

DIN EN 13322-1

ICS 23.020.30

Ersatz für
DIN EN 13322-1:2003-06

**Ortsbewegliche Gasflaschen –
Wiederbefüllbare geschweißte Flaschen aus Stahl - Gestaltung und
Konstruktion –
Teil 1: Flaschen aus Kohlenstoffstahl;
Deutsche Fassung EN 13322-1:2003 + A1:2006**

Transportable gas cylinders –
Refillable welded steel gas cylinders - Design and construction –
Part 1: Carbon steel;
German version EN 13322-1:2003 + A1:2006

Bouteilles à gaz transportables –
Bouteilles à gaz rechargeables soudées en acier - Conception et construction –
Partie 1: Acier au carbone;
Version allemande EN 13322-1:2003 + A1:2006

Gesamtumfang 48 Seiten

Normenausschuss Druckgasanlagen (NDG) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 13322-1:2003 + A1:2006) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 23 „Ortsbewegliche Gasflaschen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der NA 016-00-03-00 AA „Druckgasflaschen und Ausrüstung“ im Normenausschuss Druckgasanlagen (NDG).

Änderungen

Gegenüber DIN EN 13322-1:2003-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Ergänzung des Abschnittes 2 „Normative Verweisungen“;
- b) Ergänzung Verweis auf Norm im Abschnitt 4.1.1;
- c) Austausch der Tabelle B1.

Frühere Ausgaben

DIN EN 13322-1: 2003-06

ICS 23.020.30

Deutsche Fassung

**Ortsbewegliche Gasflaschen —
Wiederbefüllbare geschweißte Flaschen aus Stahl —
Gestaltung und Konstruktion —
Teil 1: Flaschen aus Kohlenstoffstahl**

Transportable gas cylinders —
Refillable welded steel gas cylinders —
Design and construction —
Part 1: Carbon steel

Bouteilles à gaz transportables —
Bouteilles à gaz rechargeables soudées en acier —
Conception et construction —
Partie 1: Acier au carbone

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 28. November 2002 angenommen.

Die Änderung A1 wurde von CEN am 5. Januar 2006 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, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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
Vorwort der Änderung.....	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich.....	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe und Symbole	6
4 Werkstoffe und Wärmebehandlung	8
5 Gestaltung.....	9
6 Bau und Ausführung	12
7 Prüfungen an neuen Flaschenkonstruktionen.....	15
8 Losprüfung	17
9 Prüfungen für alle Flaschen.....	24
10 Nichterfüllung der Prüfanforderungen	25
11 Unterlagen.....	25
12 Kennzeichnung.....	26
Anhang A (normativ) Flaschen aus hochfrequenzinduktiv (HFI) geschweißten Rohren mit Längsnaht und gedrehtem Ende.....	27
Anhang B (normativ) Durchstrahlungsprüfung der Schweißnähte	29
Anhang C (normativ) Beschreibung, Bewertung von Herstellungsfehlern und Bedingung für die Zurückweisung von geschweißten Gasflaschen zum Zeitpunkt der Sichtprüfung.....	31
Anhang D (informativ) Beispiele einer Bescheinigung für die Konstruktions- und Losprüfung.....	34
Anhang E (informativ) Leitfaden für den Gebrauch der Module zur Konformitätsbewertung bei Anwendung dieser Norm	40
Literaturhinweise	46

Vorwort

Dieses Dokument EN 13322-1:2003 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 September 2003 und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis September 2003 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.

Zusammenhang mit den EU-Richtlinien des RID und ADR siehe informativen Anhang E, der Bestandteil dieser Norm ist.

Diese Norm ist Teil einer Reihe von zwei Normen für wiederbefüllbare geschweißte Gasflaschen aus Stahl mit einem Fassungsraum von 0,5 bis einschließlich 150 Liter für verdichtete, verflüssigte und unter Druck gelöste Gase:

— *Teil 1: Flaschen aus Kohlenstoffstahl.*

— *Teil 2: Flaschen aus nichtrostendem Stahl.*

Die Anhänge A, B und C sind normativ, die Anhänge D und E 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, die Tschechische Republik, Ungarn und das Vereinigte Königreich.

Vorwort der Änderung A1

Diese Europäische Norm (EN 13322-1:2003/A1:2006) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 23 „Ortsbewegliche Gasflaschen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Diese Änderung zur Europäischen Norm EN 13322-1:2003 muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis August 2006, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis August 2006 zurückgezogen werden.

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

Einleitung

Diese Norm behandelt Festlegungen zur Bauart, zum Werkstoff, zur Herstellung, Prüfung und Zulassung von wiederbefüllbaren ortsbeweglichen geschweißten Gasflaschen aus Stahl.

Die gegebenen Festlegungen basieren auf der Kenntnis und der Erfahrung mit den Bauartanforderungen, Herstellungsverfahren und der Kontrolle bei der Herstellung von Gasflaschen für den üblichen Gebrauch in den CEN-Mitgliedsländern.

Diese Norm basiert auf den herkömmlichen Berechnungsverfahren. Sie enthält keine anderen Verfahren wie etwa das Finite-Elemente-Verfahren oder das experimentelle Verfahren.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt bestimmte Mindestanforderungen bezüglich Werkstoff, der Gestaltung, Konstruktion und Verfahren, Herstellungsprozesse und Versuche bei der Herstellung von wiederbefüllbaren geschweißten ortsbeweglichen Gasflaschen aus Kohlenstoff-Stahl mit einem Fassungsraum ab 0,5 l bis einschließlich 150 l für verdichtete, verflüssigte und unter Druck gelöste Gase fest.

Zusätzliche Anforderungen an die Flaschen für den Acetylen-Betrieb und die Grundanforderungen an die poröse Masse sind in EN 1800 enthalten. Für die Flaschen aus hochfrequenzinduktiv (HFI) geschweißten Rohren sind im Anhang A die Anforderungen enthalten.

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) siehe jedoch EN 1442 „Ortsbewegliche, wiederbefüllbare geschweißte Flaschen aus Stahl für Flüssiggas (LPG) — Gestaltung und Konstruktion“, 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 287-1, *Prüfung von Schweißern — Schmelzschweißen — Teil 1: Stahl*

EN 288-1, *Anforderung und Anerkennung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Teil 1: Allgemeine Regeln für das Schmelzschweißen*

EN 288-3, *Anforderung und Anerkennung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Teil 3: Schweißverfahrensprüfungen für das Lichtbogenschweißen von Stählen*

EN 473, *Zerstörungsfreie Prüfung — Qualifizierung und Zertifizierung von Personal der zerstörungsfreien Prüfung — Allgemeine Grundlagen*

EN 962, *Ortsbewegliche Gasflaschen — Ventilschutzkappen und Ventilschutzvorrichtungen für Gasflaschen in industriellem und medizinischem Einsatz — Gestaltung, Konstruktion und Prüfungen*

EN 970, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schmelzschweißnähten — Sichtprüfung*

EN 1089-1, *Ortsbewegliche Gasflaschen — Gasflaschen-Kennzeichnung (ausgenommen LPG) — Teil 1: Stempelung*

EN 1435, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Durchstrahlung von Schmelzschweißverbindungen*

EN 1442, *Ortsbewegliche, wiederbefüllbare, geschweißte Flaschen aus Stahl für Flüssiggas (LPG) — Gestaltung und Konstruktion*

EN 1964-1:1999, *Ortsbewegliche Gasflaschen — Gestaltung und Konstruktion von nahtlosen wiederbefüllbaren ortsbeweglichen Gasflaschen aus Stahl mit einem Fassungsraum von 0,5 Liter bis einschließlich 150 Liter — Teil 1: Nahtlose Flaschen aus Stahl mit einem R_m -Wert weniger als 1 100 MPa*

EN 10002-1, *Metallische Werkstoffe — Zugversuch — Teil 1: Prüfverfahren*

EN 10028-1, *Flacherzeugnisse aus Druckbehälterstählen — Teil 1: Allgemeine Anforderung*

EN 10028-3, *Flacherzeugnisse aus Druckbehälterstählen — Teil 3: Schweißgeeignete Feinkornbaustähle, thermomechanisch gewalzt*

EN 10028-5, *Flacherzeugnisse aus Druckbehälterstählen — Teil 5: Schweißgeeignete Feinkornbaustähle, normalgeglüht*

EN 10045-1, *Metallische Werkstoffe — Kerbschlagbiegeversuch nach Charpy — Teil 1: Prüfverfahren*

EN 10083-1, EN 10083-1+A1:1996, *Vergütungsstähle — Teil 1: Technische Lieferbedingungen für Edelstähle; (enthält Änderung EN 10083-1/A1)*

EN 10120, *Stahlblech und -band für geschweißte Gasflaschen*

prEN 10130, *Kaltgewalzte Flacherzeugnisse aus weichen Stählen zum Kaltumformen — Technische Lieferbedingungen*

EN 10208-2, *Stahlrohre für Rohrleitungen für brennbare Medien — Technische Lieferbedingungen — Teil 2: Rohre der Anforderungsklasse B*

EN 12517, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Durchstrahlungsprüfung von Schweißverbindungen — Zulässigkeitsgrenzen*

EN 13445-2, *Unbefeuerte Druckbehälter — Teil 2: Werkstoffe*

EN 25817, *Lichtbogenschweißverbindungen an Stahl — Richtlinie für Bewertungsgruppen für Unregelmäßigkeiten; (ISO 5817:1992)*

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)*

ISO 2504, *Radiography of welds and viewing conditions for films — Utilization of recommended patterns of image quality indicators (I.Q.I.)*

3 Begriffe und Symbole

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1 Begriffe

3.1.1

Streckgrenze

Wert für die untere Streckgrenze R_{eL} oder $0,92 \times$ Wert der oberen Streckgrenze oder für Stähle, die keine ausgeprägte Streckgrenze haben, die 0,2%ige Dehngrenze ($R_{p0,2}$) [EN 10002-1]

3.1.2

normalisieren

Wärmebehandlung, bei der eine fertig gestellte Gasflasche auf eine gleich bleibende Temperatur oberhalb des oberen kritischen Punktes (A_{C3} , wie in EN 10052 definiert) des Stahls erhitzt und danach in einer kontrollierten Atmosphäre abgekühlt wird

3.1.3**spannungsfreies Glühen**

Wärmebehandlung, bei der eine fertige Gasflasche auf eine einheitliche Temperatur unterhalb des unteren kritischen Punktes (A_{C1} , wie in EN 10052 definiert) des Stahls erwärmt und anschließend in einer stillen Atmosphäre abgekühlt wird, um die Restspannungen zu verringern, ohne die metallurgischen Strukturen des Stahls zu verändern

3.1.4**Prüflos**

besteht aus einer Anzahl gefertigter Flaschen, gleichzeitig hergestellt an denselben oder den gleichen Tagen, der gleichen Konstruktion, Größe und Werkstoffspezifikation, vom gleichen Werkstofflieferer, aus den gleichen Schweißautomaten und der gleichen Wärmebehandlung unter den gleichen Temperatur- und Zeitbedingungen

ANMERKUNG Diese Definition ermöglicht, dass für die verschiedenen druckbeaufschlagten Teile innerhalb eines Prüfloses verschiedene Lieferanten, z. B. ein Lieferer für Hals- und ein Lieferer für die Bodenteile, genutzt werden können.

3.1.5**Beanspruchungsfaktor**
 F

Quotient aus der Wandbeanspruchung bei Prüfdruck (p_h) und dem garantierten Mindestwert der Streckgrenze (R_e)

3.1.1 Symbole

- a Berechnete Mindestwanddicke der zylindrischen Teile, in Millimetern
- a' Garantierte Mindestwanddicke der zylindrischen Teile, in Millimetern (einschließlich Korrosionszuschlag, siehe 7.1)
- a_1 Berechnete Mindestwanddicke a für die Berechnung von b (siehe 5.3.2)
- A Bruchdehnung, in Prozent
- B Berechnete Mindestwanddicke des Flaschenbodens, in Millimetern (siehe Bild 1)
- b' Garantierte Mindestwanddicke des Flaschenbodens, in Millimetern (siehe 7.1)
- C Formfaktor
- D Außendurchmesser der Gasflasche, in Millimetern (siehe Bild 1)
- D_f Durchmesser des Biegedorns, in Millimetern (siehe Bild 11)
- F Beanspruchungsfaktor (siehe 3.1.5)
- h Höhe des zylindrischen Bordes am Boden, in Millimetern (siehe Bild 1)
- H Außenhöhe des gewölbten Teils des Bodens, in Millimetern (siehe Bild 1)
- J Schweißnahtfaktor (siehe Anhang B)
- L Länge der Gasflasche, in Millimetern
- n Verhältnis des Dorndurchmessers (D_f) beim Faltversuch zur Probendicke (t)
- p_b Gemessener Berst-Überdruck, in bar¹⁾, über atmosphärischem Druck bei der hydraulischen Berstprüfung

1) 1 bar = 10^5 Pa = 0,1 MPa

- p_h Prüfüberdruck bei Wasserdruckprüfung, in bar¹⁾, über atmosphärischem Druck
- r Innerer Rundungsradius, in Millimetern (siehe Bild 1)
- R Innerer Wölbungsradius, in Millimetern (siehe Bild 1)
- R_e Garantierter Mindestwert der Streckgrenze, wie in 3.1.1 definiert, in Megapascal, für die Auslegungsberechnung
- R_{ea} Tatsächlicher Wert der Streckgrenze in Megapascal, bestimmt durch den Zugversuch
- R_{eH} vom Hersteller garantierter Mindestwert der oberen Streckgrenze, in Megapascal, für die fertige Flasche, in Übereinstimmung mit EN 10002-1
- R_{eL} Vom Hersteller garantierter Mindestwert der unteren Streckgrenze, in Megapascal, für die fertige Flasche, in Übereinstimmung mit EN 10002-1
- R_g vom Hersteller garantierter Mindestwert der Zugfestigkeit, in Megapascal, für die fertige Flasche
- R_m Tatsächlicher Wert der Zugfestigkeit, in Megapascal, bestimmt durch den Zugversuch (siehe 8.4)
- S_o Ursprüngliche Querschnittsfläche der Zugprobe, entsprechend EN 10002-1, in Quadratmillimetern
- t Tatsächliche Dicke des Probekörpers, in Millimetern (siehe Bild 7)

4 Werkstoffe und Wärmebehandlung

4.1 Allgemeines

4.1.1 Die Werkstoffe für Mäntel und gepresste Böden müssen mit EN 10120, prEN 10130 oder EN 10028-1 und EN 10028-3, oder EN 10028-1 und EN 10028-5 übereinstimmen

4.1.2 Werkstoffe für Stöpsel müssen mit EN 10083-1 + EN 10083-1+ A1 übereinstimmen.

4.1.3 Stahlsorten für die Herstellung müssen für die vorgesehenen Gasart (z. B. nicht korrosive Gase, verspröde Gase) in Übereinstimmung mit EN ISO 11114-1 kompatibel sein.

4.1.4 Alle an die Gasflasche angeschweißten Teile müssen aus schweißverträglichen Werkstoffen hergestellt sein.

4.1.5 Die Schweißzusatzwerkstoffe müssen so ausgelegt sein, dass sich mit ihnen feste Schweißnähte herstellen lassen, deren Zugfestigkeit mindestens gleich der für die Grundwerkstoffe vorgeschriebene Mindestzugfestigkeit der fertig gestellten Gasflasche ist.

4.1.6 Der Flaschenhersteller muss im Besitz von Zeugnissen über die Schmelzanalyse und die mechanischen Eigenschaften des Werkstoffes sein, die für die Fertigung der drucktragenden Teile der Gasflasche eingesetzt wurden.

4.1.7 Der Hersteller muss in der Lage sein, bei jeder Flasche die Stahlschmelze zu garantieren, aus der sie gefertigt wurde.

4.1.8 Flaschen für den Acetylenbetrieb müssen aus Werkstoffen hergestellt sein, die mit dem Herstellungsverfahren für poröse Massen verträglich sind. Falls notwendig, kann die innere Oberfläche der Flasche entsprechend überzogen sein.

1) 1 bar = 10⁵ Pa = 0,1 MPa

4.2 Wärmebehandlung

Gasflaschen müssen normal- oder spannungsarm gegläht ausgeliefert werden. Der Flaschenhersteller muss Aufzeichnungen bereithalten, die belegen, dass nach Beendigung aller Schweißarbeiten eine Wärmebehandlung stattgefunden hat. Örtliche Wärmebehandlung von Gasflaschen ist nicht zulässig, auch nicht bei reparierten Flaschen.

Die tatsächliche Wärmebehandlungstemperatur, der eine Stahlart ausgesetzt wird, um eine bestimmte Zugfestigkeit zu erreichen, darf um nicht mehr als 30 °C von der vom Gasflaschen-Hersteller für diesen Flaschentyp angegebenen Temperatur abweichen.

5 Gestaltung

5.1 Allgemeine Anforderungen

5.1.1 Die Berechnung der Wanddicke der drucktragenden Teile muss auf die Streckgrenze des Werkstoffes bezogen werden.

5.1.2 Zu Berechnungszwecken ist der Wert der Streckgrenze R_e auf den maximalen Wert 0,85 R_g begrenzt.

5.1.3 Der Innendruck, auf dem die Berechnung der Wanddicke beruht, muss der Prüfüberdruck p_h sein.

5.1.4 Es muss eine Zeichnung angefertigt und vorgelegt werden, einschließlich der Angaben zu den Werkstoffkennwerten.

5.1.5 Flaschen für den Acetylenbetrieb müssen mindestens für einen Prüfdruck von 60 bar ausgelegt sein.

5.1.6 Flaschen für den Acetylenbetrieb müssen so ausgelegt und hergestellt sein, dass sie die Voraussetzungen für ein eventuelles Füllen mit der porösen Masse sicher erfüllen, z. B. keine scharfen Ecken und Kanten.

5.2 Berechnung der Wanddicke des zylindrischen Teils

Die Mindestwanddicke der zylindrischen Teile darf nicht kleiner sein als der nach der folgenden Formel errechnete Wert:

$$a = \frac{D}{2} \left[1 - \sqrt{\frac{10 F J R_e - \sqrt{3} p_h}{10 F J R_e}} \right]$$

wobei der Beanspruchungsfaktor F der kleinere der Werte

$$\frac{0,65}{(R_e / R_g)}$$

oder 0,77 ist.

R_e/R_g darf 0,85 nicht überschreiten.

Der Wert für J muss in Übereinstimmung mit Anhang B ausgewählt werden.

Die Mindestwanddicke muss auch den Anforderungen von 5.4 genügen.

5.3 Berechnung der konvexen Enden

(siehe [Bild 1](#))

5.3.1 Die gewölbten Böden der Gasflasche müssen folgende Bedingungen erfüllen:

— Kugeltorusböden (siehe Bild 1a):

$$R \leq D$$

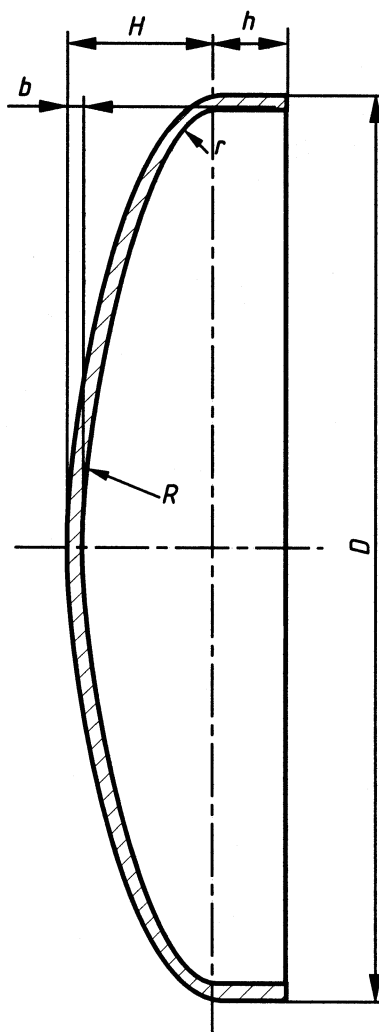
$$r \geq 0,1 D$$

$$h \geq 4 b$$

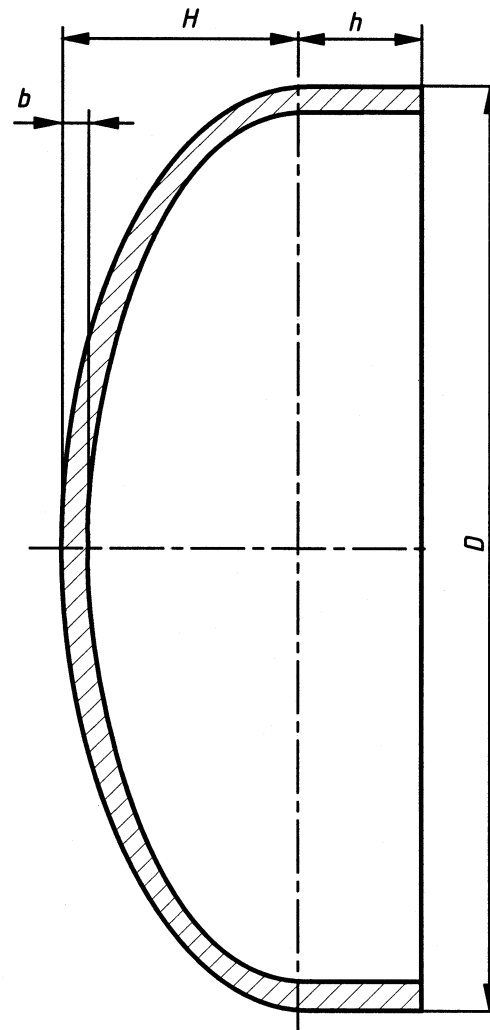
— halbellipsoide Böden (siehe Bild 1b):

$$H \geq 0,192 D$$

$$h \geq 4 b$$



a)



b)

- a) Kugeltorus
- b) halbellipsoid

Bild 1 — Darstellung von Flaschenböden

5.3.2 Die Wanddicke des Flaschenbodens darf nicht geringer sein als der nach der Formel berechnete Wert:

$$b = a_1 \times C$$

Dabei ist

a_1 der in Übereinstimmung mit 5.2 berechnete Wert bei $J = 1,0$;

C Formfaktor, dessen Wert aus den Diagrammen der Bilde 2 und 3 entnommen werden muss.

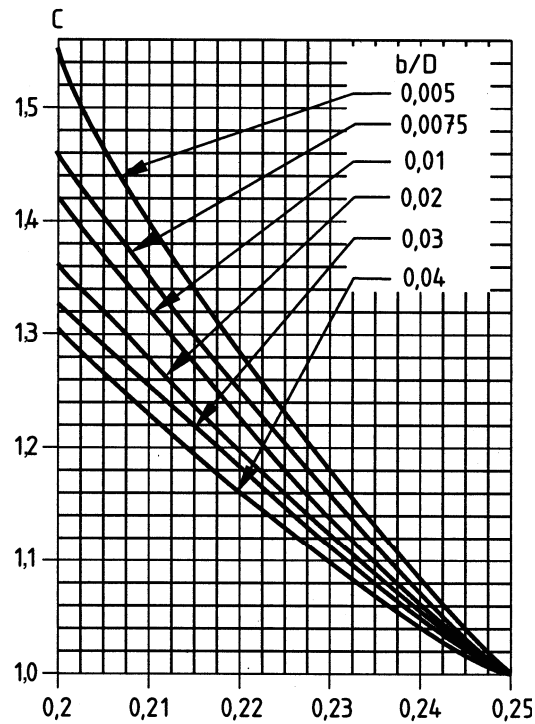


Bild 2 — Werte für den Formfaktor C für H/D zwischen 0,2 und 0,25

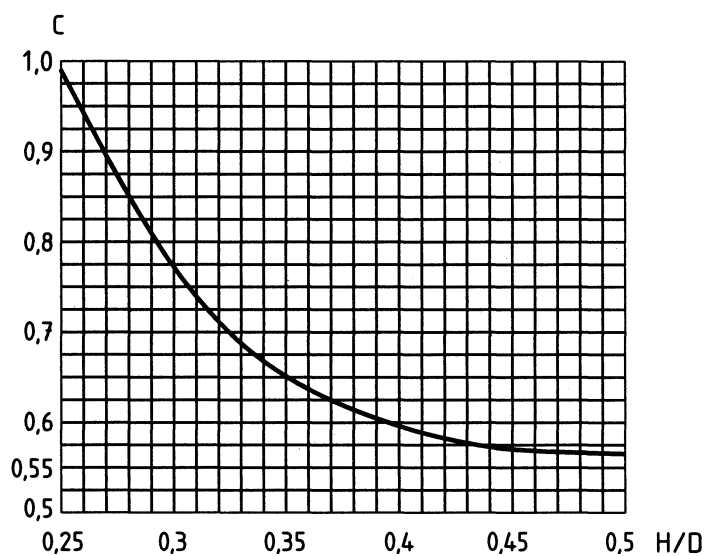


Bild 3 — Werte für Formfaktor C für H/D zwischen 0,25 und 0,5

5.4 Mindestwanddicke

5.4.1 Die Mindestwanddicke im zylindrischen Teil a und im Boden b darf nicht geringer sein als der Wert, der nach einer der folgenden Formeln berechnet wurde:

für $D \geq 100$ mm: $a = b = 1,1$ mm;

für $100 \text{ mm} \leq D \leq 150$ mm: $a = b = 1,1 + 0,008 (D - 100)$ mm;

für $D > 150$ mm: $a = b = \frac{D}{250} + 0,7$ mm mit einem absoluten Minimum von 1,5 mm.

Diese Formeln gelten für zylindrische Mäntel und Böden, unabhängig, ob sie durch Berechnung nach 5.2 und 5.3 oder durch einen Lastwechselversuch nach 7.3.2 ausgelegt wurden.

5.4.2 Abgesehen von den Anforderungen nach 5.3, 5.4 und 5.5 muss jeder zylindrische Teil, der Bestandteil eines Bodens ist, auch die in 5.2 angegebenen Anforderungen an zylindrische Teile erfüllen, außer wenn er nach 5.4.3 qualifiziert wurde.

5.4.3 Wenn die Länge des zylindrischen Teils der Gasflasche, gemessen ab dem Beginn des gewölbten Teils der beiden Böden, den Wert $\sqrt{2 b D}$ nicht übersteigt, darf in diesem Fall die Wanddicke nicht geringer sein als die des gewölbten Teils (siehe 5.3.2).

ANMERKUNG Bei bestimmten Gasen können zusätzliche Korrosionszuschläge erforderlich sein.

5.5 Anders geformte Böden

Andere Formen von Böden, als die in Abschnitt 5.3 erfassten, dürfen unter der Voraussetzung verwendet werden, dass die Eignung ihrer Konstruktion durch einen Lastwechselversuch nach 7.3.2 oder durch eine geeignete Spannungsberechnung nachgewiesen wird.

5.6 Gestaltung der Öffnungen

5.6.1 Alle Öffnungen müssen am Boden der Gasflasche angebracht werden.

5.6.2 Jede Öffnung in der Gasflasche muss entweder durch einen Ventilschutz oder ein Verstärkungsblech aus schweißbarem und verträglichem Stahl verstärkt werden, der/das durch Schweißen sicher befestigt und so bemessen sein muss, dass er/es eine angemessene Festigkeit aufweist und keine gefährlichen Spannungskonzentrationen zur Folge hat. Das muss durch Konstruktionsberechnung oder durch einen Lastwechselversuch nach 7.3.2 bestätigt werden.

5.6.3 Die Schweißnähte von Öffnungen müssen von Rund- und Längsnähten einen Abstand haben, der nicht weniger als $3 a$ betragen darf.

6 Bau und Ausführung

6.1 Allgemeines

Die Flasche oder die Flaschenteile müssen hergestellt werden aus:

- umfangs- oder längsgeschweißten nahtlosen Rohren mit angeschweißten geschmiedeten Böden; oder
- längsgeschweißten Rohren mit gedrehten Enden; oder
- nahtlosen Rohren mit nachfolgendem Warmformen, dabei wird der Boden mit Schweißzusatzwerkstoff abgedichtet; oder

- kaltgeformten Rohren oder Blechen; oder
- tiefgezogenen Teilen; oder
- hochfrequenzinduktiv geschweißten Rohren mit angeschweißten Böden.

6.2 Schweißverfahren

Jeder Hersteller muss die Eignung der Schweißverfahren nach EN 288-1 und EN 288-3 und der Schweißer nach EN 287-1 bestätigen, bevor die Produktion einer vorgegebenen Konstruktion der Gasflaschen aufgenommen wird. Die Aufzeichnungen darüber sind vom Hersteller aufzubewahren.

6.3 Schweißverbindungen an drucktragenden Teilen

6.3.1 Die Schweißung der Längs- und Rundnähte muss durch ein voll automatisches Verfahren hergestellt werden. Für Schweißnähte an Stutzen ist jedoch Schweißen von Hand zulässig, außer, wenn sie als Stumpfnähte ausgeführt werden.

6.3.2 Die Längsnaht, von der nur eine vorhanden sein darf, muss als Stumpfnah ausgeführt werden.

6.3.3 Rundnähte, mit Ausnahme der von gedrehten Enden von Flaschen, wovon nur zwei vorhanden sein dürfen, müssen als Stumpfnah oder als Sickennaht oder als Stumpfnah mit einem Verstärkungsring ausgeführt sein.

6.3.4 Für den Betrieb mit Acetylen müssen die Nähte so ausgeführt sein, dass die Gefahr einer Beschädigung der porösen Masse nicht besteht.

6.4 Nicht drucktragende Teile

6.4.1 Halsringe, Fußringe, Haltegriffe, Stutzen, Stopfen und Ringe, die nicht dem Druck ausgesetzt sind, müssen aus einem Stahl sein, der mit dem der Flasche verträglich ist.

6.4.2 Jedes Teil muss so gestaltet sein, dass eine Prüfung der Schweißnähte möglich ist; diese müssen einen ausreichenden Abstand zu Längs- und Rundnähten aufweisen und so gestaltet sein, dass Wasseransammlungen vermieden werden.

6.4.3 Wird ein Fußring angebracht, muss dieser eine ausreichende Festigkeit aufweisen, um die Standsicherheit zu gewährleisten; er muss so angebracht sein, dass eine Inspektion aller drucktragenden Schweißnähte möglich ist. Fußringe müssen so gestaltet sein, dass eventuell sich ansammelnde Flüssigkeit abfließen kann, und der vom Fußring umschlossene Raum muss ausreichend belüftet sein.

6.5 Ventilschutz

6.5.1 Ventile für Flaschen mit einem Fassungsraum von über 5 l müssen wirkungsvoll vor äußeren mechanischen Belastungen geschützt werden, die Gasaustritt verursachen könnten, entweder durch die Konstruktion der Flasche (z. B. Schutzkragen) oder durch eine Ventilschutzeinrichtung (in Übereinstimmung mit EN 962).

6.5.2 Wenn ein Schutzkragen angewendet wird, muss er die Stoßprüfung von EN 962 bestehen.

6.5.3 Auf die Anforderungen in 6.5.1 und 6.5.2 kann verzichtet werden, wenn die Flaschen für Bündel oder Gestelle vorgesehen sind oder wenn andere geeignete Maßnahmen zum Schutz des Ventils getroffen werden.