

DIN EN 13099



ICS 23.020.30

**Ortsbewegliche Gasflaschen –
Bedingungen für das Füllen von Gasgemischen in Gefäße;
Deutsche Fassung EN 13099:2003**

Transportable gas cylinders –
Conditions for filling gas mixtures into receptacles;
German version EN 13099:2003

Bouteilles à gaz transportables –
Conditions de remplissage de bouteilles avec des mélanges de gaz dans des récipients;
Version allemande EN 13099:2003

Gesamtumfang 34 Seiten

Normenausschuss Druckgasanlagen (NDG) im DIN

Die Europäische Norm EN 13099:2003 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Die vorliegende Europäische Norm EN 13099:2003 wurde von Technischen Komitee CEN/TC 23 „Ortsbewegliche Gasflaschen“ erarbeitet.

Deutsche Fassung

Ortsbewegliche Gasflaschen - Bedingungen für das Füllen von
Gasgemischen in Gefäße

Transportable gas cylinders - Conditions for filling gas
mixtures into receptacles

Bouteilles à gaz transportables - Conditions de remplissage
de bouteilles avec des mélanges de gaz dans des
réceptifs

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 3. November 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, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.



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

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

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Grundsätzliches und Anforderungen zum Füllen von Gasgemischen in Gefäßen	6
4.1 Allgemeine Anforderungen (alle Gasgemische)	6
4.2 Für verdichtete Gasgemische	7
4.3 Für verflüssigte Gasgemische	7
4.3.1 Mit einer kritischen Temperatur bis zu +65 °C	7
4.3.2 Mit einer kritischen Temperatur von +65 °C und darüber	8
5 Einbau von Druckentlastungseinrichtungen	8
6 Gastabelle	8
Anhang A (informativ) Weitere informative Hinweise über kompetente Personen und die Formulierung und Überprüfung von Anleitungen für das Füllen von Gasgemischen	20
A.1 Einleitung	20
A.2 Kompetente Personen (Anleitungen für das Mischen von Gasen)	20
A.3 Formulierung und Verfahren für das Überprüfen von Anleitungen für das Füllen von Gasgemischen	21
A.4 Punkte, die bei der Formulierung von Anleitungen für das Füllen von Gasgemischen besonders zu berücksichtigen sind	21
A.5 Inhalt von Anleitungen für das Füllen von Gasgemischen	22
Anhang B (informativ) Kompatibilitätsdaten für einige allgemein gebräuchliche Komponenten für Gasgemische	23
Anhang C (informativ) Gasgemische-Index	28
Literaturhinweise	32

Vorwort

Dieses Dokument EN 13099:2003 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.

Die Anhänge A, B und C sind informativ.

Dieses Dokument enthält Literaturhinweise

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.

1 Anwendungsbereich

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

Daten für das Mischen von einigen allgemein gebräuchlichen Komponenten für Gasgemische und weitere Hinweise sind in informativen Anhängen angegeben.

Füllanforderungen für die folgenden Stoffe sind von dieser Norm ausgenommen:

- tiefkalte Gase;
- Flüssiggas (LPG);
- Getränke und andere flüssige Lebensmittel, die mit Kohlendioxid oder einem anderen Gas oder vorher vermengten Gasgemisch unter Druck gesetzt worden sind;
- Aerosole, die mit einem Gas oder einem vorher vermengten Gasgemisch, das als Treibmittel verwendet wird, unter Druck gesetzt werden;
- aus einer Komponente bestehende verflüssigte Gase oder Flüssigkeiten, die aus Sicherheitsgründen oder zur Produktentnahme im flüssigen Zustand mit einem Gas unter Druck gesetzt wurden.

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).

ISO 3807-1, *Cylinders for acetylene — Basic requirements — Part 1: Cylinders without fusible plugs.*

ISO 3807-2, *Cylinders for acetylene — Basic requirements — Part 2: Cylinders with fusible plugs.*

ISO 7866, *Gas cylinders — Refillable seamless aluminium alloy gas cylinders — Design, construction and testing.*

ISO 11621, *Gas cylinders — Procedures for change of gas service.*

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

3.2**Gasgemisch**

Gemisch aus zwei oder mehreren Komponenten, flüssig oder gasförmig, die dazu eingefüllt wurden, um sie als Gemisch dem Gefäß zu entnehmen, und das die Kriterien für ein Gas (siehe 3.1) erfüllt

3.3**verdichtetes Gasgemisch¹⁾**

Gasgemisch, das sich bei einer Temperatur von -50 °C ganz im gasförmigen Zustand befindet

3.4**verflüssigtes Gasgemisch¹⁾**

Gasgemisch, das sich bei einer Temperatur von unter -50 °C im flüssigen Zustand befindet

3.5 Gasgefäße**3.5.1****Flasche**

ortsbewegliches Druckgefäß mit einem Fassungsraum bis zu 150 Liter

3.5.2**Großflasche**

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

3.5.3**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)

3.5.4**Flaschenbündel**

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

3.6**Füllungsgrad (ADR [1]/RID [2]: 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 innen liegende Zubehörteile bezeichnen. In diesem Fall ist der Netto-Fassungsraum zu ermitteln.

3.7**Bezugstemperatur für den Füllungsgrad**

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

3.8**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 bar, soweit nicht anders bezeichnet, angegeben.

1) Gasgemische, die verflüssigte Komponenten enthalten, können selber als „verdichtetes Gasgemisch“ oder „verflüssigtes Gasgemisch“ eingestuft werden. Die hängt von den Partialdrücken der verflüssigten Komponente(n) ab.

3.9

Bezugstemperatur für den Druck der Füllung

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

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

3.10

festgesetzter Druck (P_{15})

Druck des Flascheninhalts bei 15 °C

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

3.11

Prüfdruck

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 bar, soweit nicht anders bezeichnet, angegeben.

3.12

kritische Temperatur

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

3.13

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

3.14

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. Die Komponenten eines Gasgemisches werden „kompatibel“ genannt, wenn bei normalen Temperaturen während des Transportes oder der Lagerung keine gefährlichen Reaktionen im fertigen Gemisch ablaufen können, welche die Sicherheit der Flasche beeinträchtigen. Der Begriff „Kompatibilität“ bezieht sich auf die gegenseitige Beeinflussung der Gasgemisch-Komponenten und Flaschen/Flaschenausrüstung.

3.15

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

3.16

kompetente Person zum Anleiten für das Mischen von Gasen

Person, die einen ausreichenden Grad an theoretischer wissenschaftlicher Ausbildung erhalten hat, damit sie ihre Arbeit ausführen kann

4 Grundsätzliches und Anforderungen zum Füllen von Gasgemischen in Gefäßen

4.1 Allgemeine Anforderungen (alle Gasgemische)

4.1.1 Das einzufüllende Gasgemisch muss mit dem Gefäß, dem Flaschenventil und allen anderen Zubehörteilen, die mit dem Gas in Berührung kommen könnten, kompatibel sein.

4.1.2 Die Komponenten des Gemisches dürfen während oder nach dem Mischen nicht in einer Weise miteinander reagieren, die die Unversehrtheit des Gefäßes beeinträchtigen oder gefährlich sein könnte.

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

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

4.1.5 Das Gefäß und das Flaschenventil müssen in gebrauchsfähigem Zustand sein.

4.1.6 Das Gefäß muss für das vorgesehene Gasgemisch richtig gekennzeichnet sein.

4.1.7 Es müssen schriftliche Füll-Anweisungen, erstellt von kompetenten Personen, für jedes Gemisch verfügbar sein (siehe informativen Anhang A).

4.2 Für verdichtete Gasgemische

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

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

4.3 Für verflüssigte Gasgemische

4.3.1 Mit einer kritischen Temperatur bis zu +65 °C

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) (in kg/m³);

P_h der Mindestprüfdruck (in bar).

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

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

Dabei ist

FD der höchstzulässige Füllungsgrad (in kg/l);

P_h der Mindestprüfdruck (in bar);

MM die Molekularmasse (in g/mol);

R $8,3145 \times 10^{-2} \times \text{l} \times \text{mol}^{-1} \times \text{K}^{-1}$ (Gaskonstante).

4.3.2 Mit einer kritischen Temperatur von +65 °C und darüber

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).

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 [3] 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 solche Gefäße muss, ob mit Druckentlastungseinrichtung ausgestattet oder nicht, in Übereinstimmung mit dieser Norm erfolgen.

6 Gastabelle

Erläuterungen zur Tabelle:

Mindestprüfdruck P_h (Spalte 3)

Der Mindestprüfdruck (P_h) ist eine Funktion des festgesetzten Druckes (P_{15}) oder dem Füllungsgrad (Spalte 4) er muss jedoch mindestens 10 bar betragen.

Füllungsgrad (Spalte 4)

Die Werte für den Füllungsgrad sind nach dem ADR die höchsten Werte. Andere Füllungsgrade können angewendet werden unter der Voraussetzung, dass sie die Anforderungen erfüllen.

ADR Angaben (Spalte 6a)

- A: erstickend;
- O: oxidierend;
- F: entzündbar;
- T: giftig;
- TF: giftig, entzündbar;
- TC: giftig, ätzend;
- TO: giftig, oxidierend;
- TFC: giftig, entzündbar, ätzend;
- TOC: giftig, oxidierend, ätzend.

Besondere ADR Vorschriften (Spalte 6b)

- a: Aluminiumlegierungen sind für den Kontakt mit Gas nicht zugelassen;
- b: Ventile aus Kupfer sind nicht zugelassen;
- c: Metallteile, die mit dem Inhalt in Berührung kommen, dürfen höchstens 65 % Kupfer enthalten;
- d: werden Druckgefäße aus Stahl verwendet, sind nur solche zugelassen, die beständig gegen Versprödung durch Wasserstoff sind;
- k: Die Ventilöffnungen müssen mit gasdichten Stoffen und Kappen versehen sein, die aus einem Werkstoff hergestellt sein müssen, der vom Inhalt des Druckgefäßes nicht angegriffen wird.

Jede Flasche eines Bündels muss mit einem eigenem Ventil ausgerüstet sein, das während der Beförderung geschlossen sein muss. Nach dem Befüllen muss die Sammelleitung geleert, gereinigt und verschlossen sein.

Druckgefäße dürfen nicht mit einer Druckentlastungseinrichtung ausgerüstet sein.

Der Fassungsraum von Flaschen und einzelnen Flaschen eines Bündels ist auf höchstens 85 Liter zu begrenzen.

Jedes Ventil muss ein kegeliges Gewinde zur direkten Verschraubung mit dem Druckgefäß haben und dem Prüfdruck des Druckgefäßes standhalten können.

Jedes Ventil muss entweder ein packungsloser Typ mit einer unperforierten Membran oder eines Typs sein, der Undichtheiten durch die oder hinter der Packung verhindert.

Die Beförderung in Kapseln ist nicht zugelassen.

Jedes Druckgefäß muss nach dem Befüllen auf Dichtheit geprüft werden.

- l: UN 1040 Ethylenoxid darf auch in luftdicht verschlossenen Innenverpackungen aus Glas oder Metall verpackt sein, die mit geeignetem Polstermaterial in Kisten aus Pappe, Holz oder Metall, die den Anforderungen für die Verpackungsgruppe I genügen, eingesetzt sind. Die höchstzulässige Menge an Innenverpackungen aus Glas beträgt 30 g, die höchstzulässige Menge an Innenverpackungen aus Metall 200 g. Nach dem Befüllen muss jede Innenverpackung durch Einsetzen in ein Heißwasserbad auf Dichtheit geprüft werden, wobei Temperatur und Dauer ausreichend sein müssen, um sicherzustellen, dass ein Innendruck in der Höhe des Dampfdruckes von Ethylenoxid bei 55 °C erreicht wird. Die Gesamtmenge in einer Außenverpackung darf 2,5 kg nicht überschreiten.
- m: Die Druckgefäße müssen bis zu einem Betriebsdruck gefüllt werden, der 5 bar nicht überschreitet.
- n: Ein Druckgefäß darf höchstens 5 kg des Gases enthalten.
- o: Der in den Tabellen angegebene Betriebsdruck oder Füllungsgrad darf in keinem Fall überschritten werden.
- p: Für UN 1001 Acetylen, gelöst, und UN 3374 Acetylen, lösungsmittelfrei: Die Flaschen müssen mit einer homogenen monolithischen porösen Masse gefüllt sein; der Betriebsdruck und die Menge Acetylen dürfen die in der Zulassung oder in ISO 3807-1 bzw. ISO 3807-2 beschriebenen Werte nicht übersteigen.

Für UN 1001 Acetylen, gelöst: Die Flaschen müssen eine in der Zulassung festgelegte Menge Aceton oder eines geeigneten Lösemittels enthalten (siehe ISO 3807-1 bzw. ISO 3807-2); Flaschen, die mit Druckentlastungseinrichtungen ausgerüstet sind oder die durch ein Sammelrohr miteinander verbunden sind, müssen in vertikaler Lage befördert werden.