

DIN EN 14140

ICS 23.020.35

Ersatz für
DIN EN 14140:2015-03

**Flüssiggas-Geräte und Ausrüstungsteile –
Ortsbewegliche, wiederbefüllbare, geschweißte Flaschen aus Stahl für
Flüssiggas (LPG) –
Alternative Gestaltung und Konstruktion;
Deutsche Fassung EN 14140:2014 + AC:2015**

LPG equipment and accessories –
Transportable refillable welded steel cylinders for LPG –
Alternative design and construction;
German version EN 14140:2014 + AC:2015

Équipements 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 EN 14140:2014 + AC:2015

Gesamtumfang 65 Seiten

DIN-Normenausschuss Druckgasanlagen (NDG)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 14140:2014+AC:2015) 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 14140:2007-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Umstrukturierung der Norm;
- b) Hinzufügen von Anforderungen für Heißluftballon-Flaschen;
- c) Aktualisierung der Terminologie;
- d) Hinzufügen von Anforderungen für umformte Flaschen; und
- e) Hinzufügen einer Umweltcheckliste, Anhang D.

Gegenüber DIN EN 14140:2015-05 wurde aufgrund der europäischen Berichtigung EN 14140:2014/AC:2015 folgende Korrektur vorgenommen:

Änderung zu 5.3.1:

Der Text im Unterabschnitt 5.3.1 wurde durch folgenden ersetzt:

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

- für Kugeltorusböden $R \leq D$; $r \geq 0,1 D$; $h \geq 4b$ (siehe Bild 1);
- für halbelliptische Böden $H \geq 0,192 D$; $h \geq 4b$ (siehe Bild 1).“

Die Änderung ist im Text gekennzeichnet. Der Beginn und das Ende des geänderten Textes wird durch die Markierungen AC AC angezeigt.

Frühere Ausgaben

DIN EN 14140: 2003-11, 2007-03, 2015-03

Deutsche Fassung

**Flüssiggas-Geräte und Ausrüstungsteile - Ortsbewegliche,
wiederbefüllbare, geschweißte Flaschen aus Stahl für
Flüssiggas (LPG) - Alternative Gestaltung und Konstruktion**

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

Équipements 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

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 9. August 2014 und die Berichtigung am 13. Mai 2015 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 des CEN-CENELEC 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, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich.....	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe und Symbole	9
3.1 Begriffe	9
3.2 Symbole	10
4 Werkstoffe.....	11
5 Auslegung	12
5.1 Allgemeine Anforderungen.....	12
5.2 Berechnung der Wanddicke des zylindrischen Mantels	13
5.3 Auslegung druckkonkaver Kugeltorus- und halbelliptischer Böden.....	13
5.4 Anders geformte Böden.....	17
5.5 Mindestwanddicke	17
5.6 Konstruktion der Öffnungen	17
5.7 Ventilschutz	18
5.8 Nicht drucktragende, an die Flasche angeschweißte Anbauteile	18
5.9 Beständigkeit gegen äußere Korrosion	18
5.10 Umformte Flaschen	18
5.11 Heißluftballon-Flaschen	19
6 Bau und Ausführung	19
6.1 Allgemeines	19
6.2 Umwelt.....	19
6.3 Schweißqualifizierung.....	20
6.4 Bleche und Pressteile	20
6.5 Schweißverbindungen.....	20
6.6 Toleranzen	21
6.6.1 Unrundheit.....	21
6.6.2 Geradheit.....	21
6.6.3 Vertikalität.....	22
6.7 Verschluss von Öffnungen	22
6.8 Wärmebehandlung	22
7 Prüfungen und Untersuchungen.....	23
7.1 Allgemeines	23
7.2 Arten der Prüfung und Bewertung der Prüfergebnisse	23
7.3 Probekörper und zugehörige Prüfungen und Untersuchungen.....	25
7.3.1 Alle Flaschen.....	25
7.3.2 Zweiteilige Flaschen	25
7.3.3 Dreiteilige Flaschen	26
7.3.4 Stutzenschweißnähte.....	27
7.3.5 Zugversuch.....	27
7.3.6 Biegeprüfung.....	29
7.3.7 Beständigkeit gegen äußere Korrosion	31
7.4 Zerstörungsfreie Prüfung (ZfP)	35

7.4.1	Durchstrahlungsprüfung.....	35
7.4.2	Makroskopische Untersuchung	37
7.4.3	Sichtprüfung der Schweißnahtoberfläche	37
7.5	Prüfung von Baumustern und Herstellungslosen	38
7.5.1	Berstprüfung unter Druck.....	38
7.5.2	Ermüdungsprüfung.....	39
7.5.3	Stoßprüfungen zur Prüfung der Unversehrtheit des Flaschenkörpers (nicht erforderlich bei Heißluftballon-Flaschen)	39
7.5.4	Fallprüfungen (alle Flaschen mit Ausnahme von Heißluftballon-Flaschen).....	43
7.5.5	Fallprüfungen (ausschließlich Heißluftballon-Flaschen)	45
8	Technische Anforderungen für die Baumusterzulassung.....	46
8.1	Allgemeines	46
8.2	Umfang der Prüfungen	46
8.3	Unterschiedliche Bauarten	47
8.3.1	Allgemeines	47
8.3.2	Zweiteilige Flaschen.....	47
8.3.3	Dreiteilige Flaschen.....	47
9	Erstinspektionen und -prüfungen.....	48
9.1	Prüfungen und Untersuchungen an allen Flaschen	48
9.2	Durchstrahlungsprüfung.....	48
9.3	Makroskopische Untersuchung	49
9.4	Untersuchung der Stutzenschweißnähte	49
9.5	Untersuchung der Schweißungen von nicht drucktragenden Anbauteilen	49
9.5.1	Makroskopische Untersuchungen.....	49
9.5.2	Anforderung an die Durchschweißung der Schweißnaht	49
9.6	Bei Durchstrahlungsprüfung oder makroskopischer Untersuchung festgestellte unzulässige Fehler	49
9.7	Fertigungs-Druckprüfung	50
9.7.1	Durchführung	50
9.7.2	Anforderungen	50
9.8	Herstellungslosprüfungen (mechanische Prüfungen/Berstprüfungen)	50
9.8.1	Herstellungslos.....	50
9.8.2	Inspektionslose	50
9.8.3	Stichprobenanzahl	51
9.8.4	Nachweis der Konformität mit der Baumusterzulassung	53
9.9	Nichterfüllung der Anforderungen der mechanischen Prüfung und Berstprüfung	53
9.9.1	Allgemeines	53
9.9.2	Mechanische Prüfungen.....	53
9.9.3	Berstprüfung.....	53
9.9.4	Wiederholungsprüfung des Herstellungsloses	53
9.9.5	Wiedervorstellung des Herstellungsloses	54
9.9.6	Zusätzliche Überprüfungen	54
9.10	Fertigungs-Haftfestigkeitsprüfung für umformte Flaschen	54
9.11	Fertigungsprüfung der Wasseraufnahme von umformten Flaschen	55
10	Kennzeichnung.....	55
11	Dokumentation	57
12	Bescheinigung.....	57
Anhang A (normativ) Zusätzliche Herstellerkennzeichnungen.....		58
Anhang B (informativ) Umformte Flasche		59
Anhang C (informativ) Heißluftballon-Flaschen		60
C.1	Beschreibung	60

Anhang D (informativ) Umweltcheckliste.....	62
Literaturhinweise.....	63

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 14140:2014) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 286 „Flüssiggas-Geräte und Ausrüstungsteile“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom NSAI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 2015, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2015 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN 14140:2003+A1:2006.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben.

Diese Europäische Norm wurde zur Bezugnahme vorgeschlagen in:

- das RID [11]; und
- die technischen Anhänge des ADR [12].

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 vorübergehender Nichtübereinstimmung mit den Abschnitten dieser Norm führen kann.

Die größten Änderungen dieser Überarbeitung beinhalten:

- Umstrukturierung der Norm;
- das Hinzufügen von Anforderungen für Heißluftballon-Flaschen;
- eine Aktualisierung der Terminologie;
- das Hinzufügen von Anforderungen für umformte Flaschen; und
- das Hinzufügen der Umweltcheckliste, Anhang D.

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

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 Ausführung ihrer Bestimmungen ausreichend qualifizierten und erfahrenen Personen übertragen wird.

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

Darüber hinaus sollte auch auf EN 1439 und EN 1440 verwiesen werden, welche vom Flaschenhersteller die Durchführung zusätzlicher Prüfungen verlangen, 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 Ausgangsstoffe über Herstellung, Verpackung, Vertrieb, Verwendung, Verschrottung, Wiederverwertung der Werkstoffe usw. Anhang D 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 ist der Normenreihe EN ISO 14000 [6], [7] und [8] zu entnehmen.

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

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

ANMERKUNG Diese Europäische Norm verlangt Messungen von Werkstoffeigenschaften, Maßen und Drücken. Sämtliche dieser Messungen unterliegen einem gewissen Grad an Unsicherheit durch Abweichungen in den Messgeräten usw. Es kann nützlich sein, auf die Broschüre „measurement uncertainty leaflet“ SP INFO 2000 27 [14] zu verweisen.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Mindestanforderungen an Gestaltung, Konstruktion und Fertigungsprüfungen von ortsbeweglichen, wiederbefüllbaren, geschweißten Flaschen aus Stahl für Flüssiggas (LPG) mit einem Fassungsraum von 0,5 l bis einschließlich 150 l fest, die Temperaturen von -20°C bis $+65^{\circ}\text{C}$ ausgesetzt sind. Sie erlaubt alternative Gestaltungs- und Konstruktionsverfahren im Vergleich zu den Anforderungen nach EN 1442, einschließlich beschichteter Flaschen, umformter Flaschen und Heißluftballon-Flaschen.

Diese Europäische Norm gilt ausschließlich für Druckbehälter mit einem runden Querschnitt.

Diese Europäische Norm behandelt nicht die Ausrüstung von Flaschen mit Ventilen und anderem betriebsbezogenen Zubehör.

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 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 10272, *Stäbe aus nichtrostendem Stahl für Druckbehälter*

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

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 3231:1993)*

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

EN ISO 9712:2012, *Zerstörungsfreie Prüfung — Qualifizierung und Zertifizierung von Personal der zerstörungsfreien Prüfung (ISO 9712:2012)*

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

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

EN ISO 17636-1:2013, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Durchstrahlungsprüfung — Teil 1: Röntgen- und Gammastrahlungstechniken mit Filmen (ISO 17636-1:2013)*

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

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

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

3.1.2

Flasche

ortsbewegliches Druckgefäß mit einem Fassungsraum von höchstens 150 l

3.1.3

umformte Flasche

Flasche für den Transport von Flüssiggas (LPG) mit einem Fassungsraum bis 13 l, bestehend aus einem inneren Druckgefäß aus beschichtetem Stahl, umformt mit einem Schutzgehäuse aus Schaumkunststoff, das nicht entfernbar und mit der Außenfläche des inneren Behälters verbunden ist

3.1.4

Hersteller

Hersteller der Flasche, sofern nicht anders festgelegt

3.1.5

Streckgrenze

obere Streckgrenze R_{eh} oder bei Stählen ohne festgelegte Dehnung die 0,2 %-Dehngrenze, $R_{p0,2}$

3.1.6

Wärmebehandlung

Lösungsglühen, Abschrecken und künstliche oder natürliche Alterung, welche die geforderten Festigkeitswerte sicherstellt

3.1.7

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

3.1.8

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

3.1.9

Herstellungslos

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 bedeutet „nacheinander“ nicht notwendigerweise eine fortlaufende Herstellung.

3.1.10

umformtes Gehäuse

umformte Werkstoffschicht, die mechanischen Schutz bietet und entweder nicht zerstörungsfrei oder ausschließlich mit Spezialwerkzeug entfernt werden kann oder mit der Flaschenwand verklebt ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Definition ist auf Flaschen mit umformten Schichten oder separaten Gehäusen anwendbar.

3.1.11

Schutzbeschichtung

Schicht eines auf den Druckbehälter aufgetragenen Anstrichs oder anderen Materials für den äußeren Korrosionsschutz

3.1.12

Heißluftballon-Flasche

Flasche aus nichtrostendem Stahl mit einer abnehmbaren Schutzumhüllung aus Strukturschaum, die für Luftfahrtanwendungen zugelassen ist (Verordnung der Kommission (EU) Nr. 748/2012, Anhang Teil 21)

3.1.13

Kaltumformen

Umformen bei Temperaturen, die mindestens 25 °C unter der entsprechend den Werkstoffspezifikationen maximal zulässigen Entspannungstemperatur liegen

3.1.14

Herstellungslos (umformter Flaschen)

die innerhalb von 12 Monaten von einer einzelnen umformenden Firma unter Verwendung von Innenbehältern eines Herstellers hergestellten umformten Flaschen

3.2 Symbole

a	berechnete Mindestdicke des zylindrischen Mantels, in Millimeter
A	prozentuale Bruchdehnung
b	berechnete Mindestdicke des Flaschenendes, in Millimeter
C	Formfaktor der Enden (siehe Tabelle 1 und Bild 2)
D	Außendurchmesser der Flasche entsprechend der Konstruktionszeichnung (siehe Bild 1), in Millimeter
D_p	Außendurchmesser des Biegedorns (siehe Bild 8), in Millimeter
e	tatsächliche Dicke des verwendeten Werkstoffs, in Millimeter
F	bei den Stoßprüfungen auf die Flasche aufgebrachte Energie, in Joule
h	Höhe des zylindrischen Teils des Endes (siehe Bild 1), in Millimeter

H	äußere Höhe des gewölbten Teils des Endes (siehe Bild 1), in Millimeter
J	Spannungsminderungsfaktor
l	Länge der Flasche, in Millimeter
L_0	ursprüngliche Messlänge der Probe nach EN ISO 6892-1, in Millimeter
M	maximales Betriebsgewicht der Flasche, in kg
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, ($1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa} = 10^5 \text{ N/m}^2$)
P_b	höchster bei der Berstprüfung erreichter Druck, in bar
P_h	tatsächlicher durch den Hersteller auf die Flasche aufgebrachter Prüfdruck, in bar
P_{hmin}	zulässiger Mindestprüfdruck, in bar
r	innerer Krempenradius des Endes, in Millimeter
R	innerer Wölbungsradius des Endes, in Millimeter
R_g	vom Flaschenhersteller für die fertige Flasche garantierter Wert der Zugfestigkeit, in N/mm^2
R_0	vom Flaschenhersteller für die fertige Flasche garantierter Wert der Streckgrenze, in N/mm^2
R_m	tatsächlicher Wert der Zugfestigkeit, bestimmt durch den in 7.4 festgelegten Zugversuch, in N/mm^2

4 Werkstoffe

4.1 Für den Druckbehälter verwendete Stähle dürfen durch den vorgesehenen Inhalt (LPG) nicht beeinflusst oder geschwächt werden und keine gefährliche Wirkung verursachen, z. B. Katalysierung einer Reaktion oder ein Reagieren mit den Gefahrgütern. Der Stahl muss beständig gegenüber Sprödbbruch und Spannungsrisskorrosion sein.

ANMERKUNG Siehe EN ISO 11114-1.

4.2 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 den in dieser Europäischen Norm beschriebenen übereinstimmen; oder
- b) nichtrostende Stähle nach EN 10028-7.

4.3 Sämtliche an der Flasche angeschweißten Teile müssen aus einem mit dem Flaschenwerkstoff verträglichen Werkstoff hergestellt werden. Ventil und Armaturenstutzen von Heißluftballon-Flaschen müssen aus nichtrostendem Stahl nach EN 10272 hergestellt sein.

4.4 Für die Beschichtung, den Schutz und die umformten Gehäuse von Flaschen verwendete Werkstoffe müssen den Werkstoffspezifikationen entsprechen, die dem Hersteller und für die Baumusterzulassung vorliegen müssen.

4.5 Die Schweißzusätze müssen so 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.

4.6 Der Flaschenhersteller muss über Bescheinigungen verfügen, welche die chemische Analyse und Einzelheiten der mechanischen Eigenschaften des für den Bau der drucktragenden Teile verwendeten Stahls beinhalten. Für Mäntel und Enden sind Bescheinigungen nach EN 10204:2004, Typ 3.1 und für Ventile, Fittings und Stutzen Bescheinigungen nach EN 10204:2004, Typ 2.2 erforderlich.

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

4.8 Der Hersteller muss bestrebt sein, Werkstoffe und Komponenten von Lieferanten zu beziehen, welche über eine erklärte Umweltpolitik verfügen, siehe EN ISO 14021 [6], EN ISO 14024 [7] und EN ISO 14025 [8].

4.9 Bei der Auslegung von Flaschen sowie umformten Gehäusen oder Schutzgehäusen ist der Werkstoffabfall auf ein Mindestmaß zu begrenzen.

4.10 Der Hersteller sollte bestrebt sein, den Werkstoffabfall durch die Auswahl von Werkstoffen, die im Vergleich zu den fertigen für die Herstellung erforderlichen Teilen eine angemessene Größe aufweisen, auf ein Mindestmaß zu begrenzen.

4.11 Schutzgehäuse oder umformte Gehäuse aus wiederverwertbaren Kunststoffen müssen mit dem entsprechenden Wiederverwertungssymbol gekennzeichnet sein.

4.12 Alle Prozesse sollten so ausgelegt sein, dass die Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen (VOC, en: volatile organic compounds) auf ein Mindestmaß begrenzt werden.

5 Auslegung

5.1 Allgemeine Anforderungen

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

5.1.2 Zu Berechnungszwecken ist der Wert der Streckgrenze R_0 auf einen Höchstwert von $0,85 R_g$ zu begrenzen.

5.1.3 Der Berechnungsdruck (P_c) muss betragen:

- a) für Flaschen, die ausschließlich mit LPG mit einem Prüfdruck von höchstens 16 bar absolut betrieben werden (UN 1011, UN 1965-Gemische A, A01, A02 und A0 sowie UN 1969):

$$P_c = P_{hmin} = 15 \text{ bar.}$$

- b) für alle sonstigen Flüssiggasflaschen:

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

ANMERKUNG Siehe RID/ADR, 4.1.4.1, P 200, Tabelle 2 zu Prüfdrücken für Flüssiggas.

5.1.4 Eine vollständig bemaßte Zeichnung, die auch die Werkstoffspezifikationen enthält, ist zu erstellen.

5.1.5 Die Auslegung der Flasche sollte Folgendes berücksichtigen:

- einfache manuelle Handhabung;
- einfaches Anschließen für Befüllung und Verwendung;
- sicheres Stapeln (sofern stapelbar ausgelegt);
- die Minimierung der Werkstoffverwendung; und
- die Minimierung der Umweltbelastung aufgrund der Wartung im Betrieb und der Entsorgung am Lebensende.

5.2 Berechnung der Wanddicke des zylindrischen Mantels

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

$$a = \frac{P_c \times D}{\frac{20 \times R_o \times J}{4/3} + P_c}$$

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

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

5.3 Auslegung druckkonkaver Kugeltorus- und halbelliptischer Böden

AC

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

- für Kugeltorusböden $R \leq D$; $r \geq 0,1 D$; $h \geq 4b$ (siehe Bild 1);
- für halbelliptische Böden $H \geq 0,192 D$; $h \geq 4b$ (siehe Bild 1). AC

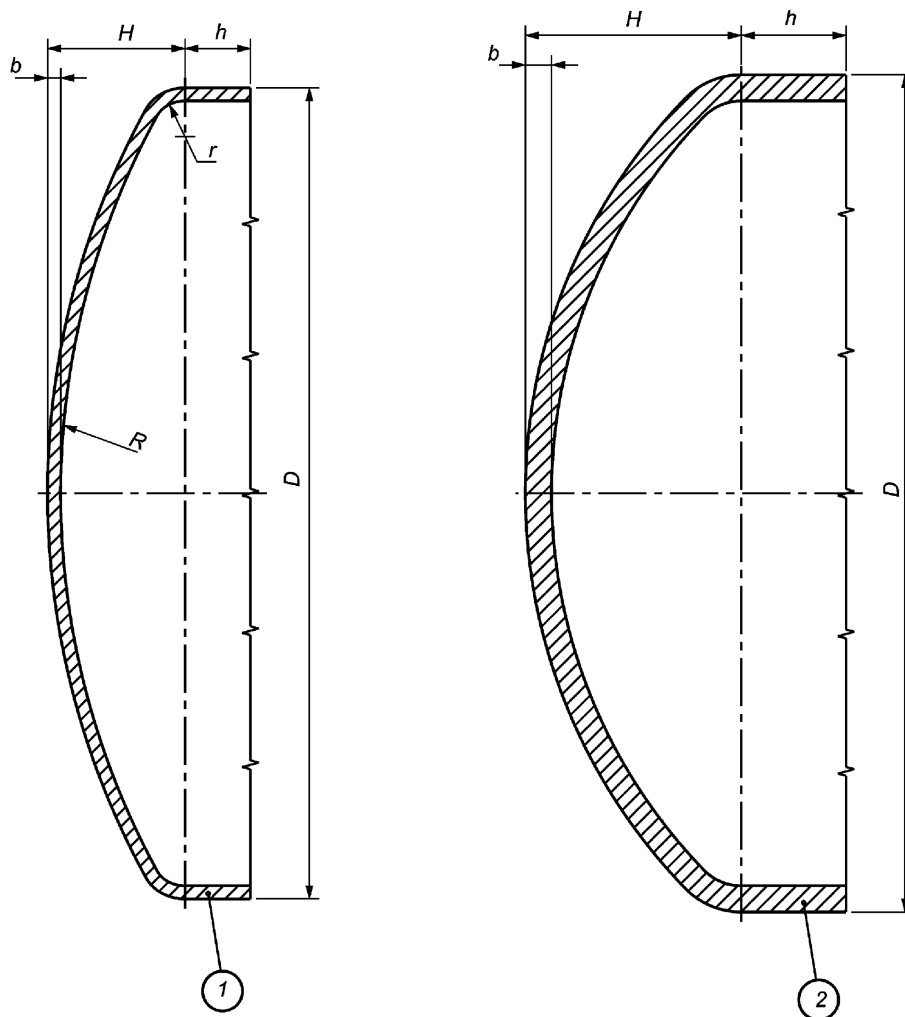
5.3.2 Die Wanddicke, b , darf nicht kleiner sein als:

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

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

Für H/D -Werte zwischen 0,2 und 0,25 ist der Wert für C Bild 2 zu entnehmen.

Für H/D -Werte zwischen 0,25 und 0,5 ist der Wert für C Tabelle 1 oder Bild 3 zu entnehmen.



Legende

- 1 Kugeltorusboden
- 2 halbelliptischer Boden

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

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

Bild 1 — Darstellung druckkonkaver Flaschenenden

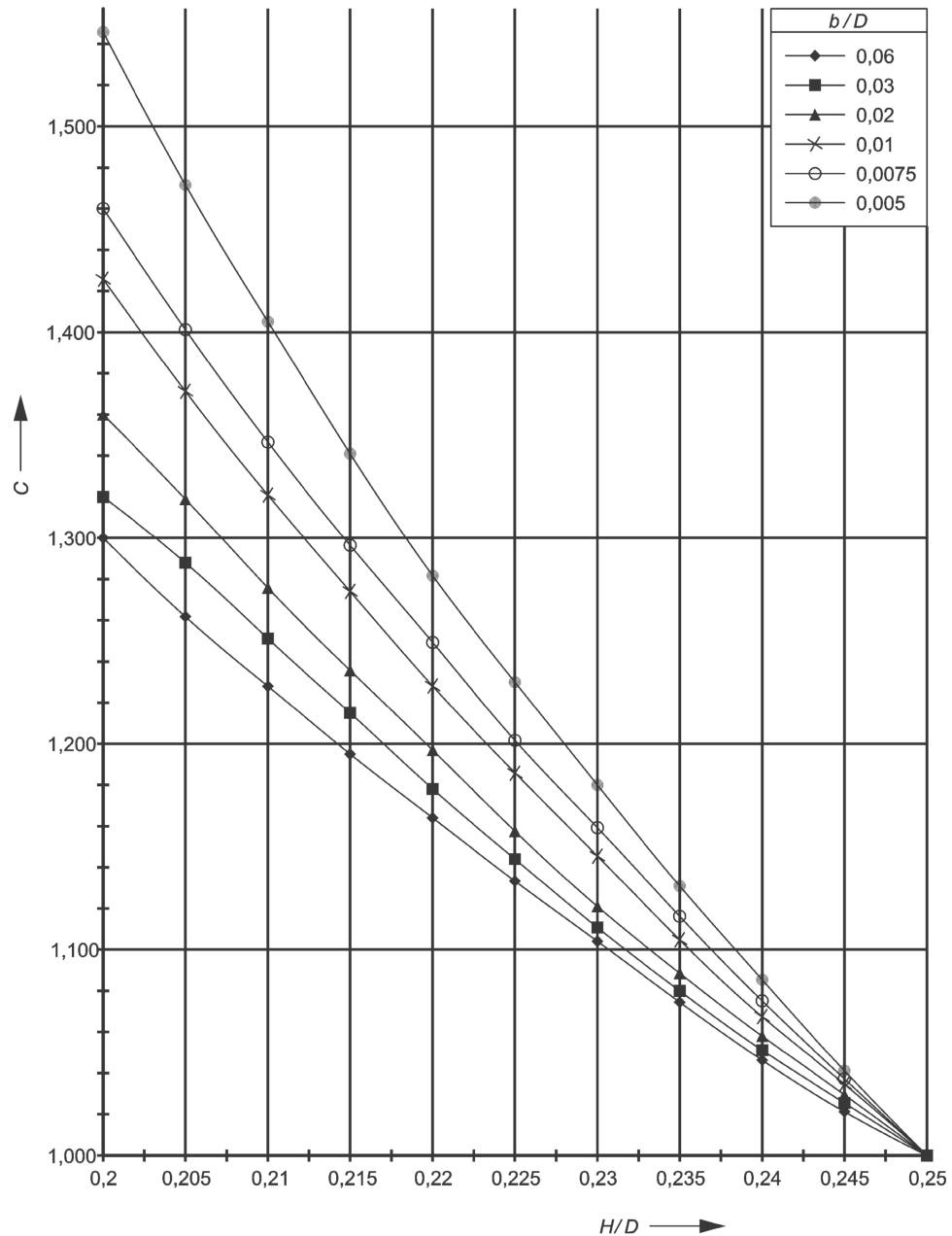


Bild 2 — Werte des Formfaktors C für H/D -Werte zwischen 0,2 und 0,25

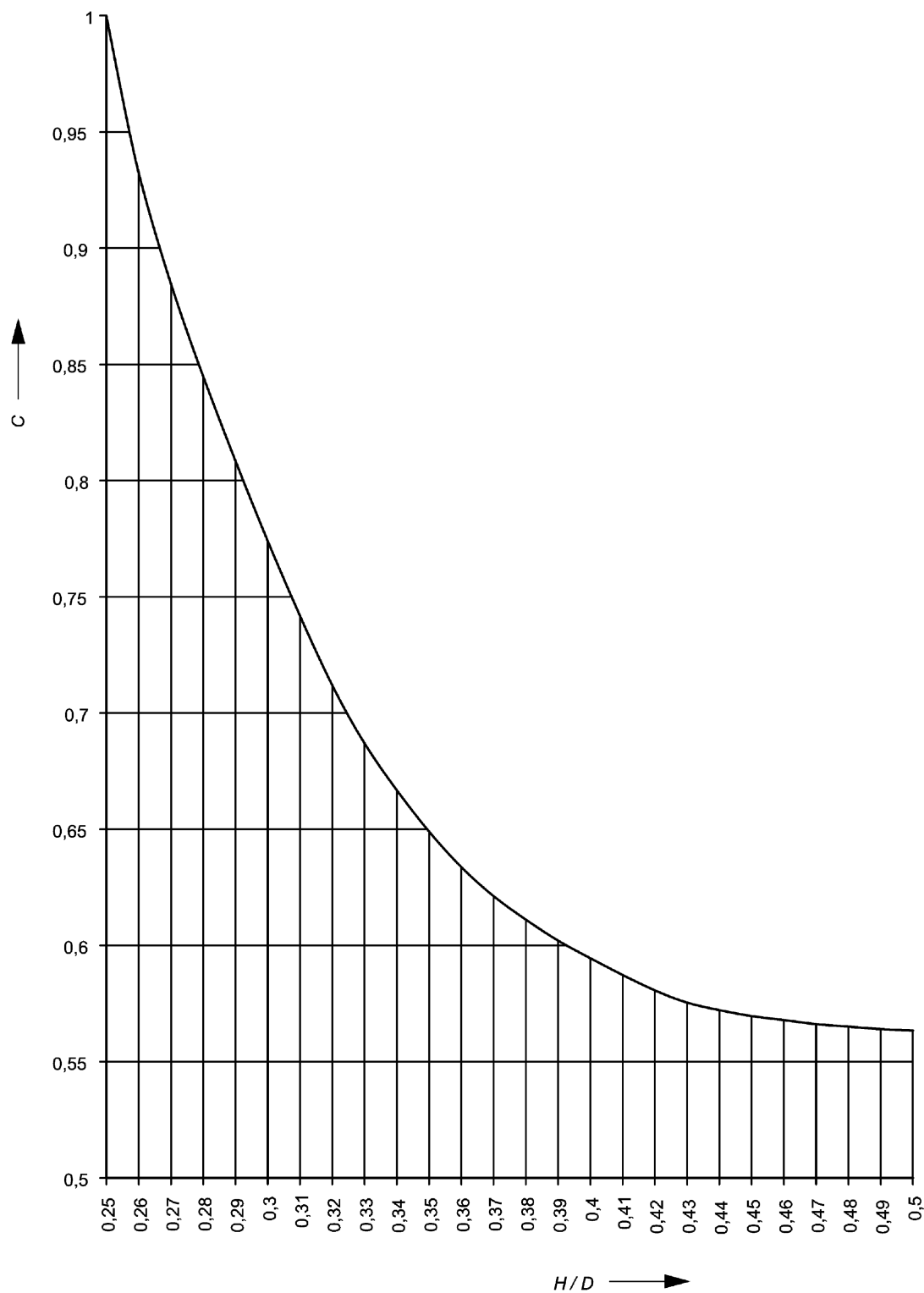


Bild 3 — Werte des Formfaktors C für H/D -Werte zwischen 0,25 und 0,5

Tabelle 1 — Beziehung zwischen H/D und Formfaktor C

H/D	C		H/D	C
0,25	1,000		0,38	0,612
0,26	0,931		0,39	0,604
0,27	0,885		0,40	0,596
0,28	0,845		0,41	0,588
0,29	0,809		0,42	0,581
0,30	0,775		0,43	0,576
0,31	0,743		0,44	0,572
0,32	0,713		0,45	0,570
0,33	0,687		0,46	0,568
0,34	0,667		0,47	0,566
0,35	0,649		0,48	0,565
0,36	0,633		0,49	0,564
0,37	0,621		0,50	0,564
ANMERKUNG Zwischenwerte können durch lineare Interpolation ermittelt werden.				

5.4 Anders geformte Böden

Anders geformte Böden als die in 5.3 erfassten, dürfen unter der Voraussetzung verwendet werden, dass die Eignung ihrer Konstruktion durch eine Ermüdungsprüfung nach 7.5.2 oder durch eine geeignete Spannungsanalyse nachgewiesen wurde.

5.5 Mindestwanddicke

Die Mindestwanddicke jedes drucktragenden Teils muss größer als der nachfolgend geforderte Wert sein:

- für zylindrische Mäntel der nach 5.2 erforderliche Wert oder der für die Erfüllung der in 8.2 beschriebenen Prüfungen erforderliche Wert;
- für Enden der je nach Zutreffen entsprechend 5.3 oder 5.4 erforderliche Wert oder der für die Erfüllung der in 8.2 beschriebenen Prüfungen erforderliche Wert.

5.6 Konstruktion der Öffnungen

5.6.1 Sämtliche Öffnungen müssen an einem Flaschenende angebracht werden.

5.6.2 Jede Öffnung in der Flasche muss entweder durch einen Ventilstutzen oder ein fest angeschweißtes Blech verstärkt werden. Die Eignung der Konstruktion der Verstärkung oder Änderungen der Konstruktion innerhalb eines zugelassenen Flaschentyps sind durch Konstruktionsberechnungen oder eine Ermüdungsprüfung nach 7.5.2 nachzuweisen.

5.6.3 Die Schweißnähte der Verstärkungen der Öffnungen müssen mindestens $\sqrt{2,5bD}$ mm von jeder Rundschweißnaht entfernt sein.

5.6.4 Sofern nicht anders festgelegt, müssen die Ventilstutzensgewinde einer anerkannten Spezifikation entsprechen.

ANMERKUNG Geeignete Gewindespezifikationen schließen EN ISO 11363-1 für das 17E- und das 25E-Gewinde ein.

5.7 Ventilschutz

Die Konstruktion einer Flasche sowie gegebenenfalls ihres umformten Gehäuses muss einen Ventilschutz gegen Beschädigungen bieten, um das Freisetzen des Flascheninhalts zu verhindern, sofern das Ventil nicht durch andere Mittel geschützt wird. Bietet das Gehäuse Schutz, ist es als Bestandteil der vollständigen Flasche anzusehen.

Sofern der Ventilschutz ein fester Bestandteil der Flasche ist, muss dieser durch Fallprüfungen nach den Anforderungen von EN ISO 11117:2008, 6.7, nachgewiesen werden, bzw. für Heißluftballon-Flaschen muss die Fallprüfung nach den Anforderungen der in 7.5.5 festgelegten Fallprüfungen nachgewiesen werden.

ANMERKUNG Die Anforderung für diese Prüfung kann als erfüllt angesehen werden, wenn die in 7.5.4 oder für Heißluftballon-Flaschen in 7.5.5 festgelegten Fallprüfungen mit an der Flasche angebrachten Ventilen (und Armaturen) durchgeführt und die in EN ISO 11117 festgelegten Annahmekriterien erfüllt wurden.

Sofern die Flasche nicht mit einem festen Ventilschutz versehen ist, sollte der Hersteller festlegen, dass LPG enthaltende Flaschen in Verschlägen oder Gestellen befördert werden oder während der Beförderung mit einem sonstigen wirksamen Ventilschutz ausgestattet werden sollten. Andernfalls sollte der Hersteller festlegen, dass die Flasche mit Ventilen ausgerüstet werden sollte, für die durch die Stoßprüfungen nach EN ISO 14245 oder EN ISO 15995 nachgewiesen wurde, dass sie Beschädigungen ohne Freisetzen des Inhalts standhalten können.

5.8 Nicht drucktragende, an die Flasche angeschweißte Anbauteile

5.8.1 Anbauteile sind so auszulegen, dass kein Wassereinschluss auftritt und dass eine äußere Inspektion der Schweißnähte der Anbauteile ermöglicht wird. Sie müssen von den Längs- und Umfangsschweißnähten getrennt sein.

5.8.2 Sofern ein Fußring angebracht ist, muss dieser von ausreichender Festigkeit für einen sicheren Stand und so angebracht sein, dass er die Inspektion jeglicher drucktragender Schweißnähte nicht behindert. Jeder Fußring ist in geeigneter Art und Weise mit einem Ablauf zu versehen, und der vom Fußring umschlossene Raum muss in geeigneter Art und Weise, z. B. mittels Öffnungen, belüftet werden.

5.9 Beständigkeit gegen äußere Korrosion

Flaschen nach dieser Norm, die nicht aus nichtrostendem Stahl hergestellt sind, müssen mit einer Beschichtung oder einem Schutz gegen äußere Korrosion versehen werden. Nichtrostender Stahl darf mit einer Beschichtung oder einem Schutz gegen äußere Korrosion versehen werden. Beschichtung und Schutz müssen der Anforderung der Leistungsprüfung nach 7.3.7 entsprechen. Ausschließlich Flaschen aus nichtrostendem Stahl oder mit zusätzlicher Beschichtung dürfen zusätzlich mit einem Gehäuse umformt werden – siehe 5.10.

5.10 Umformte Flaschen

5.10.1 Das umformte Gehäuse muss aus Polyurethan bestehen oder einem Werkstoff, der denselben Schutz bietet. Das umformte Gehäuse muss auf eine beschichtete Flasche aufgebracht werden, die den Anforderungen nach 7.3.7.1 entspricht. Das umformte Gehäuse muss Schutz für die Beschichtung bieten und die Metallflasche gegen äußere Korrosion schützen, wie nach 7.3.7 erforderlich, und so ausgelegt sein, dass es den Anforderungen der Fallprüfung nach 7.5.4 entspricht.