

DIN EN 12807



ICS 23.020.30

Entwurf

Einsprüche bis 2016-10-12
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 12807:2009-09

**Flüssiggas-Geräte und Ausrüstungsteile –
Ortsbewegliche, wiederbefüllbare, hartgelötete Flaschen aus Stahl für
Flüssiggas (LPG) –
Konstruktion und Herstellung;
Deutsche und Englische Fassung prEN 12807:2016**

LPG equipment and accessories –

Transportable refillable brazed steel cylinders for liquefied petroleum gas (LPG) –

Design and construction;

German and English version prEN 12807:2016

Équipement et accessoires pour GPL –

Bouteilles transportables et rechargeables en acier brasé pour gaz de pétrole liquéfié (GPL) –

Conception et fabrication;

Version allemande et anglaise prEN 12807:2016

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2016-08-12 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.din.de/go/entwuerfe 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/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe 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, 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 66 Seiten

DIN-Normenausschuss Druckgasanlagen (NDG)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 12807:2016) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 286 „Flüssiggas-Geräte und Ausrüstungsteile“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom NSAI (Irland) gehalten wird.

Von deutscher Seite war der Arbeitsausschuss NA 016-00-06 AA „Flüssiggas-Geräte und Ausrüstung; Spiegelausschuss zu CEN/TC 286“ im DIN-Normenausschuss Druckgasanlagen (NDG) an der Erstellung der Norm beteiligt.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der prEN 12807 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm- Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 12807:2009-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Aktualisierung der normativen Verweisungen;
- b) Überarbeitung der Umweltbedingungen;
- c) Aufnahme zusätzlicher Anforderungen an Hartlötverbindungen; und
- d) Aktualisierung der Definitionen.

Flüssiggas-Geräte und Ausrüstungsteile — Ortsbewegliche, wiederbefüllbare, hartgelötete Flaschen aus Stahl für Flüssiggas (LPG) — Konstruktion und Herstellung

Équipement et accessoires pour GPL — Bouteilles transportables et rechargeables en acier brasé pour gaz de pétrole liquéfié (GPL) — Conception et fabrication

LPG equipment and accessories — Transportable refillable brazed steel cylinders for liquefied petroleum gas (LPG) — Design and construction

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm

Dokument-Untertyp:

Dokument-Stage: CEN-Umfrage

Dokument-Sprache: D

STD Version 2.8f

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe, Definitionen und Symbole	6
3.1 Begriffe	6
3.2 Symbole	7
4 Werkstoffe	8
5 Konstruktion	9
5.1 Allgemeine Anforderungen	9
5.2 Berechnung der Dicke des zylindrischen Mantels	10
5.3 Konstruktion der zur Druckrichtung konkaven Kugeltorusenden und halbellipsoiden Enden	10
5.4 Konstruktion von Enden mit anderen Formen als Kugeltorusenden und halbellipsoiden Enden	14
5.5 Mindestwanddicke	14
5.6 Konstruktion der Öffnungen	15
5.7 Ventilschutz	15
5.8 Nicht drucktragende Zubehörteile	15
6 Herstellung und Ausführungsqualität	16
6.1 Qualifizierung für das Hartlöten	16
6.2 Platten und gepresste Teile	16
6.3 Hartlötverbindungen	16
6.4 Toleranzen	17
6.4.1 Unrundheit	17
6.4.2 Geradheit	17
6.4.3 Vertikalität	17
6.5 Wärmebehandlung	17
6.6 Schutzbeschichtung	17
6.7 Verschluss der Öffnungen	18
7 Prüfungen und Untersuchungen	18
7.1 Allgemeines	18
7.2 Prüfarten und Bewertung der Prüfergebnisse	18
7.3 Werkstoffprüfungen	19
7.3.1 Allgemeines	19
7.3.2 Ventilmuffennähte	19
7.4 Zugversuch	21
7.4.1 Grundwerkstoff	21
7.4.2 Nähte	21
7.5 Biegeprüfung	22
7.5.1 Durchführung	22
7.5.2 Anforderungen	22
7.6 Berstversuch unter hydraulischem Druck	23
7.6.1 Durchführung	23

7.6.2	Anforderungen.....	24
7.7	Druckversuch.....	25
7.7.1	Durchführung	25
7.7.2	Anforderungen.....	25
7.8	Ultraschalluntersuchung.....	25
7.8.1	Durchführung	25
7.8.2	Beurteilung.....	25
7.8.3	Anforderungen.....	25
7.9	Makroskopische Untersuchung	25
7.9.1	Durchführung	25
7.9.2	Anforderungen.....	26
7.10	Sichtprüfung der Nahtoberfläche.....	26
7.10.1	Durchführung	26
7.10.2	Anforderungen.....	26
7.11	Ermüdungsprüfung.....	26
7.11.1	Durchführung	26
7.11.2	Anforderung.....	26
8	Technische Anforderungen an die Typzulassung.....	26
8.1	Prüfumfang.....	26
8.2	Typen von Flaschen	27
8.3	Zertifikat für die Typzulassung.....	28
9	Anforderungen an die Fertigungsprüfungen und -untersuchungen.....	28
9.1	Auf alle Flaschen anwendbare Prüfungen und Untersuchungen	28
9.2	Ultraschalluntersuchung.....	28
9.3	Makroskopische Untersuchung	28
9.4	Untersuchung der Ventilmuffennaht.....	28
9.5	Untersuchung der nicht drucktragenden Nähte	28
9.6	Durch Ultraschall oder makroskopische Untersuchungen festgestellte, unzulässige Unregelmäßigkeiten	29
9.7	Chargenprüfung (mechanische Prüfungen/Berstversuche).....	29
9.7.1	Charge.....	29
9.7.2	Prüflose	29
9.7.3	Probenahmerate.....	29
9.7.4	Zusätzliche Überprüfungen	31
9.8	Nichterfüllung der Anforderungen an die mechanischen Prüfungen und den Berstversuch	31
9.8.1	Mechanische Prüfungen.....	31
9.8.2	Berstversuch	31
9.8.3	Wiederholungsprüfung.....	31
9.8.4	Erneutes Vorlegen eines Prüfloses zur Prüfung	32
10	Kennzeichnung.....	32
11	Zertifikate.....	32
	Literaturhinweise.....	33

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 12807:2016) 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 12807:2009 ersetzen.

Die wesentlichen technischen Änderungen umfassen die Aktualisierung:

- der normativen Verweisungen;
- der Umweltbedingungen;
- der zusätzlichen Anforderungen an Hartlötverbindungen, siehe 6.3; und
- Definitionen.

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

Diese Europäische Norm wurde als Referenz an RID [6] und/oder in den technischen Anhängen von ADR [5] übermittelt.

Jegliche Stadien der Herstellung, des Vertriebs sowie der Entsorgung dieser Flaschen kann einen Einfluss auf die Umwelt haben, CEN/TS 16765 legt die Umweltbedingungen für diese Europäischen Norm dar.

Einleitung

Diese Europäische Norm erfordert den Einsatz von Stoffen und Verfahren, die gesundheitsschädlich sein können, wenn keine angemessenen Vorsichtsmaßnahmen ergriffen werden. Sie bezieht sich nur auf die technische Eignung und entbindet den Anwender auf keiner Stufe von der Einhaltung gesetzlicher Vorschriften in Bezug auf den Arbeitsschutz.

Bei der Erstellung dieser Europäischen Norm wurde vorausgesetzt, dass die Ausführung dieser Bestimmungen angemessen qualifiziertem und erfahrenem Personal übertragen wird.

Sofern nicht anders angegeben, handelt es sich bei allen Drücken um Manometerdrücke.

ANMERKUNG Diese Europäische Norm erfordert die Bestimmung von Werkstoffeigenschaften, Maßen und Drücken. Alle diesbezüglichen Messungen unterliegen Messungenauigkeiten aufgrund von Grenزابweichungen von Messgeräten usw. Ein Verweis auf das Merkblatt „Measurement uncertainty leaflet (SP INFO 2000 27 uncertainty pdf)“ [7] kann von Vorteil sein.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Mindestanforderungen an die Konstruktion, die Herstellung und die während der Herstellung erfolgende Prüfung ortsbeweglicher, wiederbefüllbarer, hartgelöteter Flaschen aus Stahl für Flüssiggas (LPG) mit einem Fassungsraum von 0,5 l bis einschließlich 15 l fest, die Umgebungstemperaturen ausgesetzt sind.

Diese Europäische Norm gilt nur für Flaschen mit kreisförmigem Querschnitt ohne Längsnaht.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente 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 10120, *Stahlblech und -band für geschweißte Gasflaschen*

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

EN 12797, *Hartlöten — Zerstörende Prüfung von Hartlötverbindungen*

EN 12799:2000, *Hartlöten — Zerstörungsfreie Prüfung von Hartlötverbindungen*

EN 13134, *Hartlöten — Hartlötverfahrensprüfung*

EN 14894, *Flüssiggas-Geräte und Ausrüstungsteile — Kennzeichnung von Flüssiggas (LPG)-Flaschen*

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

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

EN ISO 13585, *Hartlöten — Prüfung von Hartlötern und Bedienern von Hartlöteinrichtungen (ISO 13585)*

EN ISO 17672, *Hartlöten — Lötzusätze (ISO 17672)*

CEN/TS 16765, *Flüssiggas-Geräte und Ausrüstungsteile — Umweltgesichtspunkte für Normen des CEN/TC 286*

3 Begriffe, Definitionen und Symbole

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1.1

Streckgrenze

obere Streckgrenze R_{eH} oder, für Stähle ohne definiertes Fließen die 0,2 %-Dehngrenze $R_{p0,2}$

3.1.2

normalisiert

Zustand, resultierend aus der Wärmebehandlung mit einer einheitlichen Temperatur oberhalb des oberen kritischen Punktes (Ac3) des Stahls und anschließender Abkühlung unter kontrollierten Bedingungen

3.2 Symbole

a	berechnete Dicke des zylindrischen Mantels, in Millimeter
A	prozentuale Bruchdehnung
b	berechnete Dicke des Flaschenendes, in Millimeter
C	Formfaktor der Enden (siehe Tabelle 2, Bild 2 und Bild 3)
D	Außendurchmesser der Flasche entsprechend der Konstruktionszeichnung (siehe Bild 1), in Millimeter
D_p	Breite des Dorns bei der Biegeprüfung (siehe Bild 7), in Millimeter
e	tatsächliche Dicke des Werkstoffs der fertiggestellten Flasche (am betrachteten Punkt), in Millimeter
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
L_0	ursprüngliche Messlänge des Prüfstücks nach EN ISO 6892-1, in Millimeter
n	Verhältnis der Breite des Dorns bei der Biegeprüfung zur Prüfstückdicke an der Naht (siehe Tabelle 5)
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 Enden verwendet wird, in bar
P_b	Höchstdruck, der während des Berstversuchs erreicht wird, in bar
P_h	tatsächlicher Prüfdruck, den der Hersteller auf die Flasche wirken lässt, in bar
r	innerer Krempe radius des Kugeltorusendes, in Millimeter
R	innerer Kugelradius des Kugeltorusendes, in Millimeter
R_g	Mindestwert der durch den Flaschenhersteller für die fertiggestellte Flasche gewährleisteten Zugfestigkeit, in Newton je Quadratmillimeter
R_o	Mindestwert der durch den Flaschenhersteller für die fertiggestellte Flasche gewährleisteten Streckgrenze, in Newton je Quadratmillimeter
R_m	tatsächlicher Wert der Zugfestigkeit, bestimmt durch den Zugversuch nach 7.4, in Newton je Quadratmillimeter
R_{eH}	obere Streckgrenze, in Newton je Quadratmillimeter, wie in EN ISO 6892-1 definiert
$R_{p0,2}$	Dehngrenze, nichtproportionale Dehnung, in Newton je Quadratmillimeter, nach EN ISO 6892-1 definiert
t	Dicke des gebogenen Probekörpers an der Naht

4 Werkstoffe

4.1 Die Werkstoffe für Mäntel und gepresste Enden müssen EN 10120 oder einer sonstigen gleichwertigen Werkstoffspezifikation oder Norm entsprechen, die die Anforderungen nach Tabelle 1 erfüllt. Alternative Werkstoffspezifikationen müssen mindestens die chemische Zusammensetzung, die mechanischen Eigenschaften, die Wärmebehandlung und die Lieferbedingungen festlegen.

Die Werkstoffe müssen über die Dauer des Hartlötvorgangs für eine Hartlöttemperatur von 1 100 °C geeignet sein, ohne eine wesentliche Kornvergrößerung aufzuweisen.

ANMERKUNG Der Begriff „Werkstoffe“ bezieht sich auf Werkstoffe im Zustand vor jeglichen spezifischen Veränderungen infolge des Herstellungsprozesses.

4.2 Alle durch Hartlöten an der Flasche befestigten Teile müssen hartlötbar sein und aus Werkstoffen bestehen, die mit dem Werkstoff der Flasche verträglich sind.

4.3 Die Verbrauchsstoffe für das Hartlöten (siehe EN ISO 13585) in Form von Draht oder Paste müssen so beschaffen sein, dass mit ihnen einheitliche Nähte hergestellt werden können, deren Mindest-Zugfestigkeit mindestens der für die Grundwerkstoffe in der fertiggestellten Flasche festgelegten Mindest-Zugfestigkeit entspricht.

4.4 Der Flaschenhersteller muss Zertifikate erlangen, die die chemische Analyse sowie Einzelheiten zu den mechanischen Eigenschaften des Stahls enthalten, der für den Bau der drucktragenden Teile geliefert wird. Die Zertifikate/Berichte müssen mindestens EN 10204:2004, Typ 3.1 für die Mäntel und Enden und mindestens Typ 2.2 für die Ventilmuffe entsprechen.

4.5 Der Hersteller muss für die zur Fertigung verwendeten Werkstoffe ein Identifizierungssystem unterhalten, so dass alle Werkstoffe der drucktragenden Teile der fertiggestellten Flasche auf ihre Herkunft rückverfolgbar sind.

4.6 Jegliche Stadien der Herstellung, des Vertriebs sowie der Entsorgung dieser Flaschen können einen Einfluss auf die Umwelt haben, CEN/TS 16765 legt die Umweltbedingungen für diese Europäischen Norm dar, die berücksichtigt werden sollten.

Tabelle 1 — Werkstoffanforderungen

Element	Grenzwerte %
Von EN 10120 abweichende Werkstoffe, die für die Fertigung der Flaschen verwendet werden, müssen hartlötbar sein, und die folgenden Grenzwerte dürfen bei der Schmelzenanalyse nicht überschritten werden: Kohlenstoff Silicium Mangan Phosphor Schwefel Phosphor und Schwefel	 0,22 max. 0,50 max. 0,30 min. bis 1,60 max. 0,025 max. 0,020 max. 0,040 max.
Die Verwendung von mikrolegierten Elementen wie Niob, Titan und Vanadium ist auf die folgenden Gehalte zu begrenzen: Niob Titan Vanadium Niob und Vanadium	 0,05 max. 0,05 max. 0,05 max. 0,08 max.
Werden sonstige mikrolegierte Elemente verwendet, sind deren Vorliegen und Mengen zusammen mit den vorstehend genannten im Zertifikat des Stahlherstellers anzugeben. Sollten Prüfanalysen erforderlich sein, sind sie entweder an Probekörpern durchzuführen, die während der Herstellung aus dem Werkstoff in der Form entnommen wurden, wie er vom Stahlhersteller an den Flaschenhersteller geliefert wurde, oder sie sind aus fertiggestellten Flaschen zu entnehmen.	

5 Konstruktion

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 ist der Wert für die Streckgrenze R_0 auf einen Höchstwert von $0,85 R_g$ begrenzt.

5.1.3 Der Berechnungsdruck (P_c) darf den höheren der folgenden Werte nicht unterschreiten:

- der bei 65 °C im abzufüllenden Flüssiggas-Gemisch mit dem höchsten Druck absolut entwickelte Druck minus 1 bar; oder
- 10 bar.

ANMERKUNG ADR [5] und RID [6] P200 legen Prüfdrücke für in Tabellenform erfasste Flüssiggas-Gemische (UN 1965 KOHLENWASSERSTOFFGAS, GEMISCH, VERFLÜSSIGT, N.A.G.) unabhängig vom absoluten Druck bei 65 °C fest.

5.1.4 Es ist eine Zeichnung zu erstellen, die die vollständigen Maße zur Definition des Flaschentyps (siehe 8.2) und die Werkstoffspezifikation umfasst.

5.1.5 Jegliche Stadien der Herstellung, des Vertriebs sowie der Entsorgung dieser Flaschen können einen Einfluss auf die Umwelt haben, CEN/TS 16765:2015 legt die Umweltbedingungen für diese Europäischen Norm dar.

5.2 Berechnung der Dicke des zylindrischen Mantels

Die Wanddicke, a , des zylindrischen Mantels darf nicht weniger betragen als:

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

5.3 Konstruktion der zur Druckrichtung konkaven Kugeltorusenden und halbellipsoiden Enden

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

- für Kugeltorusenden $R \leq D$; $r \geq 0,1 D$; $h \geq 4 b$ (siehe Bild 1);
- für halbellipsoide Enden $H \geq 0,2 D$; $h \geq 4 b$ (siehe Bild 1).

ANMERKUNG Die Höhe H kann für Kugeltorusenden berechnet werden durch:

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

5.3.2 Die Wanddicke, a , jeglicher zylindrischer Teile ist nach 5.2 zu berechnen.

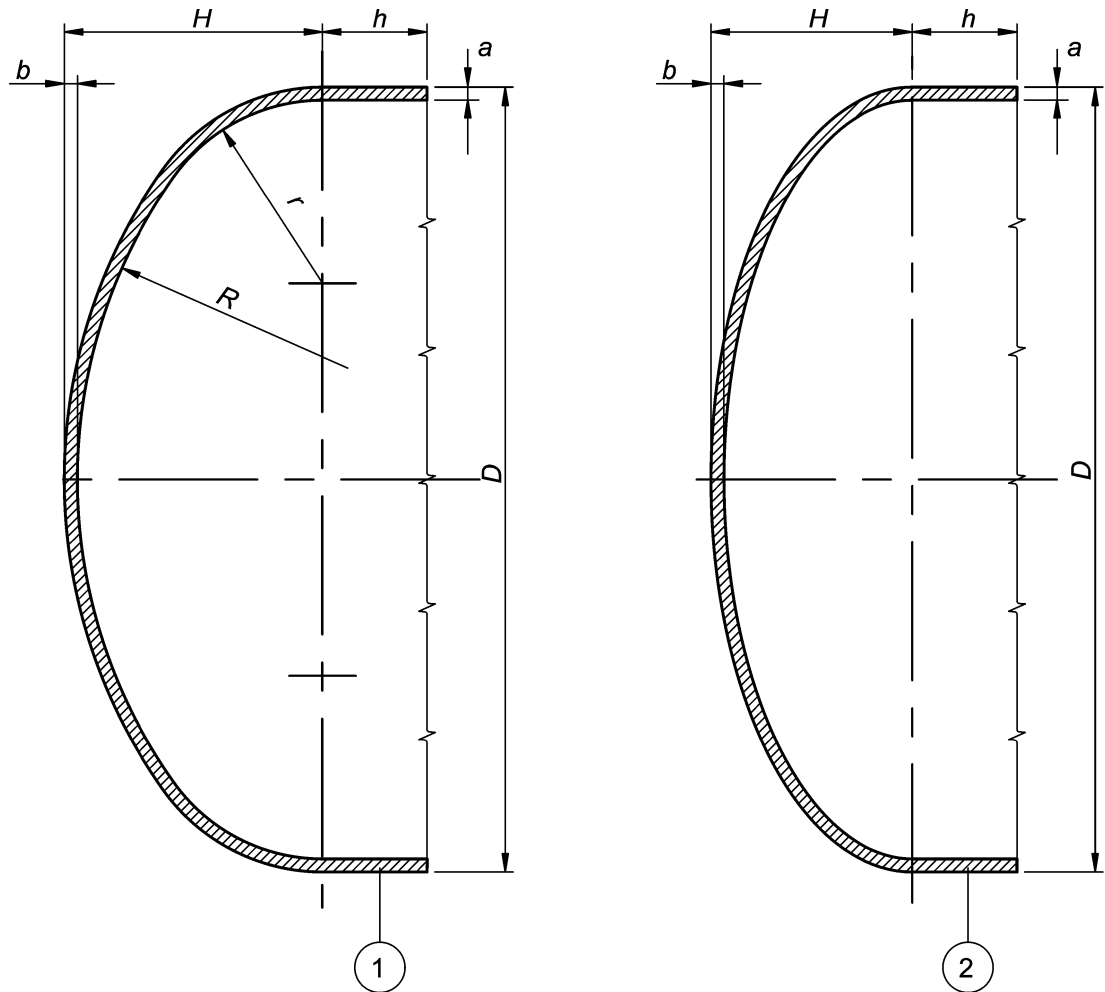
Diese Anforderung gilt nicht, wenn die Länge des zylindrischen Abschnitts der Flasche, gemessen zwischen dem jeweiligen Beginn der gewölbten Teile der beiden Enden, nicht mehr als $\sqrt{2bD}$ beträgt. In diesem Fall darf die Wanddicke nicht geringer sein als die des gewölbten Teils.

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

$$b = \frac{P_c \times D \times C}{(15 \times R_o) + P_c} \quad (3)$$

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

Der Wert für C ist Bild 2 oder Bild 3 und Tabelle 2 zu entnehmen.



Legende

- 1 Kugeltorusende
- 2 halbellsipsoides Ende

Bild 1 — Bildliche Darstellung der zur Druckrichtung konkaven Flaschenenden

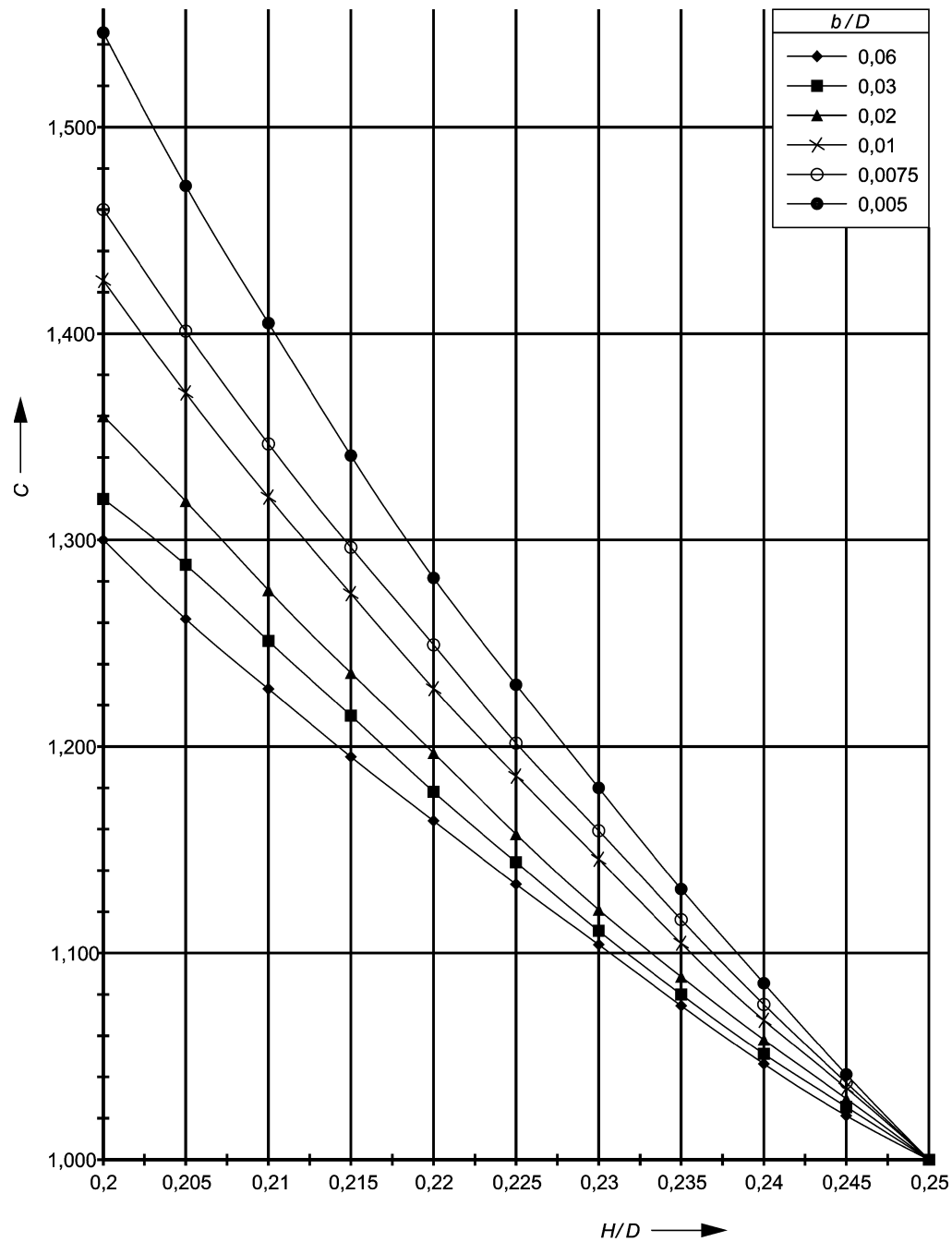


Bild 2 — Werte des Formfaktors C für H/D zwischen 0,2 und 0,25

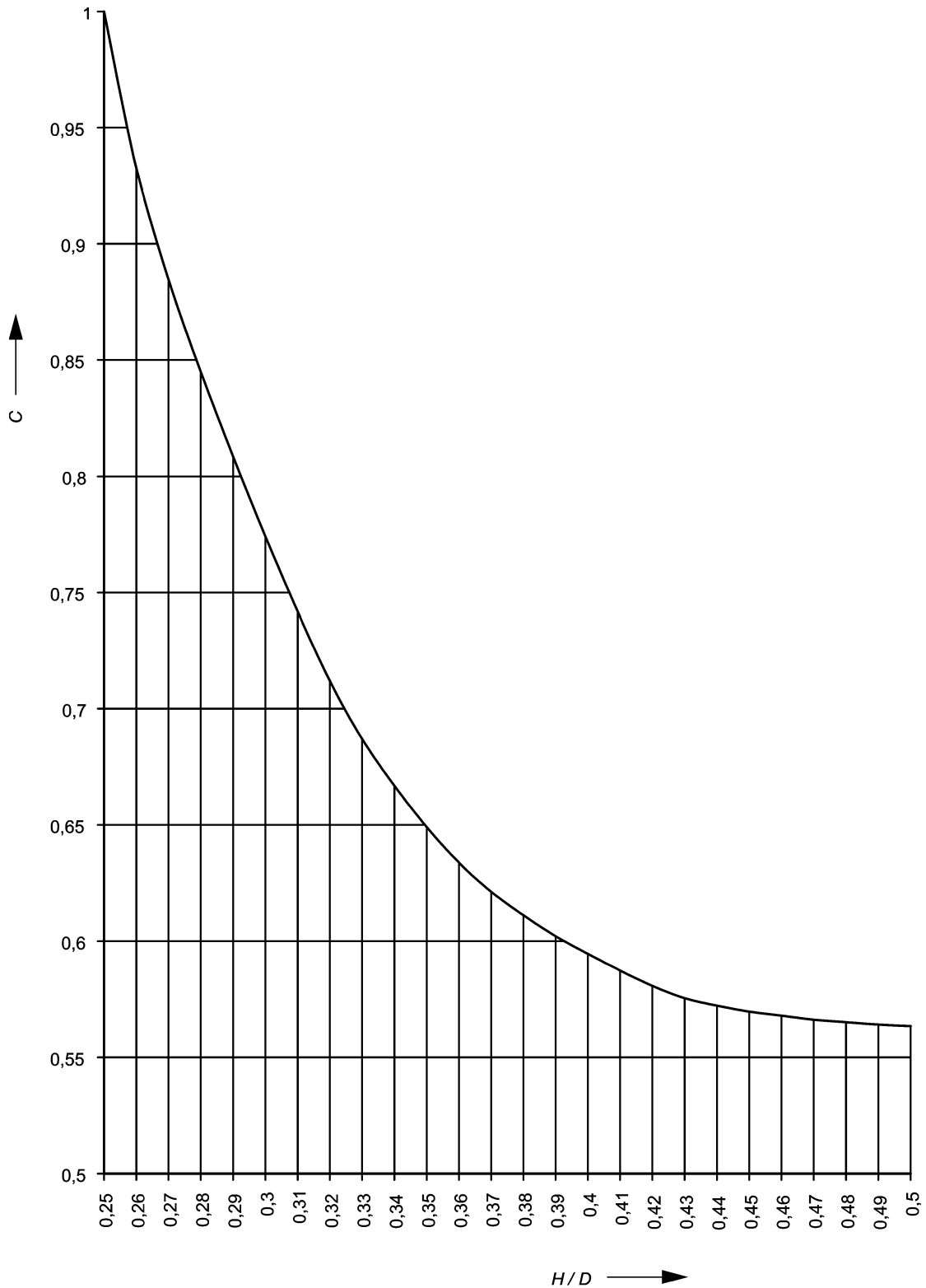


Bild 3 — Werte des Formfaktors C für H/D zwischen 0,25 und 0,5

Tabelle 2 — Zusammenhang 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 Konstruktion von Enden mit anderen Formen als Kugeltorusenden und halbellipsoiden Enden

Andere Formen von Enden, als die in 5.3 erfassten, dürfen unter der Voraussetzung verwendet werden, dass die Eignung ihrer Konstruktion durch eine Ermüdungsprüfung nach 7.11 oder durch eine geeignete Spannungsanalyse nachgewiesen wird. Für zur Druckrichtung konvexe Enden darf die Mindestdicke nicht weniger als das 2fache der in 5.2 geforderten Mindestdicke betragen.

5.5 Mindestwanddicke

Die Mindestwanddicke zylindrischer Mäntel und Enden darf den höheren der folgenden Werte nicht unterschreiten:

- a) die nach 5.2 und, je nach Zutreffen, 5.3 oder 5.4 berechneten Werte für a und b ; oder
- b) je nach Zutreffen die folgenden Werte:

— für $D < 100$ mm:

1,1 mm

— für $100 \text{ mm} \leq D \leq 150$ mm:

$[1,1 + 0,008 (D - 100)]$ mm

(4)

— für $D > 150$ mm:

$$\left[\frac{D}{250} + 0,7 \right] \text{ mm} , \text{ jedoch nicht weniger als } 1,5 \text{ mm} \quad (5)$$

Diese Gleichungen gelten für zylindrische Mäntel und Enden, unabhängig davon, ob sie durch Berechnung nach 5.2 und 5.3 oder durch Prüfung nach 5.4 konstruiert wurden.

5.6 Konstruktion der Öffnungen

5.6.1 Alle Öffnungen müssen sich in einem Ende der Flasche befinden.

5.6.2 Jede Öffnung in der Flasche muss durch entweder eine Ventilmuffe oder eine Platte verstärkt werden, die durch Hartlöten sicher befestigt wurde. Die Eignung der Konstruktion der Verstärkung oder der Änderungen der Konstruktion innerhalb eines zugelassenen Flaschentyps ist durch Konstruktionsberechnungen oder eine Ermüdungsprüfung nach 7.11 zu bestätigen.

5.6.3 Die Nähte der Öffnungsverstärkung dürfen nicht weniger als $\sqrt{2,5bD}$ mm von jeglichen Rundnähten entfernt liegen.

5.6.4 Sofern nicht anders festgelegt, müssen die Gewinde der Ventilmuffen einer anerkannten Maßspezifikation entsprechen.

ANMERKUNG Geeignete Gewindespezifikationen EN ISO 11363-1 für die Gewinde 17E und 25E.

5.7 Ventilschutz

Sofern die Ventile nicht anderweitig geschützt sind, müssen sie durch die Konstruktion der Flasche gegen Beschädigungen geschützt werden, um die Freisetzung des Inhalts zu verhindern.

Ist der Ventilschutz in der Flasche eingebaut, ist dies durch eine Fallprüfung nach Abschnitt 6.7 von EN ISO 11117:2008, nachzuweisen.

Sind die Flaschen nicht mit einem eingebauten Ventilschutz versehen, sollte der Hersteller festlegen, dass Flaschen, die Flüssiggas enthalten, in Verschlägen oder Gestellen transportiert werden sollten oder während des Transports mit einem anderen wirksamen Ventilschutz versehen sein sollten. Andernfalls sollten die Flaschen mit Ventilen ausgestattet sein, für die durch Kerbschlagbiegeversuche nach EN ISO 14245 oder EN ISO 15995 nachgewiesen wurde, dass sie Beschädigungen ohne Gasaustritt widerstehen können.

5.8 Nicht drucktragende Zubehörteile

5.8.1 Diese Teile sind so zu konstruieren, dass ein Wassereinschluss vermieden wird und eine Inspektion der Nähte von außen möglich ist. Sie müssen Rundnähte aufweisen.

5.8.2 Wenn ein Fußring angebracht ist, muss dieser eine ausreichende Festigkeit aufweisen, um Standsicherheit zu bieten, und er muss so angebracht sein, dass die Inspektion der drucktragenden Nähte nicht behindert wird. Jeder Fußring ist in geeigneter Weise mit einem Abfluss zu versehen, und der vom Fußring umschlossene Raum muss, z. B. durch Anbringen von Öffnungen, ausreichend belüftet sein.

6 Herstellung und Ausführungsqualität

ANMERKUNG Nach ADR [5] und RID [6] ist es erforderlich, den Herstellungsprozess einer Überprüfung seitens der zuständigen Stelle zu unterziehen, um sicherzustellen, dass das Produkt in Übereinstimmung mit den Vorschriften der Typzulassung gefertigt wird.

6.1 Qualifizierung für das Hartlöten

6.1.1 Hartlötungen im Zusammenhang mit der drucktragenden Wandung, einschließlich der nicht drucktragenden Teile, müssen:

- eine Hartlötverfahrensanweisung für alle Nähte aufweisen, die nach EN 13134 zugelassen ist; und
- durch Hartlötter ausgeführt werden, die nach EN ISO 13585 qualifiziert sind.

Der Hersteller muss Aufzeichnungen zu diesen Verfahren, Qualifizierungen und Zulassungen führen.

6.1.2 Prüfungen zur Anerkennung von Hartlötverfahren sind an Nähten durchzuführen, die repräsentativ für die unter Produktionsbedingungen hergestellten Nähte sind.

6.2 Platten und gepresste Teile

Der Hersteller muss sicherstellen, dass die drucktragenden Teile der Flaschen eine einheitliche Qualität aufweisen und frei von sichtbaren Fehlern sind, die die Unversehrtheit der Flasche letztendlich beeinflussen können.

6.3 Hartlötverbindungen

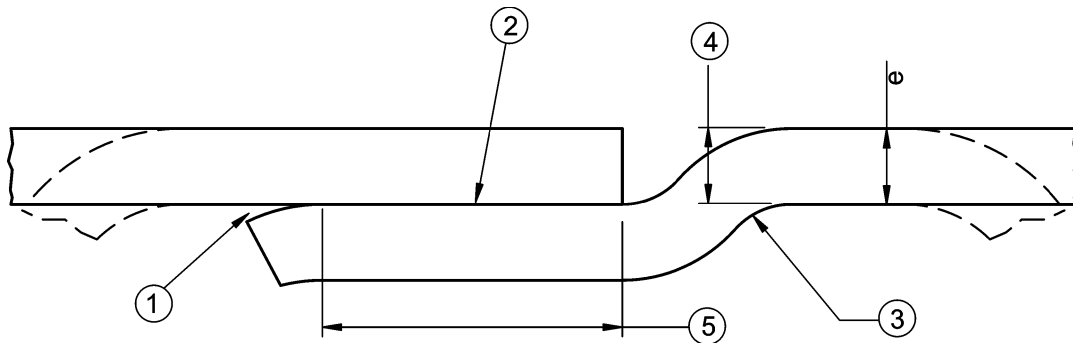
6.3.1 Hartlötverbindungen müssen metallisches Füllmaterial nach EN ISO 17672 verwenden.

6.3.2 Die Festigkeitsmerkmale der Nähte in den fertiggestellten Flaschen müssen alle Anforderungen an die Konstruktion und Berechnung der Flasche erfüllen.

6.3.3 Das Lötmaterial muss die Naht wie in Bild 4 festgelegt durchdringen und ausreichend ausfüllen.

ANMERKUNG Dies kann erreicht werden, indem das Füllmetall vor dem Hartlöten oberhalb der Naht eingebracht wird, wie in Bild 4 dargestellt.

6.3.4 Es dürfen nicht mehr als zwei Rundnähte vorliegen, ausgenommen ist die Naht der Ventilmuffe. Diese Nähte müssen Sickennähte mit einer Überlappung von mindestens der vierfachen Wanddicke, e , sein, entsprechend Bild 4.



Legende

- 1 das Lötmaterial ist vor dem Hartlöten hier einzubringen
- 2 Lötzusätze
- 3 eine scharfe Krümmung ist zu vermeiden
- 4 Tiefe des Versatzes, die erforderlich ist, um eine genaue Passung des Gegenstückes zu erreichen
- 5 Mindestkontaktlänge: $4e$

Bild 4 — Beispiel einer typischen stumpfen Rundnaht vom Typ Sickennacht

6.4 Toleranzen

6.4.1 Unrundheit

Die Unrundheit des zylindrischen Mantels muss so begrenzt sein, dass der Unterschied zwischen dem größten und dem kleinsten Außendurchmesser im gleichen Querschnitt bei zweiteiligen Flaschen nicht mehr als 1 % und bei dreiteiligen Flaschen nicht mehr als 1,5 % des Mittelwerts dieser Durchmesser beträgt. Die Messung darf nicht über Rundnähte erfolgen.

6.4.2 Geradheit

Die Grenzabweichung von der Geraden darf für den zylindrischen Mantelteil 0,3 % der zylindrischen Länge nicht überschreiten.

6.4.3 Vertikalität

Wenn die Flasche auf ihrer Grundfläche steht, müssen der zylindrische Mantel und die Achse der oberen Öffnung auf 1,5° (etwa 26 mm je Höhenmeter) vertikal verlaufen.

6.5 Wärmebehandlung

6.5.1 Die Flaschen sind in normalisiertem Zustand zu liefern.

6.5.2 Der Flaschenhersteller muss Aufzeichnungen zur ausgeführten Wärmebehandlung führen, um zu bestätigen, dass das Normalisieren der Flaschen gleichzeitig mit dem Hartlöten im Ofen stattgefunden hat.

6.5.3 Eine örtliche Wärmebehandlung ist unzulässig.

6.6 Schutzbeschichtung

Es ist ein äußeres Schutzbeschichtungssystem geeigneter Qualität anzuwenden, um die bimetalischen Verbindungen gegenüber korrosiven Medien zu schützen.

6.7 Verschluss der Öffnungen

Um das Gewinde vor Beschädigungen zu schützen und das Eindringen von Feuchtigkeit in die Flasche auf ein Mindestmaß zu verringern, müssen die Öffnungen in den fertigen Flaschen entweder versehen sein:

- a) mit einem Stopfen aus einem geeigneten nicht absorbierenden Werkstoff; oder
- b) mit einem geeigneten Ventil oder Passstück.

7 Prüfungen und Untersuchungen

7.1 Allgemeines

Flaschen, die nach dieser Norm konstruiert sind, unterliegen dem in den Abschnitten 8 und 9 beschriebenen System der Konformitätsbewertung, bestehend aus Prüfung und Zulassung des Konstruktionstyps, der Überwachung der Herstellung in Kombination mit der Erst-Inspektion sowie der Prüfung von Chargen und allen Flaschen, die dem Konstruktionstyp entsprechend hergestellt wurden.

ANMERKUNG Ausführliche Festlegungen zum System der Konformitätsbewertung und zur Herstellungszulassung für Druckbehälter sind in ADR [5] und RID [6] beschrieben.

7.2 Prüfarten und Bewertung der Prüfergebnisse

Die auf Flaschen anzuwendenden Prüfungen und Untersuchungen müssen Abschnitt 8 und Abschnitt 9 entsprechen. Dies ist in Tabelle 3 dargestellt.

ANMERKUNG Produktionsprüfungen werden in ADR [5] und RID [6] als „Erst-Inspektion und Prüfung“ bezeichnet.

Nach RID [6] / ADR [5] ist es erforderlich, dass die Typprüfungen und Untersuchungen durch die zuständigen Behörden, deren Bevollmächtigten oder ein akkreditiertes Prüflabor durchgeführt werden und dass diese Stelle nach Abschluss der Prüfungen und Untersuchungen einen Bericht zur Typprüfung erstellt.