

DIN EN 1442

ICS 23.020.30

Einsprüche bis 2014-11-19
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 1442:2008-04

Entwurf

**Flüssiggas-Geräte und Ausrüstungsteile –
Ortsbewegliche, wiederbefüllbare, geschweißte Flaschen aus Stahl für
Flüssiggas (LPG) –
Auslegung und Bau;
Deutsche Fassung prEN 1442:2014**

LPG equipment and accessories –
Transportable refillable welded steel cylinders for LPG –
Design and construction

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2014-09-19 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an ndg@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Druckgasanlagen (NDG), 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 55 Seiten

DIN-Normenausschuss Druckgasanlagen (NDG)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 1442:2014) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 286 „Flüssiggas-Geräte und Ausrüstungsteile“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom NSAI (Irland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Spiegelgremium ist der NA 016-00-06 AA „Flüssiggas-Geräte und Ausrüstung; Spiegelausschuss zu CEN/TC 286“ im DIN-Normenausschuss Druckgasanlagen (NDG).

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1442:2008-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Umformte Flaschen wurden in den Anwendungsbereich aufgenommen;
- b) Der Mindestberstdruck von 50 bar wurde wieder eingeführt.

Flüssiggas-Geräte und Ausrüstungsteile — Ortsbewegliche, wiederbefüllbare, geschweißte Flaschen aus Stahl für Flüssiggas (LPG) — Auslegung und Bau

Équipements pour GPL et leurs accessoires — Bouteilles en acier soudé transportables et rechargeables pour gaz de pétrole liquéfiés (GPL) — Conception et fabrication

LPG equipment and accessories — Transportable refillable welded steel cylinders for LPG — Design and construction

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D

STD Version 2.5a

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe und Symbole.....	8
3.1 Begriffe	8
3.2 Symbole	9
4 Werkstoffe	10
5 Auslegung	11
5.1 Allgemeine Anforderungen.....	11
5.2 Berechnung der Wanddicke des zylindrischen Mantels	12
5.3 Gestaltung der druckkonkaven Kugeltorusböden und halbelliptischen Böden.....	12
5.4 Gestaltung anderer Bodenformen als Kugeltorusböden und halbelliptische Böden	16
5.5 Mindestwanddicke	16
5.6 Auslegung der Öffnungen	16
5.7 Ventilschutz.....	17
5.8 Nicht drucktragende Zusatzeinrichtungen	17
6 Bau und Ausführung	18
6.1 Allgemeines	18
6.2 Umweltauswirkungen.....	18
6.3 Schweißqualifikation	18
6.4 Bleche und Pressteile	18
6.5 Schweißverbindungen	18
6.6 Toleranzen	20
6.6.1 Unrundheit.....	20
6.6.2 Geradheit	20
6.6.3 Vertikalität.....	20
6.7 Verschließen von Öffnungen.....	20
6.8 Wärmebehandlung.....	20
7 Prüfungen und Untersuchungen.....	21
7.1 Allgemeines.....	21
7.2 Arten von Prüfungen und Bewertung der Prüfergebnisse.....	21
7.3 Probekörper und zugehörige Prüfungen und Untersuchungen	22
7.3.1 Alle Flaschen.....	22
7.3.2 Zweiteilige Flaschen	22
7.3.3 Dreiteilige Flaschen	23
7.3.4 Schweißnähte am Ventilstutzen	25
7.4 Zugversuch.....	25
7.4.1 Grundwerkstoff	25
7.4.2 Schweißnähte.....	25
7.5 Biegeversuch	26
7.5.1 Verfahren	26
7.5.2 Anforderungen	26
7.6 hydraulische Berstprüfung.....	28
7.6.1 Verfahren	28
7.6.2 Anforderungen	28
7.7 Druckprüfung	29
7.7.1 Verfahren	29
7.7.2 Anforderungen	29
7.8 Durchstrahlungsprüfung	30
7.8.1 Verfahren	30
7.8.2 Beurteilung	31
7.8.3 Anforderungen	31

7.9	Makroskopische Untersuchung	32
7.9.1	Verfahren	32
7.9.2	Anforderung	32
7.10	Sichtprüfung der Schweißnahtoberfläche	32
7.10.1	Verfahren	32
7.10.2	Anforderungen	32
7.11	Ermüdungsprüfung	32
7.11.1	Verfahren	32
7.11.2	Anforderungen	33
8	Technische Anforderungen an die Baumusterzulassung	33
8.1	Allgemeines	33
8.2	Prüfumfang	33
8.3	Flaschentypen	34
8.4	Zertifikat der Baumusterzulassung	34
9	Erstmalige Inspektion und Prüfungen	34
9.1	Für alle Flaschen geltende Prüfungen und Untersuchungen	34
9.2	Durchstrahlungsprüfung	35
9.3	Makroskopische Untersuchung	35
9.4	Untersuchung der Schweißnaht des Ventilstutzens	35
9.5	Untersuchung von Schweißnähten an nicht drucktragenden Ausrüstungsteilen	35
9.6	Bei Durchstrahlungsprüfungen oder makroskopischen Untersuchungen erkannte unzulässige Mängel	36
9.7	Losprüfungen (mechanische/Berstprüfungen)	36
9.7.1	Los	36
9.7.2	Prüflose	36
9.7.3	Menge an Stichproben	36
9.7.4	Verifizierung der Konformität mit der Baumusterzulassung	38
9.8	Nichterfüllung der Anforderungen an die mechanischen Prüfungen und die Berstprüfung	38
9.8.1	Mechanische Prüfungen	38
9.8.2	Berstprüfung	38
9.8.3	Wiederholungsprüfung des Loses	39
9.8.4	Wiedervorlage eines Loses	39
9.8.5	Reparaturschweißungen	39
10	Kennzeichnung	39
11	Dokumentation	40
12	Zertifikat	40
Anhang A (normativ) Normspezifische Kennzeichnung		41
Anhang B (normativ) Umformte Flaschen		42
B.1	Gehäuseausführung umformter Flaschen	42
B.2	Prüfungen und Untersuchungen	42
B.2.1	Allgemeines	42
B.2.2	Arten von zusätzlichen Prüfungen und Auswertung der Ergebnisse	43
B.2.3	Beschichtete Flasche – Beständigkeit gegen äußere Korrosion	43
B.2.4	Verfahren zum Prüfen der Haftfestigkeit der Umformung	45
B.2.5	Anforderungen an das Umformungsmaterial	47
B.2.6	Zusätzliche technische Anforderungen an die Baumusterzulassung	47
B.2.7	Zusätzliche erstmalige Inspektion und Prüfungen	47
B.3	Identifizierungssystem umformter Flaschen	48
B.3.1	Anforderungen	48
B.4	Zertifizierung	49
B.5	Umweltbezogene Betrachtungen	49
Anhang C (informativ) Beispiel einer umformten Flasche		50
Anhang D (informativ) Umwelt-Checkliste		51
Literaturhinweise		53

Vorwort

Dieses Dokument (prEN 1442:2014) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 286 „Flüssiggas-Geräte und Ausrüstungsteile“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom NSAI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 1442:2006+A1:2008 ersetzen.

Diese Europäische Norm wurde zur Bezugnahme in das RID [5] und/oder in die technischen Anhänge des ADR vorgeschlagen. Daher gelten die in diesem Zusammenhang in den normativen Verweisungen aufgeführten Normen, die Grundanforderungen des ADR/RID umfassen, die in der vorliegenden Norm nicht behandelt wurden, nur dann als normativ, wenn diese Normen selbst in der RID und/oder in den technischen Anhängen des ADR [6] in Bezug genommen werden.

Diese Europäische Norm wurde umfassend überarbeitet, um sie an aktuellere LPG-Flaschen-Normen anzugleichen.

Die wesentlichen technischen Änderungen sind:

- Aufnahme von umformten Flaschen;
- die Wiederaufnahme von 50 bar als Mindestberstdruck.

Einleitung

Diese Europäische Norm behandelt den Gebrauch von Stoffen und die Anwendung von Verfahren, die gesundheitsschädlich sein können, falls keine ausreichenden Vorsichtsmaßnahmen getroffen worden sind. Sie bezieht sich nur auf die technische Eignung und entbindet den Anwender grundsätzlich nicht von der Einhaltung gesetzlicher Vorschriften in Bezug auf Gesundheit und Sicherheit.

Bei der Erarbeitung dieser Europäischen Norm wurde vorausgesetzt, dass die diesbezügliche Ausführung ihrer Bestimmungen entsprechend ausreichend qualifizierten und erfahrenen Personen übertragen wird.

Sofern nicht anders angegeben, handelt es sich bei sämtlichen angegebenen Drücken um Überdrücke.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Mindestanforderungen an die Auslegung, den Bau und die Prüfung während der Herstellung (Fertigungsprüfungen) von ortsbeweglichen, wiederbefüllbaren, geschweißten Flüssiggasflaschen (LPG) aus Stahl mit einem Fassungsraum von 0,5 l bis einschließlich 150 l fest, welche Umgebungstemperaturen ausgesetzt werden.

Diese Europäische Norm gilt nur für Flaschen mit kreisförmigem Querschnitt.

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 10020, *Begriffsbestimmungen für die Einteilung der Stähle*

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

EN 10204:2004, *Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen*

EN 14717, *Schweißen und verwandte Prozesse — Umweltcheckliste*

EN 14784-1, *Zerstörungsfreie Prüfung — Industrielle Computer-Radiographie mit Phosphor-Speicherfolien — Teil 1: Klassifizierung der Systeme*

EN 14784-2, *Zerstörungsfreie Prüfung — Industrielle Computer-Radiographie mit Phosphor-Speicherfolien — Teil 2: Grundlagen für die Prüfung von metallischen Werkstoffen mit Röntgen- und Gammastrahlen*

EN 14894, *Flüssiggas-Geräte und Ausrüstungsteile — Kennzeichnung von Flaschen und Fässern*

EN ISO 14245, *Gasflaschen — Spezifikation und Prüfung von Flaschenventilen für Flüssiggas (LPG) — Selbstschließend (ISO 14245)*

EN ISO 15995, *Gasflaschen — Spezifikation und Prüfung von Flaschenventilen für Flüssiggas (LPG) — Handbetätigt (ISO 15995)*

EN ISO 643, *Stahl — Mikrophotographische Bestimmung der erkennbaren Korngröße (ISO 643)*

EN ISO 2409:2013, *Beschichtungsstoffe — Gitterschnittprüfung (ISO 2409)*

EN ISO 2812-2, *Beschichtungsstoffe — Bestimmung der Beständigkeit gegen Flüssigkeiten — Teil 2: Verfahren mit Eintauchen in Wasser (ISO 2812-2)*

EN ISO 3231:1997, *Beschichtungsstoffe — Bestimmung der Beständigkeit gegen feuchte, Schwefeldioxid enthaltende Atmosphären (ISO 3231)*

EN ISO 4136:2012, *Zerstörende Prüfung von Schweißverbindungen an metallischen Werkstoffen — Querzugversuch (ISO 4136)*

EN ISO 4624, *Beschichtungsstoffe — Abreißversuch zur Beurteilung der Haftfestigkeit (ISO 4624)*

EN ISO 5173:2010, *Zerstörende Prüfungen von Schweißnähten an metallischen Werkstoffen — Biegeprüfungen (ISO 5173)*

EN ISO 5817:2014, *Schweißen — Schmelzschweißverbindungen an Stahl, Nickel, Titan und deren Legierungen (ohne Strahlschweißen) — Bewertungsgruppen von Unregelmäßigkeiten (ISO 5817)*

EN ISO 6520-1, *Schweißen und verwandte Prozesse — Einteilung von geometrischen Unregelmäßigkeiten an metallischen Werkstoffen — Teil 1: Schmelzschweißen (ISO 6520-1)*

EN ISO 6892-1:2009, *Metallische Werkstoffe — Zugversuch — Teil 1: Prüfverfahren bei Raumtemperatur (ISO 6892-1)*

EN ISO 9227, *Korrosionsprüfungen in künstlichen Atmosphären — Salzsprühnebelprüfungen (ISO 9227)*

EN ISO 9606-1, *Prüfung von Schweißern — Schmelzschweißen — Teil 1: Stähle (ISO 9606-1)*

EN ISO 9712, *Zerstörungsfreie Prüfung — Qualifizierung und Zertifizierung von Personal der zerstörungsfreien Prüfung (ISO 9712)*

EN ISO 11117:2008, *Gasflaschen — Ventilschutzkappen und Ventilschutzkörbe — Auslegung, Bau und Prüfungen (ISO 11117)*

EN ISO 11997-2, *Beschichtungsstoffe — Bestimmung der Beständigkeit bei zyklischen Korrosionsbedingungen — Teil 2: Nass (Salzsprühnebel)/trocken/Feuchte/UV-Strahlung (ISO 11997-2)*

EN ISO 14732, *Schweißpersonal — Prüfung von Bedienern und Einrichtern zum mechanischen und automatischen Schweißen von metallischen Werkstoffen (ISO 14732)*

EN ISO 15609-1, *Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Schweißanweisung — Teil 1: Lichtbogenschweißen (ISO 15609-1)*

EN ISO 15613, *Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Qualifizierung aufgrund einer vorgezogenen Arbeitsprüfung (ISO 15613)*

EN ISO 15614-1, *Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Schweißverfahrensprüfung — Teil 1: Lichtbogen- und Gasschweißen von Stählen und Lichtbogenschweißen von Nickel und Nickellegierungen (ISO 15614-1)*

EN ISO 17636-2:2013, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Durchstrahlungsprüfung — Teil 2: Röntgen- und Gammastrahlungstechniken mit digitalen Detektoren (ISO 17636-2)*

EN ISO 17637:2011, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Sichtprüfung von Schmelzschweißverbindungen (ISO 17637)*

EN ISO 17639, *Zerstörende Prüfung von Schweißverbindungen an metallischen Werkstoffen — Makroskopische und mikroskopische Untersuchungen von Schweißnähten (ISO 17639)*

EN ISO 19232-1, *Zerstörungsfreie Prüfung — Bildgüte von Durchstrahlungsaufnahmen — Teil 1: Ermittlung der Bildgütezahl mit Draht-Typ-Bildgüteprüfkörper (ISO 19232-1)*

EN ISO 19232-2, *Zerstörungsfreie Prüfung — Bildgüte von Durchstrahlungsaufnahmen — Teil 2: Ermittlung der Bildgütezahl mit Stufe/Loch-Typ-Bildgüteprüfkörper (ISO 19232-2)*

3 Begriffe und Symbole

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1.1

Streckgrenze

obere Streckgrenze R_{eH} oder bei Stählen ohne festgelegte Dehnung (nicht proportionale Dehnung) die 0,2 %-Dehngrenze

3.1.2

normalisiert

Zustand, resultierend aus der Wärmebehandlung mit einer einheitlichen Temperatur oberhalb des oberen kritischen Punktes (A_{c3}) des Stahls und anschließender Abkühlung unter kontrollierten Bedingungen

3.1.3

spannungsarm gegläht

Zustand, resultierend aus der Wärmebehandlung einer fertigen Flasche mit einer einheitlichen Temperatur unterhalb des unteren kritischen Punktes (A_{c1}) des Stahls und anschließender Abkühlung in ruhender Atmosphäre, mit dem Ziel, die Restspannungen zu reduzieren, ohne dabei die metallurgische Struktur des Stahls zu verändern

3.1.4

Überlappungsbereich der Schweißnaht

Bereich einer Rundschweißnaht, bei der der Schweißgutauftrag über den Anfangspunkt hinausgeht

3.1.5

Flüssiggas

LPG

(en: liquefied petroleum gas)

unter geringem Druck verflüssigtes Gas, das aus einem oder mehreren nur der UN-Nummer 1011, 1075, 1965, 1969 oder 1978 zugeordneten leichten Kohlenwasserstoffen besteht und das neben Spuren anderer Kohlenwasserstoffgase hauptsächlich Propan, Propen, Butan, Butan-Isomere und/oder Buten enthält

3.1.6

Fertigungslos

Gruppe von drucktragenden Teilen oder fertigen Druckbehältern, die nacheinander vom gleichen Hersteller unter Verwendung gleicher Herstellungsverfahren, der gleichen Auslegung, Nenngröße und Werkstoffspezifikation mit der(n) gleichen Fertigungsmaschine(n) hergestellt und der gleichen Wärmebehandlung unterzogen wurden

Anmerkung 1 zum Begriff: In diesem Zusammenhang beinhaltet das Wort „nacheinander“ nicht unbedingt eine fortlaufende Herstellung.

3.1.7

Schutzbeschichtung

Schicht aus klarem oder eingefärbtem Werkstoff, die als Schutz auf die Gasflasche aufgebracht wird

3.1.8

umformte Flasche

beschichtete Flasche aus Stahl oder nichtrostendem Stahl mit einem nicht-abnehmbaren überformten Schutzgehäuse aus Polyurethan oder einem anderem Werkstoff, der einen gleichwertigen mechanischen Schutz bietet

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe auch Definition im ADR.

3.2 Symbole

A	prozentuale Bruchdehnung.
a	berechnete Mindestdicke des zylindrischen Mantels, in Millimeter.
b	berechnete Mindestdicke des Flaschenendes, in Millimeter.
C	Formfaktor für Böden (siehe Tabelle 2, Bild 2 und Bild 3).
D	Außendurchmesser der Flasche, entsprechend der Auslegungszeichnung (siehe Bild 1), in Millimeter.
D_p	Außendurchmesser des Dorns beim Biegeversuch (siehe Bild 8), in Millimeter.
e	tatsächliche Dicke des Werkstoffs der fertiggestellten Flasche (an der fraglichen Stelle), in Millimeter.
h	Höhe des zylindrischen Teils des Bodens (siehe Bild 1), in Millimeter.
H	äußere Höhe des gewölbten Teils des Bodens (siehe Bild 1), in Millimeter.
J	Spannungsminderungsfaktor.
L_o	ursprüngliche Messlänge des Probekörpers, nach EN ISO 4136:2012 und EN ISO 6892-1:2009, in Millimeter.
n	Verhältnis des Dorndurchmessers (Biegeversuch) zur Probekörperdicke (siehe Tabelle 6).
P_c	Berechnungsdruck ($1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa} = 10^5 \text{ N/m}^2$), der zur Berechnung der erforderlichen Mindestdicke des zylindrischen Mantels und der Böden verwendet wird, in bar.
P_b	Höchstdruck, der bei der Berstprüfung erreicht wird, in bar.
P_h	tatsächlicher Prüfdruck, der durch den Hersteller auf die Flasche aufgebracht wird, in bar.
P_{hmin}	geringster zulässiger Prüfdruck, in bar.
r	innerer Kreppenradius des Kugeltorusbodens, in Millimeter.
R	innerer Wölbungsradius des Kugeltorusbodens, in Millimeter.
R_g	vom Hersteller der Flasche garantierter Mindestwert der Zugfestigkeit für die fertiggestellte Flasche, in Newton je Quadratmillimeter.
R_o	vom Hersteller der Flasche garantierter Mindestwert der Streckgrenze für die fertiggestellte Flasche, in Newton je Quadratmillimeter.
R_m	tatsächlicher Wert der Zugfestigkeit, der durch die in 7.4 angegebene Zugfestigkeitsprüfung ermittelt wird, in Newton je Quadratmillimeter.
R_{eH}	obere Streckgrenze, in Newton je Quadratmillimeter, wie in EN ISO 4136:2012 festgelegt.
$R_{p0,2}$	0,2-%-Dehngrenze, nichtproportionale Dehnung, in Newton je Quadratmillimeter, wie in EN ISO 4136:2012 festgelegt.

4 Werkstoffe

4.1 Die Werkstoffe für Mäntel und zum Formen der Böden müssen EN 10020 oder anderen gleichwertigen Werkstoffspezifikationen oder Normen entsprechen, die die Anforderungen von Tabelle 1 erfüllen. Alternative Werkstoffspezifikationen müssen mindestens die chemische Zusammensetzung, mechanischen Eigenschaften, Wärmebehandlung und die Lieferzustände festlegen.

ANMERKUNG „Werkstoffe“ sind Werkstoffe im Herstellungszustand vor einer bestimmten Umwandlung, die beim Herstellungsprozess erfolgt.

4.2 Stähle für das Druckgefäß dürfen nicht von dem vorgesehenen Inhalt (LPG) beeinträchtigt oder geschwächt werden und dürfen keinen gefährlichen Effekt verursachen, z. B. eine katalytische Reaktion oder eine Reaktion mit den gefährlichen Gütern auslösen. Der Stahl muss resistent gegen Spröbruch und Spannungsrisskorrosion sein.

4.3 Alle an die Flasche angeschweißten Teile müssen aus mit dem Flaschenwerkstoff verträglichen Werkstoffen hergestellt werden.

4.4 Die Schweißzusatzwerkstoffe müssen so beschaffen sein, dass sich mit ihnen gleichmäßige Schweißnähte herstellen lassen.

4.5 Der Flaschenhersteller muss Zertifikate vorweisen können, aus denen die chemische Analyse und Einzelheiten der mechanischen Eigenschaften des Stahls zu entnehmen sind, der für den Bau der drucktragenden Teile der Flasche geliefert wurde. Die Zertifikate/Prüfbescheinigungen müssen für die Mäntel und Böden EN 10204:2004, Typ 3.1, und für den Ventilstutzen Typ 2.2 entsprechen.

4.6 Der Hersteller muss für die zur Herstellung verwendeten Werkstoffe ein Identifizierungssystem unterhalten, damit für alle drucktragenden Teile der fertiggestellten Flasche ein eindeutiger Herkunftsnachweis erbracht werden kann.

Der Hersteller muss bestrebt sein, Werkstoffe und Komponenten von Lieferanten zu beziehen, die eine erklärte Umweltpolitik praktizieren, siehe EN ISO 14021 [7], EN ISO 14024 [8] und EN ISO 14025 [9].

Tabelle 1 — Werkstoffanforderungen

Element	Grenzwerte %
Andere Werkstoffe als die nach EN 10020, <i>Begriffsbestimmungen für die Einteilung der Stähle</i> , wie in EN 10120, die für die Flaschenherstellung angewendet wird, müssen Schweißqualität haben und dürfen bei der Schmelzanalyse die nachfolgenden Grenzen nicht überschreiten:	
Kohlenstoff	höchstens 0,22
Silicium	höchstens 0,50
Mangan	mindestens 0,30 bis höchstens 1,60
Phosphor	höchstens 0,025
Schwefel	höchstens 0,020
Phosphor und Schwefel (Summe)	höchstens 0,040
Bei der Verwendung von Mikrolegierungselementen wie Niob, Titan und Vanadium muss der Gehalt wie folgt begrenzt werden:	
Niob	höchstens 0,05
Titan	höchstens 0,05
Vanadium	höchstens 0,05
Niob und Vanadium (Summe)	höchstens 0,08
Bei der Verwendung anderer Mikrolegierungselemente müssen deren Vorhandensein und deren Menge zusammen mit den oben stehenden Angaben im Herstellerzertifikat für den Stahl angegeben werden. Sollten Prüfanalysen erforderlich sein, müssen diese an Probekörpern durchgeführt werden, die entweder während der Herstellung von dem durch den Stahlhersteller an den Flaschenhersteller zu liefernden Werkstoff oder von der fertigen Flasche entnommen werden.	

5 Auslegung

5.1 Allgemeine Anforderungen

5.1.1 Die Berechnung der Wanddicke der drucktragenden Teile muss auf der Streckgrenze des Werkstoffs beruhen.

5.1.2 Für Berechnungszwecke wird der Wert für die Streckgrenze R_o auf einen Höchstwert von $0,85 R_g$ begrenzt.

5.1.3 Der Berechnungsdruck (P_c) darf nicht geringer sein, als der höhere Wert von:

- dem sich bei 65 °C einstellenden Druck des höchsten Drucks des zu befüllenden Flüssiggases abzüglich 1 bar; oder
- 10 bar.

ANMERKUNG 1 Diese Anforderung entspricht RID/ADR.

ANMERKUNG 2 Siehe RID/ADR, 4.1.4.1 P 200, Tabelle 2, für LPG-Prüfdrücke.

5.1.4 Es muss eine Zeichnung angefertigt werden, die alle Maßangaben des betreffenden Flaschentyps (siehe 8.3) einschließlich der Werkstoffspezifikationen enthält.

5.1.5 Bei der Auslegung der Flasche sollte Folgendes berücksichtigt werden:

- einfache manuelle Handhabung;
- einfacher Anschluss zum Befüllen;
- einfacher Anschluss für den Endbenutzer;
- sicheres Stapeln (wenn für die Stapelung ausgelegt);
- Minimierung des Werkstoffeinsatzes; und
- die Minimierung der Umweltauswirkungen durch die Wartung im Betrieb und bei der Entsorgung am Ende der Lebensdauer.

5.2 Berechnung der Wanddicke des zylindrischen Mantels

Die Wanddicke a des zylindrischen Mantels darf nicht geringer sein als:

$$a = \frac{P_c \times D}{(15 \times R_o \times J) + P_c}$$

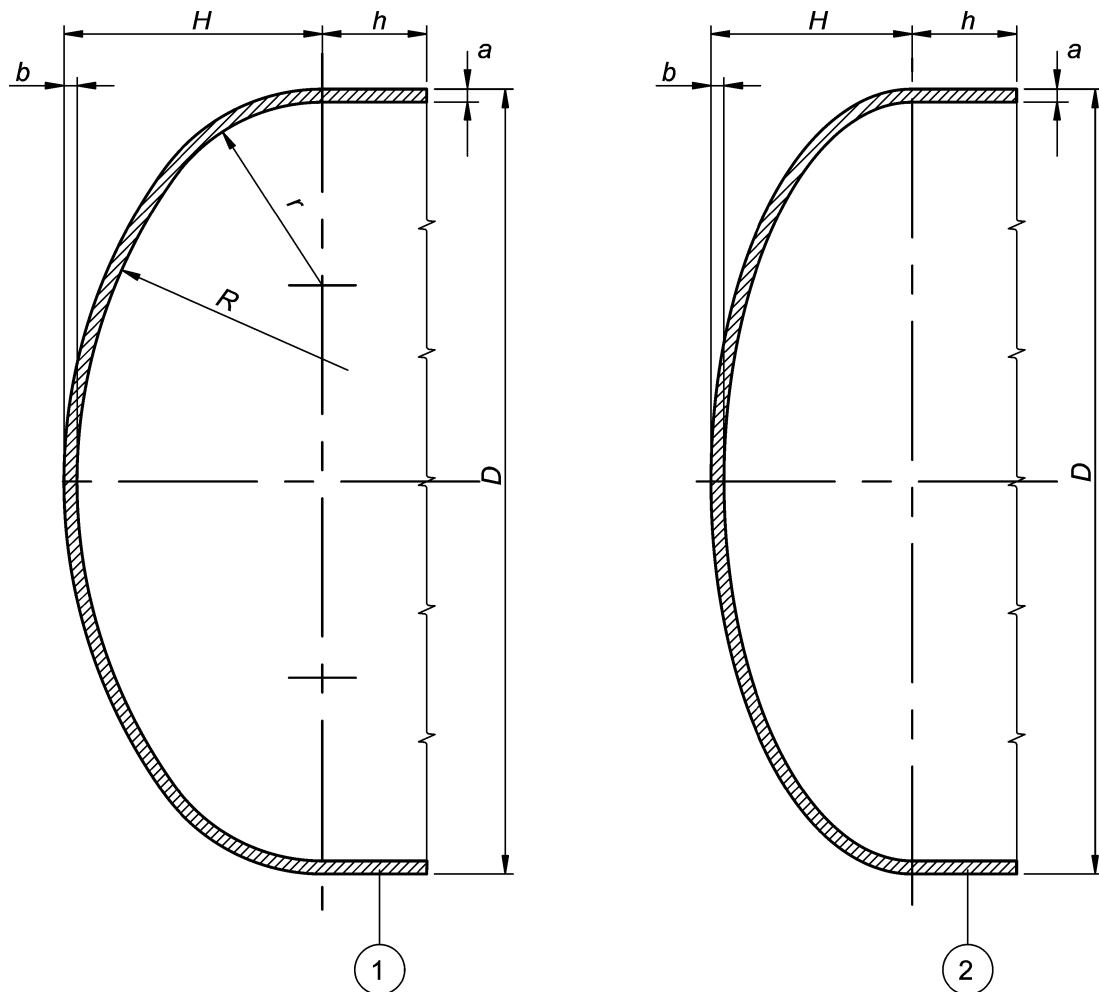
Für zylindrische Mäntel mit einer Längsschweißnaht: $J = 0,9$

Für zylindrische Mäntel, einschließlich der zylindrischen Teile von Böden, ohne Längsschweißnaht: $J = 1,0$

5.3 Gestaltung der druckkonkaven Kugeltorusböden und halbelliptischen Böden

5.3.1 Die Form der Flaschenböden muss so sein, dass folgende Bedingungen erfüllt sind:

- für Kugeltorusböden: $R \leq D$; $r \geq 0,1 D$; $h \geq 4b$ (siehe Bild 1);
- für halbellipsenförmigen Böden: $H \geq 0,2 D$; $h \geq 4b$ (siehe Bild 1).



Legende

- 1 Kugeltorusboden
- 2 halbellsipenförmiger Boden

Bild 1 — Darstellung druckkonkaver Flaschenböden

ANMERKUNG Für Kugeltorusböden kann die Höhe H berechnet werden nach:

$$H = (R + b) - \sqrt{\left[\left(R + b \right) - \frac{D}{2} \right] \times \left[\left(R + b \right) + \frac{D}{2} - 2(r + b) \right]}$$

5.3.2 Die Wanddicke a jedes zylindrischen Teils muss nach 5.2 berechnet werden.

Diese Anforderung gilt nicht, wenn die Länge des zylindrischen Teils der Flasche bei Messung zwischen dem Beginn der gewölbten Teile der beiden Böden nicht mehr als $\sqrt{2bD}$ beträgt. In diesem Fall darf die Wanddicke nicht geringer als die des gewölbten Teils sein.

Die Dicke des gewölbten Teils b darf nicht geringer sein als:

$$b = \frac{P_c \times D \times C}{(15 \times R_0) + P_c}$$

In dieser Formel stellt C einen Formfaktor dar, dessen Wert vom Quotienten H/D abhängt.

Der Wert für C muss Bild 2 oder Bild 3/Tabelle 2 entnommen werden.

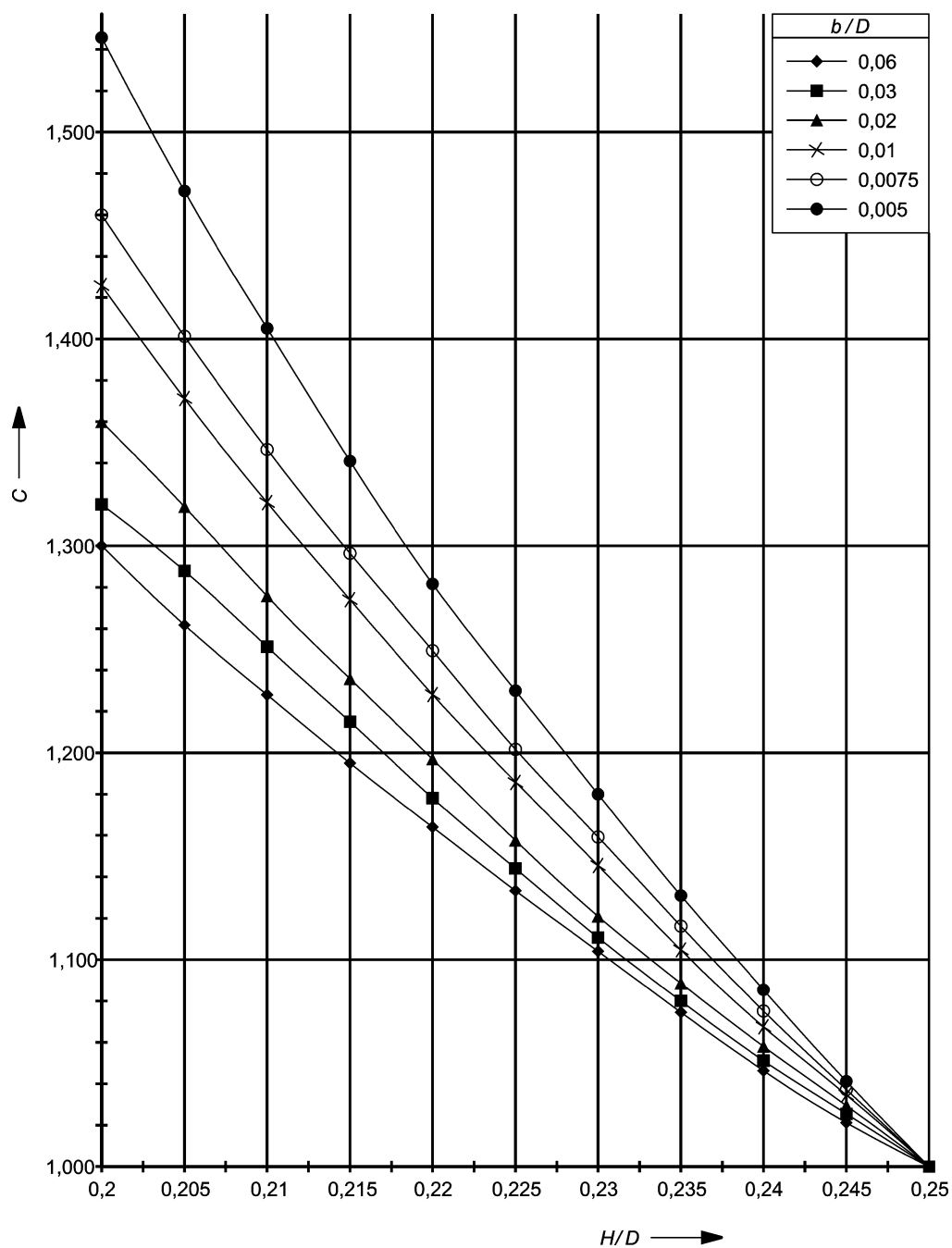


Bild 2 — Werte des Formfaktors C für H/D zwischen 0,2 und 0,25

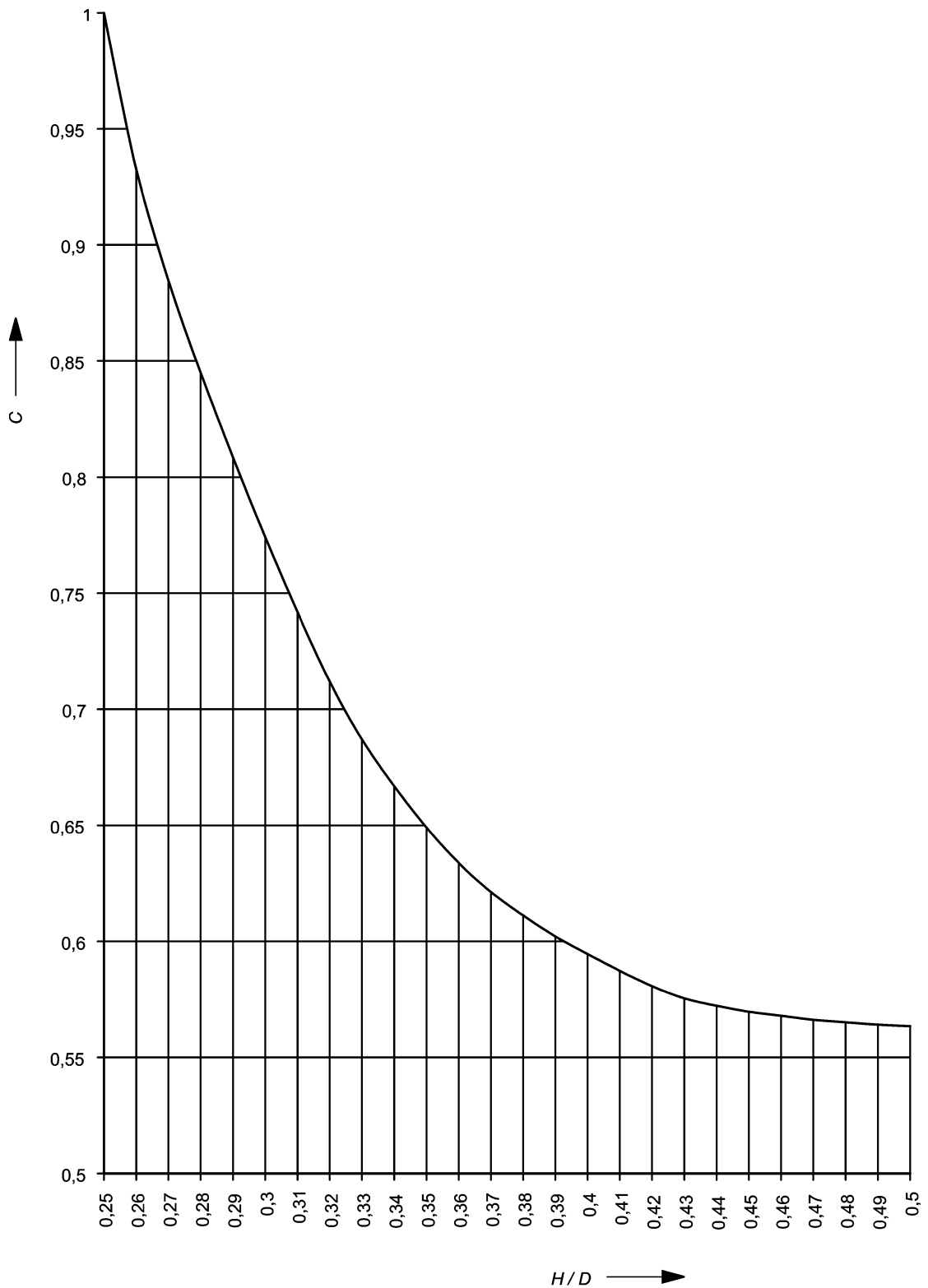


Bild 3 — Werte des Formfaktors C für H/D zwischen 0,25 und 0,5