

DIN EN 13096

ICS 23.020.30

**Ortsbewegliche Gasflaschen –
Bedingungen für das Füllen von Gasen in Gefäße –
Einzelne Gase;
Deutsche Fassung EN 13096:2003**

Transportable gas cylinders –
Conditions for filling gases into receptacles –
Single component gases;
German version EN 13096:2003

Bouteilles à gaz transportables –
Conditions de remplissage des récipients –
Gaz à composant unique;
Version allemande EN 13096:2003

Gesamtumfang 36 Seiten

Normenausschuss Druckgasanlagen (NDG) im DIN

Die Europäische Norm EN 13096:2003 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Die vorliegende Europäische Norm EN 13096:2003 wurde von Technischen Komitee CEN/TC 23 "Ortsbewegliche Gasflaschen" erarbeitet.

Deutsche Fassung

**Ortsbewegliche Gasflaschen
Bedingungen für das Füllen von Gasen in Gefäße
Einzelne Gase**

Transportable gas cylinders —
Conditions for filling gases into receptacles —
Single component gases

Bouteilles à gaz transportables —
Conditions de remplissage des récipients —
Gaz à composant unique

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 1. Oktober 2003 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, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, der Slowakei, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn 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
Vorwort	3
Einleitung	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Grundsätzliches und Anforderungen zum Füllen in Gefäßen	6
4.1 Allgemeine Anforderungen (alle Gase und Gefäße).....	6
4.2 Für verdichtete Gase	7
4.3 Unter niedrigem Druck verflüssigte Gase	7
4.4 Unter hohem Druck verflüssigte Gase.....	7
4.5 Gelöste Gase	8
4.6 Für Fälle, in denen die Bezugstemperaturen bewusst überschritten werden	8
4.7 Für Gase, die nicht in den Tabellen dieser Norm aufgeführt sind	8
5 Einbau von Druckentlastungseinrichtungen	9
6 Gastabelle	9
6.1 Überschrift zu den Tabellen 1 bis 3.....	9
6.2 Erläuterungen in den Tabellen.....	10
6.2.1 Mindestprüfdruck P_h (Spalte 5)	10
6.2.2 Einteilungscode (Spalte 8a)	10
6.2.3 Besondere ADR-Vorschriften (Spalte 8b).....	10
6.2.4 Einstufung für die Beförderung gefährlicher Stoffe (Spalte 6c)	13
Anhang A (informativ) Gase-Index	29
Literaturhinweise	34

Vorwort

Dieses Dokument (EN 13096:2003) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 23 „Ortsbewegliche Gasflaschen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

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

Diese Europäische Norm wurde zur Bezugnahme ins RID und/oder in die technischen Anhänge des ADR vorgeschlagen. Daher gelten die in diesem Zusammenhang in den normativen Verweisungen aufgeführten Normen, welche Grundanforderungen des ADR/RID umfassen, die in der vorliegenden Norm nicht behandelt wurden, nur dann als normativ, wenn diese Normen selbst im RID und/oder in den technischen Anhängen des ADR in Bezug genommen werden.

Anhang A ist informativ.

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

Einleitung

Es ist allgemein bekannt, dass seit mehreren Jahren in einigen Ländern Nordeuropas, in denen die Umgebungstemperaturen beständig niedriger sind als im südlichen Teil Europas, höhere Füllungsgrade als in dieser Norm festgelegt sicher angewendet werden. In diesen Fällen wurden die Gefäße gefüllt, transportiert und ausschließlich in dem jeweiligen Land in Übereinstimmung mit den örtlichen Vorschriften angewendet.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt allgemeine Anforderungen (wie Füllungsgrad usw.) für das Befüllen von Gefäßen und miteinander verbundenen Gasflaschen (Bündel), Großflaschen und Fässern mit einzelnen Gasen fest.

Die Norm gilt nicht für die besonderen Anforderungen zum Füllen von Acetylen-Flaschen; tiefkalte Gase sind ebenfalls ausgeschlossen.

Für die Anforderungen zum Füllen mit Gasgemischen sollte EN 13099 beachtet werden.

Diese Norm gilt in erster Linie für andere Industriegase als Flüssiggas (LPG), sie kann aber auch für Flüssiggas angewendet werden. Für besondere Flaschen für Flüssiggas (LPG) sollte jedoch EN 1439 „Ortsveränderliche, wiederbefüllbare Flaschen aus geschweißtem Stahl für Flüssiggas — Kontrollverfahren vor, während und nach dem Füllen“ beachtet werden, die vom CEN/TC 286 „Flüssiggas-Geräte und Ausrüstungsteile“ erarbeitet wurde.

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 ISO 11114-1, *Ortsbewegliche Gasflaschen — Verträglichkeit von Werkstoffen für Gasflaschen und Ventile mit den in Berührung kommenden Gasen — Teil 1: Metallische Werkstoffe (ISO 11114-1:1997)*.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Gas

Stoff, der

- a) bei 50 °C einen Dampfdruck von mehr als 300 kPa (3 bar) hat und
- b) bei 20 °C und dem Standarddruck von 101,3 kPa vollständig gasförmig ist

ANMERKUNG Fluorwasserstoff und Cyanwasserstoff sind zusammen mit anderen Flüssigkeiten in Tabelle 3 aufgeführt und können in Gasgefäße gefüllt werden.

3.2

Gas, das aus einer Komponente besteht

Substanz, wie in 3.1 definiert, als technischer reiner Stoff im Gefäß. Ein unter Druck gelöstes Gas fällt unter diese Kategorie

ANMERKUNG Ein Gas, das aus einer Komponente besteht, kann andere Komponenten aus dem Herstellungsverfahren enthalten oder zur Erhaltung der Stabilität des Produktes hinzufügen unter der Voraussetzung, dass der Gehalt dieser Komponenten nicht seine Einteilung oder die Transporteigenschaften wie Füllungsgrad, Fülldruck oder Prüfdruck ändert.

3.3 Gasgefäße

3.3.1

Flasche

ortsbewegliches Druckgefäß mit einem Fassungsraum bis zu 150 Liter

3.3.2

Großflasche

nahtloses ortsbewegliches Druckgefäß mit einem Fassungsraum von mehr als 150 Liter bis zu 3 000 Liter

3.3.3

Druckfass

geschweißtes ortsbewegliches Druckgefäß mit einem Fassungsraum von mehr als 150 Liter bis zu 1 000 Liter (z. B. zylindrisches Gefäß mit Rollreifen, Gefäße auf Gleiteinrichtungen oder Rahmen)

3.3.4

Flaschenbündel

ortsbewegliche Einheit aus Flaschen, die untereinander mit einem Sammelrohr verbunden sind und fest zusammengehalten werden

3.4

verdichtetes Gas

Gas mit einer kritischen Temperatur von unter oder gleich -50 °C

3.5 Verflüssigtes Gas

3.5.1

verflüssigtes Gas

Gas mit einer kritischen Temperatur von über -50 °C

3.5.2

unter hohem Druck verflüssigtes Gas

Gas, das eine kritische Temperatur über -50 °C bis höchstens $+65\text{ °C}$ hat

3.5.3

unter niedrigem Druck verflüssigtes Gas

Gas, das eine kritische Temperatur bis höchstens $+65\text{ °C}$ hat

3.6

gelöstes Gas

Gas, das im für die Beförderung verpackten Zustand in einem Lösungsmittel in flüssiger Phase gelöst ist

3.7

kritische Temperatur

Temperatur oberhalb derer sich eine Substanz nicht im flüssigen Zustand befinden kann

3.8

Füllungsgrad (Füllfaktor)

Masse des Gases in kg, die in 1 Liter Fassungsraum einer Flasche gefüllt werden kann. Er wird normalerweise nur für verflüssigte Gase angewandt

ANMERKUNG Der auf der Flasche gestempelte Fassungsraum kann den berechneten Mindest-Fassungsraum ohne innenliegende Zubehöerteile bezeichnen. In diesem Fall sollte der Netto-Fassungsraum ermittelt werden.

3.9

Bezugstemperatur für den Füllungsgrad

Temperatur, bei der die Dichte zur Berechnung des Füllungsgrade auszurechnen ist (siehe 4.3 und 4.4)

3.10

Druck der Füllung

Druck, der durch die Füllung einer nach dieser Norm befüllten Gasflasche entsteht, wenn sie auf die Bezugstemperatur für den Füllungsdruck gebracht wird

ANMERKUNG Alle Drücke sind in bar¹⁾, soweit nicht anders bezeichnet, angegeben.

3.11

Bezugstemperatur für den Druck der Füllung

Temperatur, die die maximal zu erwartende Temperatur bei Normalbetrieb darstellen soll

ANMERKUNG Alle Drücke sind in bar¹⁾, soweit nicht anders bezeichnet, angegeben.

3.12

festgesetzter Druck (P_{15})

Druck des Flascheninhalts bei +15 °C

ANMERKUNG Alle Drücke sind in bar, soweit nicht anders bezeichnet, angegeben.

3.13

Prüfdruck (P_h)

Druck, bei dem die Flasche der Wasserdruck- oder Gasdruckprüfung unterzogen wird

ANMERKUNG 1 Der Prüfdruck darf nicht bei allen vorhersehbaren Bedingungen überschritten werden (z. B. während des Befüllens).

ANMERKUNG 2 Alle Drücke sind in bar¹⁾, soweit nicht anders bezeichnet, angegeben.

3.14

Druckentlastungseinrichtung

Einrichtung, die an die Gasflasche oder das Gasflaschenventil angebracht wird und so konstruiert ist, dass sie im Falle von außergewöhnlichen Bedingungen, die durch Entwicklung von Überdruck in dem Gefäß entsteht, den Gasdruck vermindert

3.15

kompatibel

bezieht sich auf die Wechselwirkung von Gas und Gefäßen/Gasflaschenausrüstung (die mit Gas in Berührung kommt) während des Gebrauchs. Der Begriff "kompatibel" bedeutet eine geeignete Kombination von Gas/Flaschen/Flaschenausrüstung

3.16

TARA-Gewicht

Summe der Masse des Gefäßes und anderer Zubehöerteile, die während des Befüllens nicht abgenommen werden, wie z. B. Ventil, Tauchrohr und jede fest oder lösbar angebrachte Ventilschutz-Vorrichtung

4 Grundsätzliches und Anforderungen zum Füllen in Gefäßen

4.1 Allgemeine Anforderungen (alle Gase und Gefäße)

Das einzufüllende Gas muss mit dem Gefäß, dem Flaschenventil und allen anderen Zubehörteilen, die mit dem Gas in Berührung kommen könnten, kompatibel sein (siehe EN ISO 11114-1).

1) 1 bar = 10⁵ Pa = 0,1 MPa

Die Frist für die wiederkehrende Prüfung des zum Befüllen vorbereiteten Gefäßes darf noch nicht abgelaufen sein.

Das Gefäß und das Flaschenventil müssen in gebrauchsfähigem Zustand sein.

Das Gefäß muss mit einem geeigneten Ventil mit dem richtigen Ventilanschluss ausgestattet sein.

Das Gefäß muss für das vorgesehene Gas richtig gekennzeichnet sein.

Die in dieser Norm festgelegten Füllungsgrade sind Höchstwerte, daher muss für die in das Gefäß zu füllende Masse die Genauigkeit des Füllverfahrens und der Wiegeeinrichtung berücksichtigt werden. Das TARA-Gewicht des Gefäßes muss festgestellt werden.

4.2 Für verdichtete Gase

Der maximal festgesetzte Druck muss kleiner sein als die folgenden Werte:

- a) zwei Drittel des Prüfdruckes; oder
- b) der Druck der Füllung, der — wenn der Flascheninhalt die Referenztemperatur von 65 °C erreicht — den Prüfdruck der Flasche nicht übersteigt.

4.3 Unter niedrigem Druck verflüssigte Gase

Die höchstzulässige Masse der Füllung je Liter Fassungsraum (Füllungsgrad) ist gleich $0,95 \times$ Dichte der flüssigen Phase bei 50 °C; außerdem darf die Dampfphase nicht unter 60 °C verschwinden. Der Prüfdruck ist mindestens gleich dem Dampfdruck des flüssigen Stoffes bei 70 °C minus 100 kPa (1 bar).

Für reine Gase, für die nicht genügend Daten vorhanden sind, ist der höchstzulässige Füllungsgrad (FD) wie folgt zu bestimmen:

$$FD \leq (0,0032 \times BP - 0,24) \times d_1$$

Dabei ist

FD der höchstzulässige Füllungsgrad (in kg/l);

BP der Siedepunkt (in K);

d_1 die Dichte des flüssigen Stoffes beim Siedepunkt (in kg/l).

Daten für unter niedrigem Druck verflüssigte Gase sind in Tabelle 1 enthalten.

4.4 Unter hohem Druck verflüssigte Gase

Der höchstzulässige Füllungsgrad muss so sein, dass der innere Druck bei 65 °C den Prüfdruck der Gefäße nicht übersteigt.

Für Gase und Gasgemische, für die nicht genügend Daten vorhanden sind, ist der höchstzulässige Füllungsgrad (FD) wie folgt zu bestimmen:

$$FD \leq 8,5 \times 10^{-4} \times d_g \times P_h$$

Dabei ist

FD der höchstzulässige Füllungsgrad (in kg/l);

d_g die Gasdichte (bei +15 °C, 1 bar) (in kg/m³);

P_h der Mindestprüfdruck (in bar).

Ist die Dichte des Gases nicht bekannt, ist der höchstzulässige Füllungsgrad wie folgt zu bestimmen:

$$FD \leq \frac{P_h \times MM \times 10^{-3}}{R \times 338}$$

Dabei ist

FD der höchstzulässige Füllungsgrad (in kg/l);

P_h der Mindestprüfdruck (in bar);

MM die Molekularmasse (in g/mol);

$R = 8,31451 \times 10^{-2} \text{ bar} \times \text{l} \times \text{mol}^{-1} \times \text{K}^{-1}$ (Gaskonstante).

Daten für unter hohem Druck verflüssigte Gase sind in Tabelle 1 enthalten. Gefäße mit anderen Prüfdrücken können unter der Voraussetzung benutzt werden, dass der Füllungsdruck sofort eingestellt wird.

4.5 Gelöste Gase

Werden Gefäße mit unter Druck gelösten Gasen befüllt, dann muss der Prüfdruck einem Druck entsprechen, der sich aus einer Bezugstemperatur von 65 °C und der vorgeschriebenen Gas-Konzentration im Lösungsmittel ergibt. Für Acetylen beträgt der Mindest-Prüfdruck 60 bar.

4.6 Für Fälle, in denen die Bezugstemperaturen bewusst überschritten werden

4.6.1 Die maximal zu erwartende Temperatur muss ermittelt werden. Die Eignung der Gefäß- und Ventilwerkstoffe für den Betrieb bei der maximal zu erwartenden Temperatur muss überprüft werden.

In diesen Fällen müssen die Füllungsgrade für unter Nieder- und unter Hochdruck verflüssigte Gase entsprechend berechnet werden und müssen unter denen in dieser Norm liegen.

4.6.2 Für verdichtete Gase muss ein Füllungsdruck so gewählt werden, dass der Füllungsdruck bei der maximal zu erwartenden Temperatur den Prüfdruck der Flasche nicht übersteigt.

4.6.3 Für verflüssigte Gase, deren kritische Temperatur gleich oder größer ist als die maximal zu erwartende Temperatur, muss der Prüfdruck der Flasche größer sein als der Dampfdruck des Gases bei der maximal zu erwartenden Temperatur. Der Füllungsgrad muss so gewählt werden, dass das Gefäß bei der maximal zu erwartenden Temperatur nicht nur mit flüssiger Phase gefüllt ist.

4.6.4 Für verflüssigte Gase, deren kritische Temperatur niedriger ist als die maximal zu erwartende Temperatur, muss der Füllfaktor so gewählt werden, dass der Prüfdruck der Flasche bei der maximal zu erwartenden Temperatur nicht überschritten wird.

4.7 Für Gase, die nicht in den Tabellen dieser Norm aufgeführt sind

4.7.1 Folgende Daten müssen ermittelt oder experimentell bestimmt werden:

- Gasgruppe: d. h. verdichtetes, unter niedrigem Druck verflüssigtes, unter hohem Druck verflüssigtes oder gelöstes Gas;
- für verdichtete Gase: das Verhältnis von Druck der Füllung bei der Bezugstemperatur zum Fülldruck bei 15 °C;
- für unter niedrigem Druck verflüssigte Gase: der Dampfdruck bei 70 °C und die Flüssigkeitsdichte bei der Bezugstemperatur für den Füllungsgrad;

- für unter hohem Druck verflüssigte Gase: der Füllungsgrad bei der Bezugstemperatur für vorgeschlagene Füllungsgrade;
- Daten über Brennbarkeit/Oxidationsvermögen/Toxizität/Korrosivität für die Bezeichnung, Farbcodierung der Flasche und Bestimmung des Ventilanschlusses;
- Daten über die Werkstoff-Kompatibilität für die Auswahl von geeigneten Gefäß- und Flaschenventilwerkstoffen und die Bestimmung der wiederkehrenden Prüfung und Prüfanforderungen.

4.7.2 Um die höchstzulässige Menge an sicher zu befüllendem Gas zu bestimmen und den Anforderungen dieser Norm zu entsprechen, müssen entsprechende Berechnungen (siehe 4.2 bis 4.5) durchgeführt werden.

4.7.3 Es muss eine Überprüfung der Gaseignung durchgeführt werden, um Folgendes zu ermitteln:

- die Werkstoffe von kompatiblen Gefäßen und Flaschenventilen, die befüllt werden können;
- die Anforderungen an die Produktidentifizierung von Gasflaschen;
- den zu verwendenden Ventilanschluss;
- die Erfordernis der wiederkehrenden Prüfung und das Prüfen von Gasgefäßen.

4.7.4 Das Gas muss der jeweiligen ADR-Position in der Tabelle 1 zugeordnet werden.

5 Einbau von Druckentlastungseinrichtungen

Die in dieser Norm festgelegten Füllbedingungen sollen einen sicheren Betrieb bei normalem Gebrauch ohne Druckentlastungseinrichtung sichern; wird sie verwendet, so liegt für die Auswahl der Druckentlastungseinrichtung die freie Entscheidung beim Gas-Lieferanten/Gasflaschen-Eigentümer.

Druckentlastungseinrichtungen dürfen nicht für Gefäße verwendet werden, die für die Füllung mit giftigen oder selbstentzündlichen Gasen vorgesehen sind. Diese Gase sind in den Tabellen 1 bis 3 enthalten. Es ist auch vorgesehen, dass Druckentlastungseinrichtungen nicht bei anderen Gasen anzuwenden sind, die nach der EG-Richtlinie 67/548/EG als sehr giftig, gefährlich, brennbar oder korrosiv eingestuft sind.

Gefäße für die Füllung von nicht-giftigen oder nicht-selbstentzündlichen Gasen können mit geeigneten Druckentlastungseinrichtungen, nach Wahl des Gas-Lieferanten/Gasflaschen-Eigentümers, ausgestattet werden. Das Füllen solcher Gefäße muss, ob mit Druckentlastungseinrichtung ausgestattet oder nicht, in Übereinstimmung mit dieser Norm erfolgen.

6 Gastabelle

6.1 Überschrift zu den Tabellen 1 bis 3

Die Gastabellen sind in Gruppen eingeteilt, Tabelle 1 ist nach der UN-Nummerierung geordnet, die Tabellen 2 und 3 sind auf der Grundlage der englischen Sprachfassung alphabetisch geordnet:

Tabelle	Beschriftung
1	Gase, die im ADR enthalten sind
2	Gase, die nicht im ADR enthalten sind
3	Flüssigkeiten, die in Gasflaschen gefüllt werden können