

DIN EN 12021

DIN

ICS 13.340.30

Ersatz für
DIN EN 12021:1999-01

**Atemgeräte –
Druckgase für Atemschutzgeräte;
Deutsche Fassung EN 12021:2014**

Respiratory equipment –
Compressed gases for breathing apparatus;
German version EN 12021:2014

Appareils de protection respiratoire –
Gaz comprimés pour appareil de protection respiratoire;
Version allemande EN 12021:2014

Gesamtumfang 18 Seiten

Normenausschuss Feinmechanik und Optik (NAFuO) im DIN



Nationales Vorwort

Dieses Dokument EN 12021:2014 wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 79 „Atemschutzgeräte“, Unterkomitee SC 7 „Tauchgeräte“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 027-02-08 AA „Tauchgeräte“ im Normenausschuss Feinmechanik und Optik (NAFuO) im DIN.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 12021:1999-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Änderung des Titels, um Druckgase für Atemschutzgeräte mit aufzunehmen;
- b) Aufnahme entsprechender Begriffe;
- c) Aufnahme von Tabellen für Atemgase, andere als Luft;
- d) Aufnahme von zusätzlichen Bezeichnungen.

Frühere Ausgaben

DIN 3188: 1974-01, 1981-09, 1984-09

DIN 3175: 1987-12

DIN EN 132: 1991-05

DIN EN 12021: 1999-01

Deutsche Fassung

Atemgeräte —
Druckgase für Atemschutzgeräte

Respiratory equipment —
Compressed gases for breathing apparatus

Appareils de protection respiratoire —
Gaz comprimés pour appareil de protection respiratoire

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 6. Februar 2014 angenommen.

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

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

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



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

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

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Einheiten	6
5 Referenzbedingungen	6
6 Anforderungen	6
6.1 Allgemeines	6
6.2 Atemluft	7
6.3 Mischung der Gase	8
6.3.1 Allgemeines	8
6.3.2 Sauerstoffkompatible Luft	8
6.3.3 Stickstoffarme und sauerstoffangereicherte Luft	8
6.3.4 Atemsauerstoff	9
6.3.5 Sauerstoff- und Stickstoff-Gasmischungen	9
6.3.6 Sauerstoff- und Helium-Gasmischungen	10
6.3.7 Sauerstoff-, Helium und Stickstoff-Gasmischungen	10
6.3.8 Helium	11
6.4 Geruch	11
7 Probenahme und Prüfung	11
8 Bezeichnung	12
Anhang A (informativ) Natürliche Luft	13
Anhang B (informativ) Angaben zu wesentlichen technischen Änderungen zwischen dieser Europäischen Norm und der Vorgängerausgabe	14
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 89/686/EWG Persönliche Schutzausrüstung	15
Literaturhinweise	16

Tabellen

Tabelle 1 — Zusammensetzung der Atemluft.....	7
Tabelle 2 — Wasseranteil von Hochruck-Atemluft	7
Tabelle 3 — Wasseranteil in der gelieferten Atemluft bis 40 bar.....	7
Tabelle 4 — Zusammensetzung der sauerstoffkompatiblen Luft	8
Tabelle 5 — Zusammensetzung der stickstoffarmen Luft und der sauerstoffangereicherten Luft.....	8
Tabelle 6 — Zusammensetzung des Atemsauerstoffs	9
Tabelle 7 — Zusammensetzung der Sauerstoff- und Stickstoff-Gasmischungen.....	9
Tabelle 8 — Zusammensetzung der Sauerstoff- und Helium-Gasmischungen	10
Tabelle 9 — Zusammensetzung der Sauerstoff-, Helium und Stickstoff-Gasmischungen	10
Tabelle 10 — Zusammensetzung des Heliums	11
Tabelle A.1 —Zusammensetzung der trockenen, sauberen Luft in Nähe des Meeresniveaus (ISO 2533:1975).....	13
Tabelle ZA.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und der Richtlinie 89/686/EWG Persönliche Schutzausrüstung	15

Vorwort

Dieses Dokument (EN 12021:2014) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 79 „Atemschutzgeräte“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Oktober 2014, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Oktober 2014 zurückgezogen werden.

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

Dieses Dokument ersetzt EN 12021:1998.

Anhang B enthält Angaben zu wesentlichen technischen Änderungen zwischen dieser Europäischen Norm.

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

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

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

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt Anforderungen an die Qualität von Druckgasen fest, die für das Mischen oder die Anwendung in Atemschutzgeräten und Über- und Unterdrucksituationen zur Verfügung gestellt werden. Es wird der Einsatz von Druckgasen sowohl bei normalem Atmosphärendruck als auch bei Über- und Unterdruck berücksichtigt.

Diese Europäische Norm gilt nicht für Druckgase, die für medizinische Zwecke oder in der Luftfahrt angewendet werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

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

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 132:1998 und die folgenden Begriffe:

3.1

Kohlenwasserstoff

organische Verbindung, die aus Wasserstoff und Kohlenstoff besteht

3.2

Öl

Mischung aus Kohlenwasserstoffen und anderen organischen Verbindungen, die jeweils sechs oder mehr Kohlenstoffatome (C6+) enthalten

3.3

Trimix

Gas, bestehend aus einer speziellen Mischung aus Sauerstoff, Helium und Stickstoff, das unter geeigneten Tauch- oder Überdruckbedingungen menschliches Leben sichern kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Dies umfasst gefertigte Gasmischungen aus Kombinationen aus reinem Sauerstoff, reinem Helium und reinem Stickstoff, mit oder ohne Druckluft.

3.4

Heliox

Gas, bestehend aus einer speziellen Mischung aus Sauerstoff und Helium, das unter geeigneten Tauch- oder Überdruckbedingungen menschliches Leben sichern kann

3.5

Sauerstoff- und Stickstoff-Gasmischung

Gas, bestehend aus einer speziellen Mischung aus Sauerstoff und Stickstoff, das unter geeigneten Tauch- oder Überdruckbedingungen menschliches Leben sichern kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Gasmischungen aus Sauerstoff und Stickstoff sind auch als „Nitrox“ bekannt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Diese Definition gilt nicht für Gasmischungen aus sauerstoffkompatibler Luft oder stickstoffarmer Luft.

3.6

sauerstoffkompatible Luft

komprimierte natürliche Atemluft, in der die Verunreinigungen soweit reduziert sind, dass sie in Gasmischungen, einschließlich jenen mit Sauerstoffkonzentrationen über 22 %, eingesetzt werden kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Sauerstoffkompatible Luft wird in der Taucherbranche auch als „ölfreie Luft“, „saubere Luft“ oder „doppelt gefilterte Luft“ bezeichnet.

3.7 stickstoffarme Luft
Sauerstoffkompatible Luft, der ein Teil des Stickstoffs entzogen wurde, um sie in oder als Gasmischungen mit Sauerstoffkonzentrationen über 22 %, einsetzen zu können.

Anmerkung 1 zum Begriff: Stickstoffarme Luft ist auch als „Nitrox“ bekannt.

3.8 Sauerstoffangereicherte Luft
Komprimierte natürliche Atemluft, der vor der Kompression etwas Sauerstoff zugefügt und der Gehalt einiger Verunreinigungen reduziert wurde, um sie in oder als Gasmischungen mit Sauerstoffkonzentrationen über 22 %, einsetzen zu können

Anmerkung 1 zum Begriff: Sauerstoffangereicherte Luft ist auch als „Nitrox“ bekannt.

3.9 Taupunkt
Temperatur, bei oder unterhalb welcher Feuchtigkeit aus der Gasphase bei einem festgelegten Druck kondensiert

Anmerkung 1 zum Begriff: Dies umfasst ebenfalls den Gefrierpunkt.

3.10 synthetische Luft
Mischung aus Sauerstoff und Stickstoff mit einem Sauerstoffgehalt von $(21 \pm 1) \%$

Anmerkung 1 zum Begriff: Synthetische Luft ist auch als „Nitrox“ bekannt.

4 Einheiten

Allgemein wird Verwendung der SI-Einheiten (siehe ISO 80000) empfohlen, die auch in dieser internationalen Norm durchgehend verwendet werden. Entsprechend allgemeiner Praxis werden jedoch auch einige nicht bevorzugte SI-Einheiten, die durch die ISO zugelassen sind, verwendet.

BEISPIEL 100 kPa = 1,00 bar

WICHTIG — Die Abkürzung „ppm“ (Teile je Million) wird weltweit verwendet, um den absoluten Gehalt einer Substanz in einer Mischung zu bezeichnen. Daher wird in diesem Fall der Ausdruck ml m^{-3} gleichbedeutend mit „ppm“ in Klammern in den Tabellen benutzt. In dieser Europäischen Norm wird ppm als Volumenanteil eines Gases in Teilen je Million verstanden.

5 Referenzbedingungen

Alle in den Tabellen angegebenen oder in dieser Europäischen Norm geforderten Werte gelten für atmosphärischen Referenzzustand (1 013 mbar absolut, 20 °C). Alle in Prozent ausgedrückten Anforderungen werden in Vol.-% (trockenes Gas) angegeben.

Alle Drücke in dieser Europäischen Norm sind in bar absolut angegeben.

Die typische Zusammensetzung von natürlicher Luft ist in Anhang A angegeben.

Die maximal zulässigen Konzentrationen von Verunreinigungen der komprimierten Gase werden als Werte angegeben, die auf den atmosphärischen Referenzzustand bezogen sind.

6 Anforderungen

6.1 Allgemeines

Komprimiertes Atemgas darf keine Verunreinigungen in einer Konzentration enthalten, die toxische oder gesundheitsschädliche Auswirkungen haben kann. Auf jeden Fall müssen alle Verunreinigungen so gering wie möglich gehalten werden und müssen weniger als ein Zehntel der nationalen 8-Stunden-

Expositionsgrenzen betragen. Bei Atemluft alleine muss die Grenze weniger als ein Sechstel der nationalen 8-Stunden-Expositionsgrenzen betragen. Bei Atmung in Überdruck über 10 bar oder einer Verweildauer von mehr als 8 h sollten die Grenzwerte angepasst werden, um die Auswirkungen von Druck und Verweildauer zu berücksichtigen.

Falls keine stärker einschränkenden nationalen Verordnungen bestehen, müssen die Werte in Tabelle 1 bis Tabelle 10 angewendet werden.

6.2 Atemluft

Die typische Zusammensetzung von natürlicher Luft wird in Anhang A angegeben.

Tabelle 1 — Zusammensetzung der Atemluft

Bestandteil	Konzentration bei 1 013 mbar und 20 °C
Sauerstoff	(21 ± 1) %
Kohlendioxid	≤ 500 ml m ⁻³ (ppm)
Kohlenmonoxid	≤ 5 ml m ⁻³ (ppm)
Öl	≤ 0,5 mg m ⁻³

Komprimierte Atemluft muss einen Taupunkt haben, der niedrig genug ist, um Kondensieren und Einfrieren zu vermeiden. Wenn das Gerät bei einer bekannten Temperatur eingesetzt und gelagert wird, muss der Drucktaupunkt wenigstens 5 °C unter der zur erwartenden niedrigsten Temperatur liegen.

Wenn die Einsatz- und Lagerbedingungen irgendeines Druckluft-Vorrates nicht bekannt sind, darf der Drucktaupunkt -11 °C nicht überschreiten.

Tabelle 2 — Wasseranteil von Hochruck-Atemluft

Maximaler Nennversorgungsdruck (bar)	Maximaler Wassergehalt der Luft bei Atmosphärendruck und 20°C mg m ⁻³
40 bis 200	≤ 50
> 200	≤ 35

Der Wasseranteil der vom Kompressor gelieferten Luft zum Füllen 200 bar oder 300 bar Druckgas-Behältern sollte 25 mg m⁻³ nicht überschreiten.

Tabelle 3 — Wasseranteil in der gelieferten Atemluft bis 40 bar

Maximaler Nennversorgungsdruck (bar)	Maximaler Wassergehalt der Luft bei Atmosphärendruck und 20°C mg m ⁻³
5	290
10	160
15	110
20	80
25	65
30	55
40	50

6.3 Mischung der Gase

6.3.1 Allgemeines

Werden irgendwelche der in Tabelle 4 bis Tabelle 10 angegebenen Gase gemischt, um ein Atemgas zu erzeugen, muss die resultierende Gasmischung auf den Sauerstoffgehalt geprüft werden. Der Sauerstoffgehalt muss dem jeweiligen Wert für die entsprechende Gasmischung entsprechen.

Werden irgendwelche der in Tabelle 8 bis Tabelle 9 angegebenen Gase gemischt, um ein Atemgas für Taucher zu erzeugen, muss die resultierende Gasmischung ebenfalls auf den Heliumgehalt geprüft werden. Der Heliumgehalt muss dem jeweiligen Wert für die entsprechende Gasmischung in Tabelle 8 bis Tabelle 9 entsprechen.

Da die Reinheit und die Verunreinigungsstufen der zur Mischung eingesetzten Gase in Tabelle 4 bis Tabelle 9 angegeben werden, muss nur das Mischungsverhältnis bestätigt werden. Daher muss nach dem Mischen nur der Sauerstoff- sowie, falls zutreffend, der Heliumgehalt geprüft werden, um zu bestätigen, dass die korrekte Mischung erzeugt wurde.

6.3.2 Sauerstoffkompatible Luft

Tabelle 4 — Zusammensetzung der sauerstoffkompatiblen Luft

Bestandteil	Konzentration bei 1 013 mbar und 20 °C
Sauerstoff	(21 ± 1) %
Wasser	≤ 25 mg m ⁻³
Kohlendioxid	≤ 500 ml m ⁻³ (ppm)
Kohlenmonoxid	≤ 5 ml m ⁻³ (ppm)
Öl	≤ 0,1 mg m ⁻³

6.3.3 Stickstoffarme und sauerstoffangereicherte Luft

Tabelle 5 — Zusammensetzung der stickstoffarmen Luft und der sauerstoffangereicherten Luft

Bestandteil	Konzentration bei 1 013 mbar und 20 °C
Sauerstoff	(laut Angabe ^a ± 1,0) %
Wasser	≤ 25 mg m ⁻³
Kohlendioxid	≤ 500 ml m ⁻³ (ppm)
Kohlenmonoxid	≤ 5 ml m ⁻³ (ppm)
Öl	≤ 0,1 mg m ⁻³
^a Prozentanteil laut Lieferantenangabe.	

6.3.4 Atemsauerstoff

Tabelle 6 — Zusammensetzung des Atemsauerstoffs

Bestandteil	Konzentration bei 1 013 mbar und 20 °C
Sauerstoff	> 99,5 %
Wasser	≤ 15 mg m ⁻³
Kohlendioxid	≤ 5 ml m ⁻³ (ppm)
Kohlenmonoxid	≤ 1 ml m ⁻³ (ppm)
Öl	≤ 0,1 mg m ⁻³
Gesamtmenge der flüchtigen unsubstituierten Kohlenwasserstoffe (Dampf oder Gas) als Methan-Äquivalent	≤ 30 ml m ⁻³ (ppm)
Gesamtmenge der Fluorchlorkohlenwasserstoffe und halogenisierten Kohlenwasserstoffe	≤ 2 ml m ⁻³ (ppm)
Andere nicht-toxische Gase ^a	< 0,5 %
^a Zu diesen Gasen gehören Argon und alle weiteren Edelgase (siehe Literaturhinweis [10]).	

6.3.5 Sauerstoff- und Stickstoff-Gasmischungen

Tabelle 7 — Zusammensetzung der Sauerstoff- und Stickstoff-Gasmischungen

Bestandteil	Konzentration bei 1 013 mbar und 20 °C
Sauerstoffmischung mit einem Volumenanteil < 20 % ≥ 20 %	(laut Angabe ^a ± 0,5 ^b) % (laut Angabe ^a ± 1,0 ^b) %
Stickstoff	Rückstände
Wasser	≤ 15 mg m ⁻³
Kohlendioxid	≤ 5 ml m ⁻³ (ppm)
Kohlenmonoxid	≤ 3 ml m ⁻³ (ppm)
Öl	≤ 0,1 mg m ⁻³
Gesamtmenge der flüchtigen unsubstituierten Kohlenwasserstoffe (Dampf oder Gas) als Methan-Äquivalent	≤ 30 ml m ⁻³ (ppm)
Andere nicht-toxische Gase ^c	< 1 %
^a Prozentanteil laut Lieferantenangabe.	
^b Toleranzwert ist ein Prozentanteil der gesamten Gasmischung.	
^c Zu diesen Gasen gehören Argon und alle weiteren Edelgase (siehe Literaturhinweis [10]).	

6.3.6 Sauerstoff- und Helium-Gasmischungen

Tabelle 8 — Zusammensetzung der Sauerstoff- und Helium-Gasmischungen

Bestandteil	Konzentration bei 1 013 mbar und 20 °C
Sauerstoffmischung mit einem Volumenanteil ≤ 10 % > 10 % bis ≤ 20 % > 20 %	(laut Angabe ^a ± 0,25 ^b) % (laut Angabe ^a ± 0,5 ^b) % (laut Angabe ^a ± 1,0 ^b) %
Helium	Rückstände
Wasser	≤ 15 mg m ⁻³
Kohlendioxid	≤ 5 ml m ⁻³ (ppm)
Kohlenmonoxid	≤ 0,2 ml m ⁻³ (ppm)
Öl	≤ 0,1 mg m ⁻³
Gesamtmenge der flüchtigen unsubstiierten Kohlenwasserstoffe (Dampf oder Gas) als Methan-Äquivalent	≤ 30 ml m ⁻³ (ppm)
Wasserstoff	≤ 10 ml m ⁻³ (ppm)
Andere nicht-toxische Gase ^c	< 0,5 %
^a Prozentanteil laut Lieferantenangabe. ^b Toleranzwert ist ein Prozentanteil der gesamten Gasmischung. ^c Zu diesen Gasen gehören Argon und alle weiteren Edelgase (siehe Literaturhinweis [10]).	

6.3.7 Sauerstoff-, Helium und Stickstoff-Gasmischungen

Tabelle 9 — Zusammensetzung der Sauerstoff-, Helium und Stickstoff-Gasmischungen

Bestandteil	Konzentration bei 1 013 mbar und 20 °C
Sauerstoffmischung mit einem Volumenanteil ≤ 10 % > 10 % bis ≤ 20 % > 20 %	(laut Angabe ^a ± 0,25 ^b) % (laut Angabe ^a ± 0,5 ^b) % (laut Angabe ^a ± 1,0 ^b) %
Helium	(laut Angabe ^a ± 1,0 ^b) %
Stickstoff	Rückstände
Wasser	≤ 15 mg m ⁻³
Kohlendioxid	≤ 5 ml m ⁻³ (ppm)
Kohlenmonoxid	≤ 0,2 ml m ⁻³ (ppm)
Öl	≤ 0,1 mg m ⁻³
Gesamtmenge der flüchtigen unsubstiierten Kohlenwasserstoffe (Dampf oder Gas) als Methan-Äquivalent	≤ 30 ml m ⁻³ (ppm)
Wasserstoff	≤ 10 ml m ⁻³ (ppm)
Andere nicht-toxische Gase ^c	< 1 %
^a Prozentanteil laut Lieferantenangabe. ^b Toleranzwert ist ein Prozentanteil der gesamten Gasmischung. ^c Zu diesen Gasen gehören Argon und alle weiteren Edelgase (siehe Literaturhinweis [10]).	

6.3.8 Helium

WARNUNG — Helium ist in dieser Norm als ein Gas zur Mischung mit anderen Gasen festgelegt, um ein geeignetes Atemgas zum Einsatz beim Tauchen oder in Überdrucksituationen zu erhalten. Helium wirkt erstickend, es darf niemals allein als Atemgas eingesetzt werden.

Tabelle 10 — Zusammensetzung des Heliums

Bestandteil	Konzentration bei 1 013 mbar und 20 °C
Sauerstoff	< 0,1 %
Helium	> 99,9 %
Wasser	≤ 15 mg m ⁻³
Kohlendioxid	≤ 5 ml m ⁻³ (ppm)
Kohlenmonoxid	≤ 0,2 ml m ⁻³ (ppm)
Öl	≤ 0,1 mg m ⁻³
Gesamtmenge der flüchtigen unsubstiierten Kohlenwasserstoffe (Dampf oder Gas) als Methan-Äquivalent	≤ 30 ml m ⁻³ (ppm)
Wasserstoff	≤ 10 ml m ⁻³ (ppm)
Andere nicht-toxische Gase ^a	Rückstände
^a Zu diesen Gasen gehören Argon und alle weiteren Edalgase (siehe Literaturhinweis [10]).	

6.4 Geruch

Das Gas muss frei von störendem Geruch oder Geschmack sein.

ANMERKUNG Ein Leitfaden zum Messen der Erkennungsschwellen von Geruch oder Geschmack findet sich in ISO 13301. Zur Bestimmung der Geruchskonzentration siehe EN 13725.

7 Probenahme und Prüfung

Es darf jedes geeignete Verfahren angewendet werden.

- Zum Messen und zum Beurteilen der Ergebnisse ist die Genauigkeit des Verfahrens zu berücksichtigen;
- Die Nachweisgrenze des angewendeten Verfahrens muss unterhalb des geforderten Grenzwertes liegen.

ANMERKUNG 1 Zu Normen zur Gasanalyse siehe ISO 7504 (Begriffe), ISO/TS 14167 (Verwendung von Kalibrierungsmischungen) und EN ISO 14912 (Umrechnung von Zusammensetzungsangaben).

ANMERKUNG 2 Siehe auch EN 482 und EN 689.

8 Bezeichnung

Bezeichnung der Atemgase, die die Anforderungen von Abschnitt 7 erfüllen.

Name der Atemluft – Mischung – EN 12021

Wenn die Mischung Mengen bezeichnet, steht die erste Zahl für den Sauerstoffgehalt und die zweite für den Heliumgehalt.

BEISPIELE Luft – EN 12021

Sauerstoffkompatible Luft – EN 12021

Sauerstoff – EN 12021

Nitrox – 30 – EN 12021

Heliox – 14/86 – EN 12021

Trimix – 16/40 – EN 12021

Anhang A (informativ)

Natürliche Luft

Tabelle A.1 —Zusammensetzung der trockenen, sauberen Luft in Nähe des Meeresniveaus
(ISO 2533:1975)

Bestandteil	Molare Masse M kg · kmol ⁻¹	Volumenanteil %
Sauerstoff (O ₂)	31,998 8	20,947 6
Stickstoff (N ₂)	28,013 4	78,084
Argon (Ar)	39,948	0,934
Kohlendioxid (CO ₂)	44,009 95 ^a	0,031 4
Wasserstoff (H ₂)	2,015 94	50 × 10 ⁻⁶
Neon (Ne)	20,183	1,8 × 10 ⁻³
Helium (He)	4,002 6	524 × 10 ⁻⁶
Krypton (Kr)	83,80	114 × 10 ⁻⁶
Xenon (Xe)	131,30	87 × 10 ⁻⁶

^a Seit 1975 hat sich der CO₂ Gehalt erhöht.

Anhang B (informativ)

Angaben zu wesentlichen technischen Änderungen zwischen dieser Europäischen Norm und der Vorgängerausgabe

Die wesentlichen technischen Änderungen zwischen dieser Europäischen Norm und der Vorgängerausgabe sind folgende:

- a) Änderung des Titels, um Druckgase für Atemschutzgeräte mit aufzunehmen;
- b) Aufnahme entsprechender Begriffe;
- c) Aufnahme von Tabellen für Atemgase, andere als Luft;
- d) Aufnahme von zusätzlichen Bezeichnungen.

Anhang ZA (informativ)

Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 89/686/EWG Persönliche Schutzausrüstung

Diese Europäische Norm wurde im Rahmen eines Mandates, das dem CEN von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone erteilt wurde, erarbeitet, um ein Mittel zur Erfüllung der grundlegenden Anforderungen der Richtlinie nach der neuen Konzeption Richtlinie 89/686/EWG Persönliche Schutzausrüstung bereitzustellen.

Sobald diese Norm im Amtsblatt der Europäischen Union im Rahmen der betreffenden Richtlinie in Bezug genommen und in mindestens einem der Mitgliedstaaten als nationale Norm umgesetzt worden ist, berechtigt die Übereinstimmung mit den in Tabelle ZA.1 aufgeführten Abschnitten dieser Norm innerhalb der Grenzen des Anwendungsbereichs dieser Norm zu der Annahme, dass eine Übereinstimmung mit den entsprechenden grundlegenden Anforderungen der Richtlinie und der zugehörigen EFTA-Vorschriften gegeben ist.

**Tabelle ZA.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und der Richtlinie 89/686/EWG
Persönliche Schutzausrüstung**

Abschnitte/Unterabschnitte dieser Europäischen Norm	Grundlegende Anforderungen (EU Richtlinie 89/686/EWG, Anhang II)	Erläuterungen/Anmerkungen
6	1.2.1.1 Geeignete Ausgangswerkstoffe	
6	3.10.1 Atemschutz	
6	3.11 Sicherheitsvorrichtungen für Taucherausrüstungen	

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

Literaturhinweise

- [1] EN 482, *Exposition am Arbeitsplatz — Allgemeine Anforderungen an die Leistungsfähigkeit von Verfahren zur Messung chemischer Arbeitsstoffe*
- [2] EN 689, *Arbeitsplatzatmosphäre — Anleitung zur Ermittlung der inhalativen Exposition gegenüber chemischen Stoffen zum Vergleich mit Grenzwerten und Messstrategie*
- [3] EN 13725, *Luftbeschaffenheit — Bestimmung der Geruchsstoffkonzentration mit dynamischer Olfaktometrie*
- [4] EN ISO 14912, *Gasanalyse — Umrechnung von Zusammensetzungsangaben für Gasgemische (ISO 14912)*
- [5] ISO 2533, *Standard atmosphere*
- [6] ISO 7504, *Gas analysis — Vocabulary*
- [7] ISO 13301, *Sensory analysis — Methodology — General guidance for measuring odour, flavour and taste detection thresholds by a three-alternative forced-choice (3-AFC) procedure*
- [8] ISO/TS 14167, *Gas analysis — General quality assurance aspects in the use of calibration gas mixtures — Guidelines*
- [9] ISO 80000 (alle Teile), *Quantities and units*
- [10] International Union of Pure and Applied Chemistry, Periodic Table of the Elements, available at: http://www.iupac.org/fileadmin/user_upload/news/IUPAC_Periodic_Table-1Jun12.pdf