

DIN EN 14140

ICS 23.020.30

Einsprüche bis 2012-12-08
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 14140:2007-03

Entwurf

**Flüssiggas-Geräte und Ausrüstungsteile –
Ortsbewegliche, wiederbefüllbare, geschweißte Flaschen aus Stahl für
Flüssiggas (LPG) –
Alternative Gestaltung und Konstruktion;
Deutsche Fassung prEN 14140:2012**

LPG equipment and accessories –
Transportable refillable welded steel cylinders for LPG –
Alternative design and construction;
German version prEN 14140:2012

Equipements pour GPL et leurs accessoires –
Bouteilles en acier soudé transportables et rechargeables pour gaz de pétrole liquéfié
(GPL) –
Autres solutions en matière de conception et construction;
Version allemande prEN 14140:2012

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2012-10-01 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 als Datei per E-Mail an ndg@din.de 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 online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Druckgasanlagen (NDG) im DIN, 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 52 Seiten

Normenausschuss Druckgasanlagen (NDG) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 14140:2012) 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 Normenausschuss Druckgasanlagen (NDG).

Änderungen

Gegenüber DIN EN 14140:2007-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Aktualisierung der Terminologie;
- b) Hinzufügen von Anforderungen für geschützte Flaschen;
- c) Hinzufügen der Umweltcheckliste, Anhang C.

Flüssiggas-Geräte und Ausrüstungsteile — Ortsbewegliche wiederbefüllbare geschweißte Flaschen aus Stahl — Alternative Auslegung und Bau

Equipements pour GPL et leurs accessoires — Bouteilles en acier soudé transportables et rechargeables pour gaz de pétrole liquéfié (GPL) — Autres solutions en matière de conception et construction

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

ICS:

Deskriptoren

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

STD Version 2.4e - RC2

Inhalt

Seite

Vorwort	5
Einleitung.....	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
3.1 Begriffe	8
3.2 Symbole	9
4 Werkstoffe	10
5 Auslegung	10
5.1 Allgemeine Anforderungen.....	10
5.2 Berechnung der zylindrischen Manteldicke	11
5.3 Auslegung der zur Druckrichtung konkaven Klöpperenden und Halbkorbbogenenden.....	11
5.4 Andere Endenformen	15
5.5 Mindestwanddicke	15
5.6 Auslegung der Öffnungen	15
5.7 Ventilschutz.....	16
5.8 Nicht druckhaltende Anbauteile.....	16
6 Bau und Ausführung	16
6.1 Umwelt	16
6.2 Schweißqualifikation	16
6.3 Bleche und Pressteile	17
6.4 Schweißverbindungen	17
6.5 Toleranzen	18
6.5.1 Unrundheit.....	18
6.5.2 Geradheit	18
6.5.3 Vertikalität.....	18
6.6 Verschluss von Öffnungen	19
6.7 Wärmebehandlung.....	19
7 Prüfungen und Untersuchungen.....	19
7.1 Allgemeines	19
7.2 Arten der Prüfung und Bewertung der Prüfergebnisse.....	20
7.3 Proben und zugehörige Prüfungen und Untersuchungen	20
7.3.1 Zweiteilige Flaschen	20
7.3.2 Dreiteilige Flaschen	21
7.3.3 Stopfenschweißnähte.....	22
7.4 Zugversuch.....	23
7.4.1 Grundwerkstoff	23
7.4.2 Schweißnähte.....	23
7.5 Biegeprüfung.....	23
7.5.1 Verfahren	23
7.5.2 Anforderungen	23
7.6 Hydraulische Berstprüfung	24
7.6.1 Verfahren	24
7.6.2 Anforderungen	24
7.7 Druckprüfung	26
7.7.1 Verfahren	26
7.7.2 Anforderungen	26
7.8 Röntgenuntersuchung	27
7.8.1 Verfahren	27

7.8.2	Bewertung	27
7.8.3	Anforderungen	28
7.9	Makroskopische Untersuchung	28
7.9.1	Verfahren	28
7.9.2	Anforderung	28
7.10	Sichtprüfung der Schweißnahtoberfläche	28
7.10.1	Verfahren	28
7.10.2	Anforderungen	28
7.11	Ermüdungsprüfung	28
7.11.1	Verfahren	28
7.11.2	Anforderungen	29
7.12	Widerstand gegen äußere Korrosion	29
7.12.1	Beschichtete Flaschen	29
7.12.2	Unbeschichtete Flaschen	29
7.12.3	Geschützte Flaschen	31
7.13	Schlagversuch zur Prüfung der Unversehrtheit des Flaschenkörpers	32
7.13.1	Allgemeines	32
7.13.2	Schlagversuch auf eine glatte Oberfläche	32
7.13.3	Schlagversuch auf eine Kante	34
7.14	Fallprüfungen	36
7.14.1	Verfahren	36
7.14.2	Anforderung	36
8	Technische Anforderungen für die Baumusterzulassung	37
8.1	Umfang der Prüfungen	37
8.2	Flaschentypen	37
8.2.1	Zweiteilige Flaschen	37
8.2.2	Dreiteilige Flaschen	38
9	Anforderungen an die Produktionsprüfungen und -untersuchungen	38
9.1	Prüfungen und Untersuchungen an allen Flaschen	38
9.2	Röntgenuntersuchung	39
9.3	Makroskopische Untersuchung	39
9.4	Untersuchung der Stopfenschweißnähte	39
9.5	Untersuchung der Schweißungen von nicht druckhaltenden Anbauteilen	39
9.5.1	Makroskopische Untersuchungen	39
9.5.2	Anforderung an die Durchschweißung der Schweißnaht	39
9.6	Unzulässige bei der Röntgenuntersuchung oder makroskopischen Untersuchung entdeckte Fehler	40
9.7	Losprüfungen (mechanische Prüfungen/Berstprüfungen)	40
9.7.1	Los	40
9.7.2	Inspektionslose	40
9.7.3	Stichprobenanzahl	40
9.8	Nichterfüllung der Anforderungen der mechanischen Prüfung und Berstprüfung	42
9.8.1	Mechanische Prüfungen	42
9.8.2	Berstprüfung	42
9.8.3	Wiederholungsprüfung des Loses	42
9.8.4	Wiedervorstellung des Loses	43
9.9	Produktions-Haftfestigkeitsprüfung für die angegossene Schutzhülle für geschützte Flaschen	43
10	Kennzeichnung	44
11	Bescheinigung	44
Anhang A (normativ)	Zusätzliche Herstellerkennzeichnungen	45
Anhang B (normativ)	Geschützte Flasche	46
B.1	Allgemeines	46
B.1.1	Auslegung	46
B.1.2	Umwelt	46
B.2	Verfahren der Haftfestigkeitsprüfung für die angegossene Schutzhülle	47

B.2.1 Vorbereitung..... 47

B.2.2 Bruchfestigkeit..... 48

B.2.3 Ergebnisse..... 48

B.2.4 Prüfbericht..... 48

Anhang C (informativ) Umweltcheckliste..... 49

Literaturhinweise 50

Vorwort

Dieses Dokument (prEN 14140:2012) 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 14140:2003+A1:2006 ersetzen.

Diese Europäische Norm wurde beantragt zur Bezugnahme:

- im RID [9]; und
- in den technischen Anhängen des ADR [10].

ANMERKUNG Diese Rechtsvorschriften haben Vorrang vor jeglichen Abschnitten dieser Europäischen Norm. Es wird darauf hingewiesen, dass RID/ADR/ADN regelmäßig in Abständen von zwei Jahren überarbeitet werden, was zu vorübergehenden Nichtübereinstimmungen mit den Abschnitten dieser Europäischen Norm führen kann.

Bei den größten Änderungen dieser Überarbeitung handelt es sich um:

- die Aktualisierung der Terminologie;
- das Hinzufügen von Anforderungen für geschützte Flaschen; und
- das Hinzufügen der Umweltcheckliste, Anhang C.

Einleitung

Diese Europäische Norm beinhaltet die Verwendung von Stoffen und Verfahren, die gesundheitsschädlich und/oder umweltschädlich sein können, sofern keine geeigneten Sicherheitsmaßnahmen getroffen werden. Sie bezieht sich nur auf die technische Eignung: Sie entbindet den Anwender grundsätzlich nicht von der Einhaltung gesetzlicher Vorschriften.

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

Diese Norm erlaubt die Verwendung neuer und hochfester Stähle und eröffnet Flaschen die Möglichkeit, eine dünnere Wanddicke im Verhältnis zum Durchmesser aufzuweisen, als für Flaschen nach EN 1442 gefordert wird. Diese Technologieänderungen sind durch die Anforderung einer Reihe von Eignungsprüfungen, einschließlich Schlagversuch gerechtfertigt, durch die der Nachweis der Gleichwertigkeit der berechneten Wanddicke für den Betrieb und die Beförderung erbracht wird.

ANMERKUNG 1 Darüber hinaus wird auf EN 1439 verwiesen, welche vom Flaschenhersteller die Durchführung zusätzlicher Prüfungen verlangt, um die Zurückweisungsgrenzen für Beschädigungen im Betrieb zu bestimmen und diese Grenzen in die Dokumentation der Flasche aufzunehmen.

Der Umweltschutz stellt ein Schlüsselpolitikum in Europa und anderen Gebieten der Welt dar. Umweltschutz wird in diesem Dokument in einem sehr weitgefassten Sinne ausgelegt. Der Ausdruck wird z. B. in Bezug auf sämtliche Einflüsse eines Produktes auf die Umwelt während seines gesamten Lebenszyklus verwendet, einschließlich Energieaufwand und während sämtlicher Phasen seiner Existenz, vom Abbau der Rohwerkstoffe über Herstellung, Verpackung, Vertrieb, Verwendung, Verschrottung, Wiederverwertung der Werkstoffe usw.. Anhang C enthält eine Umweltcheckliste, welche die Abschnitte dieser Europäischen Norm aufzeigt, die sich mit Umweltfragen befassen.

Es wird empfohlen, dass die Hersteller eine Umweltmanagementpolitik erarbeiten. Eine Anleitung kann der EN ISO 14000-er Reihe [4], [5] und [6] entnommen werden.

Die Festlegungen müssen auf eine allgemeine Anleitung beschränkt werden. Grenzwerte sind in nationalen Gesetzen angegeben.

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.

ANMERKUNG 2 Diese Norm verlangt Messungen von Werkstoffeigenschaften, Maßen und Drücken. Sämtliche dieser Messungen unterliegen einem gewissen Grad an Unsicherheit durch Abweichungen in den Messgeräten usw. Es könnte nützlich sein, auf die Broschüre "measurement uncertainty leaflet" SP INFO 2000 27 [13] zu verweisen.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Mindestanforderungen an Auslegung, Bau und Herstellungsprüfungen von ortsbeweglichen wiederbefüllbaren geschweißten Flaschen aus Stahl für Flüssiggas (LPG, en: Liquefied Petroleum Gas) mit einem Fassungsraum von 0,5 l bis einschließlich 150 l fest, die Umgebungstemperaturen ausgesetzt werden. Sie erlaubt alternative Auslegungs- und Bauverfahren im Vergleich zu den in EN 1442 geforderten.

Diese Europäische Norm gilt ausschließlich für Flaschen mit einem runden 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 287-1, *Prüfung von Schweißern — Schmelzschweißen — Teil 1: Stähle*

EN 462-1, *Zerstörungsfreie Prüfung — Bildgüte von Durchstrahlungsaufnahmen — Teil 1: Bildgüteprüfkörper (Drahtsteg)*

EN 462-2, *Zerstörungsfreie Prüfung — Bildgüte von Durchstrahlungsaufnahmen — Teil 1: Bildgüteprüfkörper (Stufe/Loch Typ)*

EN 473:2008, *Zerstörungsfreie Prüfung — Qualifizierung und Zertifizierung von Personal der zerstörungsfreien Prüfung — Allgemeine Grundlagen*

EN 1321, *Zerstörende Prüfung von Schweißverbindungen an metallischen Werkstoffen — Makroskopische und mikroskopische Untersuchungen von Schweißnähten*

EN 1418, *Schweißpersonal — Prüfung von Bedienern von Schweißeinrichtungen zum Schmelzschweißen und von Einrichtern für das Widerstandsschweißen für vollmechanisches und automatisches Schweißen von metallischen Werkstoffen*

EN 1435:1997, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Durchstrahlungsprüfung von Schmelzschweißverbindungen*

EN 1439, *Flüssiggas-Geräte und Ausrüstungsteile — Kontrollverfahren für ortsbewegliche, wiederbefüllbare Flaschen für Flüssiggas (LPG) vor, während und nach dem Füllen*

EN 10028-7, *Flacherzeugnisse aus Druckbehälterstählen — Teil 7: Nichtrostende 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 14894, *Flüssiggas-Geräte und Ausrüstungsteile — Kennzeichnung von Flaschen und Fässern*

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

EN ISO 2409:2007, *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, *Zerstörende Prüfung von Schweißverbindungen an metallischen Werkstoffen — Querzugversuch (ISO 4136)*

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

EN ISO 5173, *Zerstörende Prüfung von Schweißverbindungen an metallischen Werkstoffen — Biegeprüfungen (ISO 5173)*

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

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

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

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 17637, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Sichtprüfung von Schmelzschiweißverbindungen (ISO 17637)*

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 Gasschiweißen von Stählen und Lichtbogenschweißen von Nickel und Nickellegierungen (ISO 15614-1)*

3 Begriffe

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die folgenden Begriffe.

3.1.1

Flüssiggas

LPG

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

3.1.2

Flasche

ortsbewegliches wiederbefüllbares Druckgefäß mit einem Fassungsraum von 0,5 l bis einschließlich 150 l

3.1.3

geschützte Flasche

Stahlflasche mit einer angegossenen, nicht entfernbaren und mit der Flaschenwand verbundenen Schutzhülle zum Schutz gegen Schlageinwirkung und äußere Korrosion

3.1.4

Hersteller

Hersteller der Flasche, sofern nicht anderweitig festgelegt

3.1.5

Streckgrenze

obere Streckgrenze R_{eh} für Kohlenstoffstähle oder 0,2 %-Dehngrenze (nicht proportionale Dehnung), $R_{p0,2}$, für Stähle ohne ausgeprägte Streckgrenze und 1 %-Dehngrenze, $R_{p1,0}$, für Edelstähle

3.1.6

Wärmebehandlung

Lösungsglühen, Abschrecken und künstliche oder natürliche Alterung zur Sicherstellung der erforderlichen Festigkeitswerte

3.1.7

normalisiert

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

3.1.8

spannungsarm gegläht

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

3.1.9

Produktionslos

Gruppe druckhaltender Teile oder fertiger Druckbehälter gleicher Auslegung und Nenngroße und mit gleichen Werkstoffspezifikationen, die fortlaufend vom gleichen Hersteller unter Verwendung der gleichen Herstellungsverfahren und Produktionsmaschinen hergestellt und den gleichen Wärmebehandlungsbedingungen unterzogen wurden

ANMERKUNG In diesem Zusammenhang bedeutet „fortlaufend“ nicht notwendigerweise eine kontinuierliche Produktion.

3.2 Symbole

- a berechnete Mindestdicke des zylindrischen Flaschenmantels, in Millimeter (mm)
- A prozentuale Bruchdehnung, in Prozent (%)
- b berechnete Mindestdicke des Flaschenendes, in Millimeter (mm)
- C Formfaktor der Enden (siehe Tabelle 1 und Bild 2)
- D Außendurchmesser der Flasche entsprechend der Auslegungszeichnung (siehe Bild 1), in Millimeter (mm)
- D_p Außendurchmesser des Biegedorns (siehe Bild 8), in Millimeter (mm)
- e tatsächliche Dicke des verwendeten Werkstoffes, in Millimeter (mm)
- h Höhe des zylindrischen Teils des Endes (siehe Bild 1), in Millimeter (mm)
- H äußere Höhe des gewölbten Teils des Endes (siehe Bild 1), in Millimeter (mm)
- J Spannungsminderungsfaktor
- l Länge der Flasche, in Millimeter (mm)
- L_o ursprüngliche Messlänge der Probe nach EN ISO 6892-1, in Millimeter (mm)
- n Verhältnis des Biegedorndurchmessers zur Probendicke (siehe Tabelle 5)
- P_c zur Berechnung der erforderlichen Mindestwanddicke des zylindrischen Mantels und der Enden verwendeter Berechnungsdruck, in Bar (bar), (1 bar = 10^5 Pa = 10^5 N/m²)

P_b höchster bei der Berstprüfung erreichter Druck, in Bar (bar)

P_t tatsächlicher durch den Hersteller auf die Flasche aufgebracht Prüfdruck, in Bar (bar)

P_{tmin} zulässiger Mindestprüfdruck, in Bar (bar)

r innerer Krempenradius des Endes, in Millimeter (mm)

R innerer Wölbungsradius des Endes, in Millimeter (mm)

R_g vom Flaschenhersteller für die fertige Flasche garantierter Wert der Zugfestigkeit, in Newton je Quadratmillimeter (N/mm²)

R_o vom Flaschenhersteller für die fertige Flasche garantierter Wert der Streckgrenze, in Newton je Quadratmillimeter (N/mm²)

R_m tatsächlicher Wert der Zugfestigkeit, bestimmt durch den in 7.4 angegebenen Zugversuch, in Newton je Quadratmillimeter (N/mm²)

4 Werkstoffe

4.1 Für die Mäntel und gepressten Enden müssen als Werkstoffe verwendet werden:

- a) Kohlenstoffstähle nach EN 10120 oder einer sonstigen geeigneten Norm, vorausgesetzt, dass die Prüfergebnisse mit denen in dieser Europäischen Norm beschriebenen übereinstimmen; oder
- b) Nichtrostende Stähle nach EN 10028-7.

4.2 Sämtliche an der Flasche angeschweißten Teile müssen aus einem mit dem Flaschenwerkstoff verträglichen Werkstoff hergestellt werden.

4.3 Die Schweißzusatzwerkstoffe müssen derartig ausgewählt werden, dass sich mit ihnen beständige Schweißnähte herstellen lassen. Die Festigkeitseigenschaften der Schweißnähte der fertigen Flasche müssen sämtliche Anforderungen für die Auslegung und Berechnung der Flasche erfüllen.

4.4 Der Flaschenhersteller muss über Bescheinigungen verfügen, welche die chemische Analysen und Einzelheiten der mechanischen Eigenschaften des für den Bau der druckhaltenden Teile verwendeten Stahles beinhalten. Für Mäntel und Enden sind Bescheinigungen nach EN 10204:2004, Typ 3.1 und für den Ventilstutzen Bescheinigungen nach EN 10204:2004, Typ 2.2 erforderlich.

4.5 Der Hersteller muss für die bei der Herstellung verwendeten Werkstoffe ein Identifikationssystem unterhalten, sodass für sämtliche Werkstoffe druckhaltender Teile der fertigen Flasche ein eindeutiger Herkunftsnachweis erbracht werden kann.

4.6 Der Hersteller muss bestrebt sein, Werkstoffe und Komponenten von Lieferanten zu erhalten, welche über eine erklärte Umweltpolitik verfügen, siehe EN ISO 14021, EN ISO 14024 und EN ISO 14025.

5 Auslegung

5.1 Allgemeine Anforderungen

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

5.1.2 Zu Berechnungszwecken ist der Wert der Streckgrenze R_o auf einen Höchstwert von 0,85 R_g zu begrenzen.

5.1.3 Der Berechnungsdruck (P_c) muss betragen:

- c) für Flaschen, die ausschließlich mit LPG mit einem Dampfdruck von höchstens 16 bar absolut bei 70 °C betrieben werden:

$$P_c = P_{\text{tmin}} = 15 \text{ bar};$$

- d) für alle sonstigen LPG-Flaschen:

$$P_c = P_{\text{tmin}} = 30 \text{ bar}.$$

5.1.4 Es muss eine Zeichnung mit allen Maßen angefertigt werden, welche auch die Werkstoffspezifikationen enthält.

5.1.5 Die Auslegung der Flasche sollte Folgendes berücksichtigen:

- die Minimierung der Werkstoffverwendung; und
- die Minimierung der Umweltbelastung durch die Wartung im Betrieb und die Entsorgung am Lebensende.

5.2 Berechnung der zylindrischen Manteldicke

Die Wanddicke des zylindrischen Mantels, a , darf nicht kleiner sein als:

$$a = \frac{P_c \times D}{(15 \times R_o \times J) + P_c} \quad (1)$$

Für Flaschen mit einer Längsschweißnaht gilt: $J = 0,9$

Für Flaschen ohne Längsschweißnaht gilt: $J = 1,0$

5.3 Auslegung der zur Druckrichtung konkaven Klöpperenden und Halbkorbbogenenden

5.3.1 Die Form der Enden muss derartig gestaltet sein, dass die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

- für Klöpperenden $R \leq D$; $r \geq 0,1 D$; $h \geq 4b$ (siehe Bild 1);
- für Halbkorbbogenenden $H \geq 0,192 D$; $h \geq 4b$ (siehe Bild 1).

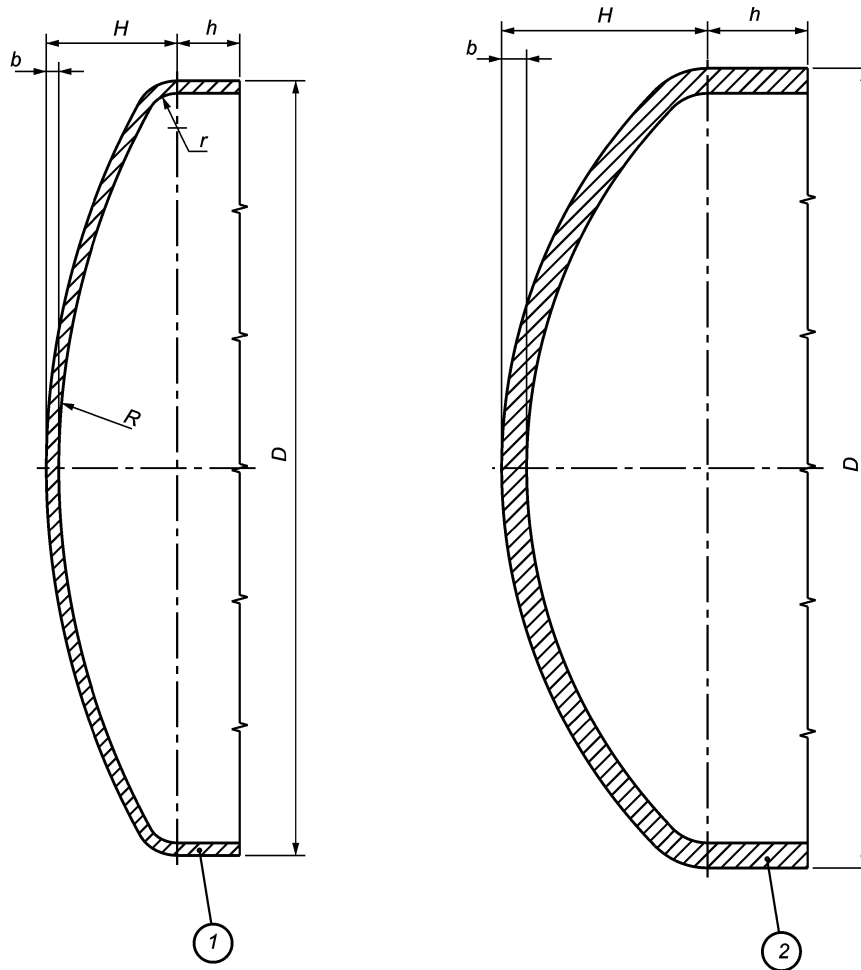
5.3.2 Die Wanddicke, b , darf nicht kleiner sein als:

$$b = \frac{P_c \times D \times C}{(15 \times R_o) + P_c} \quad (2)$$

In dieser Formel ist C ein Formfaktor, dessen Wert vom Verhältnis H/D abhängt.

Für H/D -Werte zwischen 0,2 und 0,25 muss der Wert von C aus Bild 2 entnommen werden.

Für H/D -Werte zwischen 0,25 und 0,5 muss der Wert von C aus Tabelle 1 oder Bild 3 entnommen werden.



Legende

- 1 Klöpferende
- 2 Halbkorbbogenende

ANMERKUNG Für Klöpferenden kann die Höhe H wie folgt berechnet werden:

$$H = (R + b) - \sqrt{\left[(R + b) - \frac{D}{2}\right] \times \left[(R + b) + \frac{D}{2} - 2(r + b)\right]} \quad (3)$$

Bild 1 — Darstellung zur Druckrichtung konkaver Flaschenenden

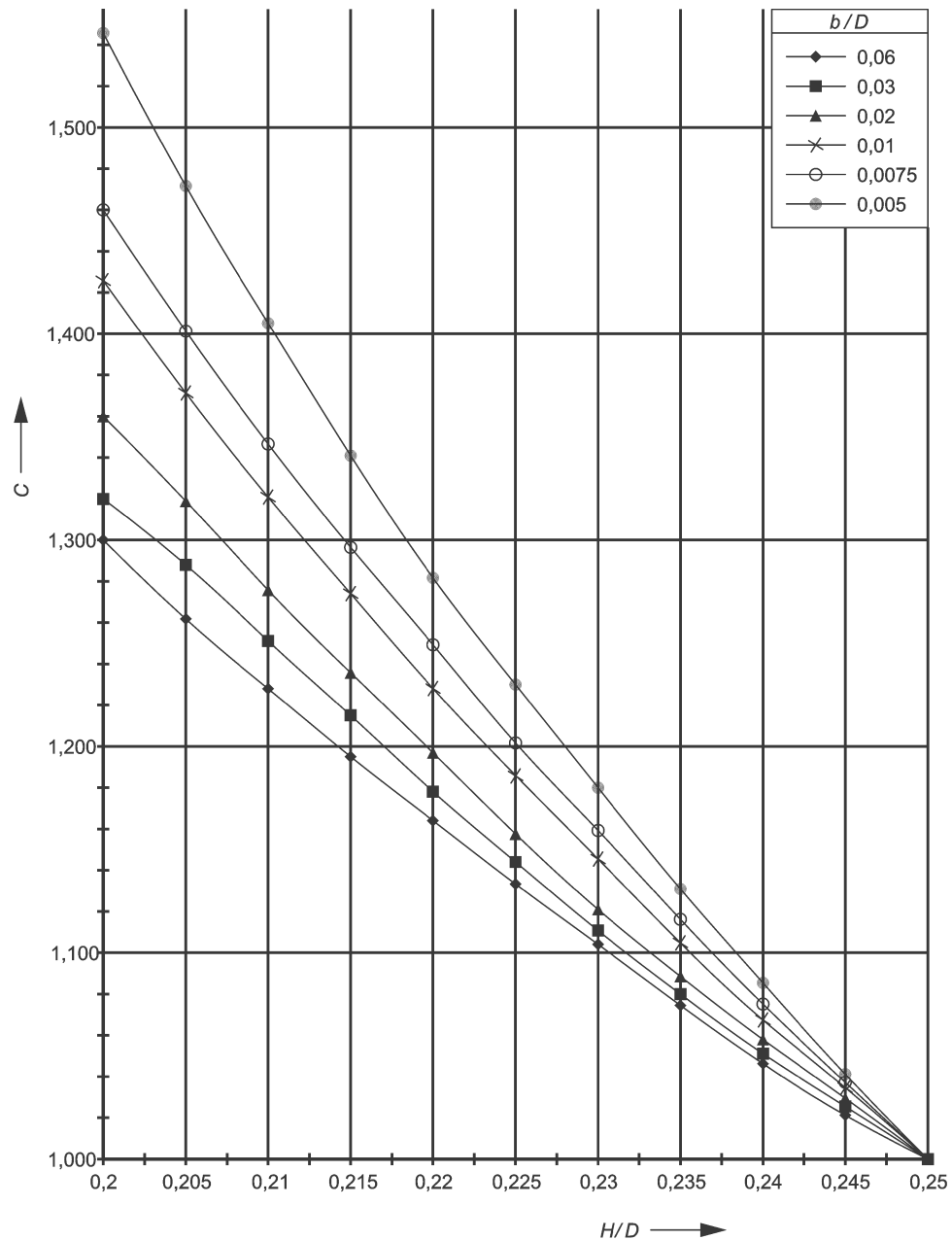


Bild 2 — Werte des Formfaktors C für H/D -Werte zwischen 0,2 und 0,25

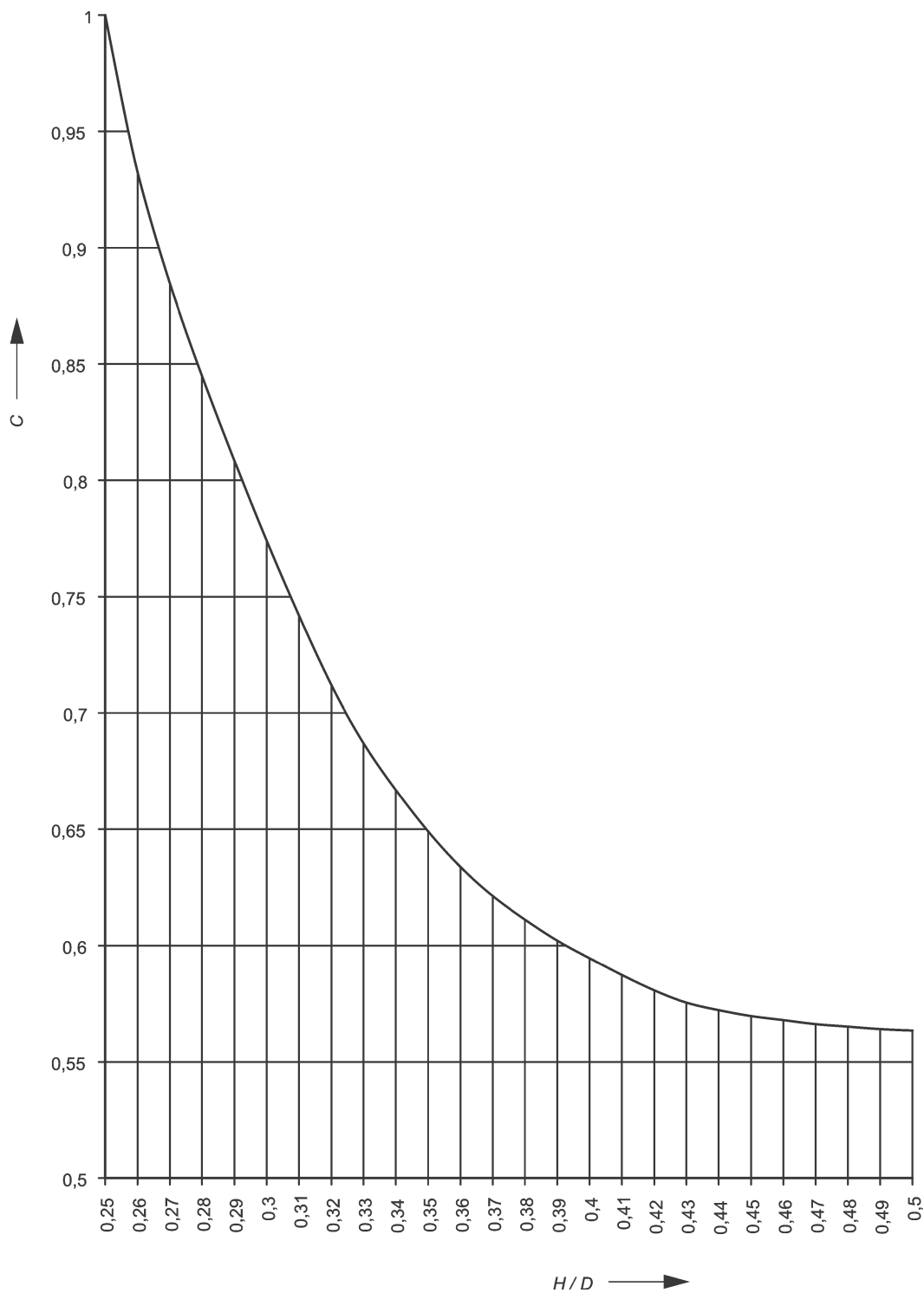


Bild 3 — Werte des Formfaktors C für H/D -Werte zwischen 0,25 und 0,5