	1 P	1	25	2,0	50,0
2 N	2 P	2	20	2,0	40,0
4 N	4 P	4	20	1,5	30,0

Tabelle 2: Masse der Geräte

Gerätekategorie		Maximale Masse der Geräte kg
negativer Druck	positiver Druck	
1 N	1 P	12
2 N	2 P	16
4 N	4 P	16

6.5 Verbindungen

6.5.1 Allgemeines

Die Bauteile des Gerätes müssen schnell und einfach zum Reinigen, Kontrollieren und Prüfen getrennt werden können.

Alle lösbaren Verbindungen müssen leicht zu verbinden und zu sichern sein, vorzugsweise von Hand.

Alle Dichtungsteile müssen ihre Lage beibehalten, wenn die Verbindungen und Kupplungen zum Durchführen üblicher Wartungsarbeiten gelöst werden.

Die Prüfung muß nach 7.2 und 7.3 erfolgen.

6.5.2 Kupplungen

Das Gerät muß so konstruiert sein, daß ein Verdrehen der Atemschläuche nicht den Sitz oder die Leistung des Gerätes beeinflußt oder bewirkt, daß sich die Atemschläuche lösen.

Die Kupplung muß so gebaut sein, daß eine unbeabsichtigte Unterbrechung des Gasstromes vermieden wird.

Die Prüfung muß nach 7.2 und 7.3 erfolgen.

6.5.3 Festigkeit der Verbindungen des Atemschlauches

Die Verbindungen der Atemschläuche zwischen Gerät und Geräteanschlußstück müssen einer axialen Zugkraft von 250 N für 10 s standhalten.

Die Prüfung muß nach 7.10 erfolgen.

6.5.4 Verbindung zwischen Gerät und Atemanschluß

Die Verbindung zwischen Atemanschluß und dem restlichen Gerät kann durch eine feste oder eine spezielle Verbindung oder durch einen Gewindetyp hergestellt werden.

Das Gerät darf keine in EN 148-1 : 1987 und EN 148-3 : 1992 definierten Gewinde oder irgendeinen Gewindetyp haben, der mit diesen Gewinden verbunden werden kann.

Die Prüfung muß nach 7.2 und 7.3 erfolgen.

Falls ein Zentralgewindeanschluß verwendet wird, dann muß der Kupplungskrümmen BA nach 3.1 von EN 148-2 : 1987 verwendet werden.

6.6 Tragevorrichtung

Die Tragevorrichtung muß so gebaut sein, daß der Benutzer das Gerät schnell und einfach und ohne Unterstützung an- und ablegen kann, und sie muß einstellbar sein. Alle Verstellrichtungen müssen so ausgeführt sein, daß sie nach Einstellen nicht mehr unbeabsichtigt rutschen.

Die Tragevorrichtung muß so ausgeführt sein, daß das Gerät bei den praktischen Leistungsprüfungen ohne vermeidbare Belästigungen getragen werden kann und der Geräteträger keine Anzeichen übermäßiger Anstrengung erkennen läßt, die auf das Tragen des Gerätes zurückzuführen ist. Das Gerät darf den Geräteträger in gebückter Haltung oder beim Arbeiten in engen Räumen so wenig wie möglich behindern.

Die Prüfung muß nach 7.2 und 7.3 erfolgen.

Der Werkstoff der Bänder und Schnallen muß flammenbeständig sein. Er gilt als flammenbeständig, wenn er nach dem Entfernen aus der Prüf Flamme nicht brennt oder nicht mehr als 5 s weiterbrennt.

Die Prüfung muß nach 7.11 erfolgen.

Die Tragevorrichtung gilt als zufriedenstellend, wenn sie während der praktischen Leistungsprüfung nicht verrutscht und das Gerät während der gesamten Prüfdauer sicher am Körper des Geräteträgers hält.

Die Prüfung muß nach 7.3 erfolgen.

6.7 Einatemventile und Ausatemventile

Die Ventile müssen so gebaut sein, daß sie leicht gewartet und nicht falsch ersetzt werden können.

Vollständige Einatemventile und Ausatemventile, Ventilbaugruppen und Einzelteile, die vom Hersteller als identisch vorgesehen sind, sind zulässig.

Unterschiedlich konstruierte Einatemventile und Ausatemventile sind zulässig, wenn eine eindeutige Beschreibung in der Informationsbroschüre des Herstellers gegeben wird. Die Information in der Informationsbroschüre sollte durch Bilder (Fotografien, Zeichnungen) unterstützt werden, die zeigen, wie die Baugruppe richtig zusammengesetzt wird.

Um einen richtigen Zusammenbau zu ermöglichen, müssen die Teile eindeutig beschrieben oder gekennzeichnet sein.

Verfahren, um den richtigen Zusammenbau kontrollieren zu können, müssen in der Information des Herstellers beschrieben werden.

Die Prüfung muß nach 7.2 erfolgen.

6.8 Überdruckventil

6.8.1 Allgemeines

Das Gerät muß mit einem Überdruckventil ausgerüstet sein, das automatisch durch den Druck im Atemkreislauf gesteuert wird. Das Überdruckventil muß in jeder Lage richtig funktionieren und muß gegen Staub und mechanische Beschädigungen geschützt sein.

Es müssen Vorkehrungen getroffen sein, um das Überdruckventil für Dichtheitsprüfungen des Gerätes dichtsetzen zu können.

Falls das Überdruckventil im Atemweg vor der Absorptionspatrone angeordnet ist und anspricht, darf die Druckdifferenz zwischen Überdruckventil und Eingang des Atembeutels in keinem Fall größer sein als der Mindestöffnungsdruck des Überdruckventils.

Die Geräte müssen ein Überdruckventil haben, das aus zwei einzelnen, hintereinander angeordneten Ventilen oder einer anderen Vorrichtung besteht, die es erlaubt, die Anforderungen dieser Europäischen Norm zu erfüllen.

Die Prüfung muß nach 7.2 erfolgen.

6.8.2 Unterdruckgeräte

Der Öffnungsdruck des feuchten Überdruckventils, gemessen bei einem konstanten Durchfluß von 1,0 l/min, muß in jeder Lage des Ventils zwischen 1,5 mbar und 4,0 mbar liegen.

Der Widerstand des Überdruckventils darf unabhängig von der Lage des Ventils 5 mbar nicht übersteigen bei Prüfung

- von Geräten mit einer Konstantdosierung von mehr als 2 l/min mit einem konstanten Volumenstrom von 50 l/min;
- von Geräten mit einer Konstantdosierung von weniger als 2 l/min mit einem konstanten Volumenstrom von 30 l/min.

Die Prüfung muß nach 7.12 erfolgen.

6.8.3 Überdruckgeräte

Der Öffnungsdruck des feuchten Überdruckventils, gemessen bei einem konstanten Durchfluß von 1,0 l/min, darf 10 mbar nicht übersteigen.

Der Widerstand des Überdruckventils darf 11 mbar nicht übersteigen bei Prüfung

- von Geräten mit einer Konstantdosierung von mehr als 2 l/min mit einem konstanten Volumenstrom von 50 l/min;
- von Geräten mit einer Konstantdosierung von weniger als 2 l/min mit einem konstanten Volumenstrom von 30 l/min.

Die Prüfung muß nach 7.12 erfolgen.

6.8.4 Dichtheit des Überdruckventils

Das Überdruckventil muß einem Außendruck von 10 mbar, der entgegengesetzt zur Öffnungsrichtung des Ventils wirkt, standhalten, ohne daß ein maximaler Druckabfall von 1 mbar in 1 min überschritten wird.

Die Prüfung muß nach 7.17 erfolgen.

6.9 Atembeutel

6.9.1 Allgemeines

Der Atembeutel muß aus haltbarem, flexiblem Werkstoff hergestellt sein und muß gegen Zusammendrücken durch äußere Einflüsse geschützt sein.

Der Atembeutel muß zuverlässig und dicht mit den Anschlußstücken verbunden sein. Das Anschlußstück auf der Einatemseite muß so ausgebildet sein, daß die Öffnung nicht durch den Beutel selbst verschlossen werden kann.

6.9.2 Volumen

Das effektive Volumen des Atembeutels muß wenigstens 5 l betragen. Es muß zwischen 7,5 mbar und -5 mbar, bezogen auf atmosphärischen Druck, gemessen werden.

ANMERKUNG: Bei Geräten mit Konstantdosierung kann es erforderlich sein, das Volumen des Atembeutels zu erhöhen.

Die Prüfung muß nach 7.2 und 7.13 erfolgen.

6.10 Praktische Leistung

In Ergänzung zu den beschriebenen Laborprüfungen ist das Gerät praktischen Leistungsprüfungen praxisnah zu unterziehen. Diese allgemeinen praktischen Leistungsprüfungen dienen dem Zweck, die Geräte auf Mängel zu prüfen, die nicht durch die an anderer Stelle in dieser Europäischen Norm beschriebenen Prüfungen festgestellt werden können.

Zu der Zeit, wenn das Gerät vom Träger abgelegt wird oder wenn der Atemwiderstand 35 mbar erreicht, muß der Sauerstoff-Gehalt in der Einatemluft wenigstens 21 Vol.-% betragen, und der CO₂-Gehalt darf 3 Vol.-% nicht übersteigen.

In den Fällen, in denen nach Meinung der Prüfstelle eine Zulassung nicht erteilt werden kann, weil die praktischen Leistungsprüfungen Mängel erkennen lassen, die sich auf die Tragbarkeit durch den Benutzer beziehen, muß die Prüfstelle die Prüfungen beschreiben, die diese Mängel erkennen ließen. Dies ermöglicht anderen Prüfstellen, die Prüfungen zu wiederholen und ihre Ergebnisse zu beurteilen.

Die Prüfung muß nach 7.3 erfolgen.

6.11 Temperaturbeständigkeit, Entflammbarkeit, Beständigkeit gegen Strahlungswärme

6.11.1 Temperaturbeständigkeit

Nach Lagerung bei Temperaturen im Bereich von -30 °C bis 60 °C muß das Gerät noch einwandfrei funktionieren.

Die Prüfung muß nach 7.4.1.1, 7.4.1.2, 7.4.2.1 und 7.4.2.2 erfolgen.

6.11.2 Leistung

6.11.2.1 Leistung bei Temperaturen von -6 °C bis 30 °C
Das Gerät muß störungsfrei zwischen -6 °C und 30 °C arbeiten.

Die Prüfung muß nach 7.4.1.2 und 7.4.2.2 erfolgen.

6.11.2.2 Leistung bei tiefen Temperaturen (Option)

Wenn das Gerät für tiefe Temperaturen unter -6 °C vorgesehen ist, muß es störungsfrei arbeiten.

Die Prüfung muß nach 7.4.1.3 und 7.4.2.3 erfolgen.

6.11.3 Konditionieren des Gerätes

6.11.3.1 Maskenanschlußstück

Nach dem Konditionieren nach 7.14 und Angleich an eine Temperatur von (20 ± 3) °C müssen alle Verbindungen zwischen Gerät und Atemanschluß kontrolliert werden.

Wenn ein Zentralgewinde verwendet wird, muß es mit Gewindelehren kontrolliert werden. Nach der Prüfung muß das Maskenanschlußstück maßlich lehrenhaltig sein.

Für alle Maskenanschlußstücke muß eine Zugprüfung nach 7.12.4 von EN 136 : 1997 durchgeführt werden. Es darf keine Trennung erfolgen.

Die Prüfung muß nach 7.2 erfolgen.

6.11.3.2 Gerätefunktion

Nach dem Konditionieren nach 7.14 und Angleich an Umgebungstemperatur muß das Gerät die Anforderungen in 6.28 bei einem Minutenvolumen von 50 l/min erfüllen. Die verwendeten Werkstoffe dürfen keine Veränderung aufweisen, wie z. B. Verformungen, Risse oder Korrosion.

Die Prüfung muß nach 7.2 und 7.8 erfolgen.

6.11.4 Entflammbarkeit

Die Atemschläuche zum Atemanschluß, das Maskenanschlußstück und der Lungenautomat (falls am Atemanschluß angeschlossen) müssen „selbstverlöschend“ sein, d. h., der Werkstoff darf nicht leicht entflammbar sein, und die Teile dürfen sich nicht entzünden oder mehr als 5 s nach Entfernen aus der Prüfflamme weiterbrennen.

Die Prüfung muß nach 7.15 erfolgen.

6.11.5 Beständigkeit gegen Strahlungswärme

Die Atemschläuche, das Maskenanschlußstück und der Lungenautomat (falls am Atemanschluß angeschlossen) müssen nach 8.6 von EN 136 : 1997 auf Beständigkeit gegen Strahlungswärme geprüft werden.

Das Gerät gilt als beständig gegen Strahlungswärme nach dieser Europäischen Norm, wenn es nach einer Prüfzeit von 20 min dicht geblieben ist, auch wenn die Bauteile verformt sind.

6.12 Festigkeit hochdruck- und mitteldruckführender Bauteile

Metallische Hochdruckleitungen, -ventile und -verbindungen müssen einem Prüfdruck standhalten, der 50 % über dem maximalen Fülldruck der (des) Druckgasbehälter(s) liegt.

Nichtmetallische Hochdruckbauteile müssen einem Prüfdruck standhalten, der dem Doppelten des maximalen Fülldrucks entspricht.

Alle Mitteldruckleitungen, die dem Druckminderer nachgeschaltet sind, müssen dem Doppelten des maximal auftretenden Arbeitsdrucks mindestens 15 min standhalten.

Die Prüfung muß nach 7.2 erfolgen.

6.13 Austauschbarkeit von Hochdruck-, Mitteldruck- und Niederdruckverbindungen

Hochdruck-, Mitteldruck- und Niederdruckverbindungen dürfen nicht untereinander austauschbar sein.

Die Prüfung muß nach 7.2 erfolgen.

6.14 Druckbehälter

An einem Gerät mit mehr als einem Druckbehälter dürfen nur Druckbehälter mit gleichem maximalem Fülldruck angeschlossen werden.

Die Druckgasbehälter müssen den sie betreffenden nationalen Anforderungen entsprechen. Sie müssen für den entsprechenden Fülldruck zugelassen sein.

Die Prüfung muß nach 7.2 erfolgen.

6.15 Flaschenventil

Der gesamte Gasvorrat darf nur von einem Ventil reguliert werden.

Das Ventil muß so ausgeführt sein, daß die Ventilspindel während der üblichen Bedienung des Ventils nicht vollständig aus dem Ventilgehäuse herausgeschraubt werden kann.

Das Ventil muß so konstruiert sein, daß es beim Berühren einer Oberfläche nicht unabsichtlich geschlossen werden kann. Es genügt den Anforderungen, wenn

a) zwei Umdrehungen des Handrades bis zum vollständigen Öffnen des Ventils erforderlich sind;

oder

b) das Ventil in Offenstellung feststellbar ist.

Die Verbindung zwischen Druckbehälter und Ventil muß einer in EN 144-1 : 1991 definierten Verbindung entsprechen.

Die Prüfung muß nach 7.2 erfolgen.

6.16 Flaschenventilanschluß

Es darf nicht möglich sein, Druckbehälter mit höherem maximalem Fülldruck (z. B. 300 bar) an ein Gerät anzuschließen, das nur für einen niedrigeren maximalen Fülldruck (z. B. 200 bar) ausgelegt ist.

Die Prüfung muß nach 7.2 erfolgen.

6.17 Druckminderer

Jede einstellbare Mitteldruckstufe muß zuverlässig gegen unbeabsichtigtes Verstellen gesichert und angemessen plombiert sein, so daß jedes unberechtigte Verstellen erkannt werden kann.

Der vom Hersteller vorgesehene Druck darf bei allen Flaschendrücken über 20 bar um nicht mehr als $\pm 10\%$ abweichen.

Der Druckminderer muß ein Druckminderersicherheitsventil haben, falls nicht alle dem Druckminderer nachgeschalteten Teile dem vollen Flaschendruck standhalten können.

Das Druckminderersicherheitsventil muß so gebaut sein, daß es einen Durchfluß von mindestens 100 l/min bei einem Mitteldruck von nicht mehr als 30 bar zuläßt. Wenn das Druckminderersicherheitsventil in Funktion ist, dürfen der Einatemwiderstand und der Ausatemwiderstand 25 mbar nicht übersteigen.

Die Prüfung muß nach 7.16 erfolgen.

Falls kein Druckminderersicherheitsventil vorgesehen ist, müssen die vorstehend genannten Anforderungen an den

Atemwiderstand bei einem simulierten Durchfluß von 100 l/min erfüllt werden.

Die Prüfung muß nach 7.16 erfolgen.

6.18 Druckanzeiger

Das Gerät muß mit einem zuverlässigen Druckanzeiger ausgerüstet sein, der den jeweils vorhandenen Druck in der Flasche oder den Flaschen nach Öffnen des Ventils anzeigt. Der Druckanzeiger muß so angeordnet sein, daß der Druck vom Gerätträger bequem abgelesen werden kann.

Die Prüfung muß nach 7.2 erfolgen.

Der Druckanzeiger (sofern vorhanden) oder jede andere Vorrichtung, um die Druckmessung zum Druckanzeiger zu übertragen, muß genügend widerstandsfähig sein, um rauhem Betrieb zu widerstehen. Falls die Druckmesserleitung (sofern vorhanden) durch einen Überzug geschützt ist, muß der davon eingeschlossene Raum Verbindung zur Umgebungsatmosphäre haben.

Der Druckanzeiger muß widerstandsfähig gegen Staub und Wasser sein. Er muß 24 h Untertauchen in Wasser in einer Tiefe von 1 m widerstehen. Nach der Prüfung darf kein Wasser im Gerät sichtbar sein.

Die Prüfung muß nach 7.2 und 7.3 erfolgen.

Der Druckanzeiger muß von der Nullmarke bis zu einem Wert von mindestens 50 bar über dem maximal zulässigen Fülldruck der Flasche skaliert sein.

Für die Anzeigegenauigkeit gelten im Vergleich zu einem Präzisionsmanometer folgende Toleranzen bei Messung mit fallendem Druck:

bei

40 bar	0 bar
	-5 bar
100 bar	± 10 bar
200 bar	± 10 bar
300 bar	± 10 bar.

Wenn ein Manometer verwendet wird, sollte der maximale Gehäusedurchmesser 63 mm nicht überschreiten.

Der Druckanzeiger muß so gebaut sein, daß der Druck auf 10 bar abgelesen werden kann.

Wenn die Manometerleitung (falls vorhanden) an einer Stelle angrenzend an die Hochdruckquelle beschädigt wird, darf die sich ergebende Abströmmenge 25 l/min bei 200 bar nicht übersteigen.

Falls die Vorrichtung zur Strömungsbegrenzung im Anschluß der Manometerleitung ist, darf es nicht möglich sein, die Manometerleitung verkehrt herum anzuschließen.

Das Manometer (falls vorhanden) muß eine Druckentlastungsvorrichtung haben, die den Gerätträger vor Verletzung schützt.

Falls ein Manometer benutzt wird, muß die Sichtscheibe aus einem Werkstoff hergestellt sein, der bei Bruch nicht splittet.

Das Gerät muß mit einer Vorrichtung zum Absperren der Manometerleitung (falls vorhanden) ausgerüstet sein, die im Bedarfsfall vom Gerätträger bei angelegtem Gerät betätigt werden kann. Die Vorrichtung muß in geöffnetem Zustand gesichert werden können.

Es muß eine Kennzeichnung vorhanden sein, daß das Manometer nur für Sauerstoff benutzt werden darf.

Die Prüfung muß nach 7.2 und 7.3 erfolgen.

Falls der Druckanzeiger mit einer elektrischen Energiequelle ausgerüstet ist, muß sie die Anforderungen für EEx ia IIC T4 oder im Bergbaubereich EEx ia I gemäß EN 50014 bzw. EN 50020 erfüllen.

Die Prüfung muß nach 7.1 erfolgen.