DIN EN 13322-1

DIN

ICS 23.020.35

Entwurf

Einsprüche bis 2023-06-28
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 13322-1:2018-10;
Ersatz für
E DIN EN 13322-1:2021-11

Ortsbewegliche Gasflaschen – Wiederbefüllbare geschweißte Flaschen aus Stahl – Auslegung und Herstellung – Teil 1: Flaschen aus Kohlenstoffstahl; Deutsche und Englische Fassung prEN 13322-1:2023

Transportable gas cylinders –
Refillable welded steel gas cylinders – Design and construction –
Part 1: Carbon steel;
German and English version prEN 13322-1:2023

Bouteilles à gaz transportables –
Bouteilles à gaz rechargeables soudées en acier – Conception et construction –
Partie 1: Acier au carbone;
Version allemande et anglaise prEN 13322-1:2023

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2023-04-28 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 von 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 oder Am DIN-Platz, 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 89 Seiten

DIN-Normenausschuss Druckgasanlagen (NDG)

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 13322-1:2023-06

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 13322-1:2023) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 23 „Ortsbewegliche Gasflaschen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 016-00-03 AA „Druckgasflaschen und Ausrüstung; Spiegelausschuss zu CEN/TC 23 und ISO/TC 58“ im DIN-Normenausschuss Druckgasanlagen (NDG).

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

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 13322-1:2018-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) Aktualisierung der normativen Verweisungen;

b) Streichen des Grenzwertes für einen Mindest-Fassungsraum von 0,5 l;

c) Hinzufügen eines neuen Unterabschnitts 8.4.4 „Anforderungen an die Duktilitätsprüfung von kleinen Flaschen“;

d) Änderung von Begriff 3.1 von Streckgrenze (en: yield stress) zu Streckgrenze (en: yield strength);

e) Aktualisierung entsprechend den neuesten Anforderungen bezüglich Normen, die für das ADR vorzuschlagen sind;

f) Verdeutlichung der Verbformen für die Angabe von Vorschriften;

g) Entfernung von Anhang E;

h) redaktionelle Überarbeitung des Dokuments.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 13322-1:2023-06

– Entwurf –

Mai 2023

prEN 13322-1

Ortsbewegliche Gasflaschen – Wiederbefüllbare geschweißte Flaschen aus Stahl – Auslegung und Herstellung – Teil 1: Flaschen aus Kohlenstoffstahl

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

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

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 13322-1:2023-06

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort . . . 5
Einleitung . . . 6
1 Anwendungsbereich . . . 7
2 Normative Verweisungen . . . 7
3 Begriffe . . . 8
3.1 Begriffe . . . 9
3.2 Symbole . . . 10
4 Werkstoffe und Wärmebehandlung . . . 10
4.1 Allgemeines . . . 10
4.2 Wärmebehandlung . . . 11
5 Gestaltung . . . 11
5.1 Allgemeine Anforderungen . . . 11
5.2 Berechnung der Wanddicke des zylindrischen Teils . . . 11
5.3 Berechnung der konvexen Enden (siehe Bild 1) . . . 12
5.4 Mindestwanddicke . . . 14
5.5 Anders geformte Böden . . . 15
5.6 Auslegung der Öffnungen . . . 15
6 Herstellung und Ausführung . . . 15
6.1 Allgemeines . . . 15
6.2 Schweißverfahren . . . 15
6.3 Schweißverbindungen an drucktragenden Teilen . . . 16
6.4 Nichtdrucktragende Teile . . . 16
6.5 Ventilschutz . . . 16
6.6 Halsgewinde . . . 16
6.7 Sichtprüfung . . . 17
6.7.1 Unzulässige Fehler . . . 17
6.7.2 Schweißverbindungen . . . 17
6.7.3 Unrundheit . . . 17
6.7.4 Geradheit . . . 17
6.7.5 Standfestigkeit . . . 17
6.7.6 Dichtheit . . . 17
7 Prüfungen an neuen Flaschenkonstruktionen . . . 18
7.1 Allgemeine Anforderungen . . . 18
7.2 Verifizierungen und Prüfungen . . . 18
7.2.1 Verifizierungen . . . 18
7.2.2 Liste der Prüfungen . . . 19
7.3 Beschreibung der Prüfungen . . . 19
7.3.1 Hydraulische Berstprüfung . . . 19
7.3.2 Druckschwellversuch . . . 20
7.4 Bauartzulassungsbescheinigung . . . 20
8 Losprüfungen . . . 20
8.1 Allgemeines . . . 20
8.2 Unterlagen . . . 21
8.3 Überprüfungen und Verifizierungen . . . 21
8.4 Zugversuch . . . 21
8.4.1 Allgemeines . . . 21
8.4.2 Zugversuch am Grundwerkstoff . . . 22
8.4.3 Zugversuch an den Schweißnähten . . . 22
8.4.4 Anforderungen an die Duktilitätsprüfung von kleinen Flaschen . . . 25
8.5 Faltversuch . . . 25
8.6 Kerbschlagbiegeversuch . . . 27

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 13322-1:2023-06

8.7 Makroskopische Untersuchung von Schweißnahtquerschnitten . . . 28
9 Prüfungen für alle Flaschen . . . 28
9.1 Druckprüfung . . . 28
9.2 Dichtheitsprüfung . . . 28
10 Nichterfüllung der Prüfanforderungen . . . 28
11 Unterlagen . . . 29
12 Kennzeichnung . . . 29
Anhang A (normativ) Flaschenmäntel für den Acetylenbetrieb aus hochfrequenzinduktiv (HFI) geschweißten Rohren mit Längsnaht und gedrehtem Ende . . . 30
A.1 Auslegung und Herstellung der Flaschen . . . 30
A.2 Herstellungsverfahren . . . 30
A.3 Wärmebehandlung . . . 30
A.4 Auslegungsprüfungen und Losprüfungen . . . 30
A.4.1 Auslegungsprüfungen . . . 30
A.4.2 Losprüfungen . . . 31
Anhang B (normativ) Durchstrahlungsprüfung der Schweißnähte . . . 32
B.1 Allgemeines . . . 32
B.2 Anforderungen . . . 32
B.3 Entdeckung von Fehlern . . . 33
Anhang C (normativ) Beschreibung, Bewertung von Herstellungsfehlern und Bedingungen für die Zurückweisung von geschweißten Gasflaschen aus Stahl zum Zeitpunkt der Sichtprüfung 34
C.1 Allgemeines . . . 34
C.2 Herstellungsfehler . . . 34
C.3 Zurückgewiesene Flaschen . . . 34
Anhang D (informativ) Beispiele für Bescheinigungen für Bauartzulassung und Losprüfung . . . 37
D.1 Bescheinigung für Bauartzulassung . . . 37
D.2 Angaben in Zusammenhang mit der Bauartzulassungsbescheinigung . . . 37
D.3 Bescheinigung über die Losprüfung . . . 37
Literaturhinweise . . . 43

Bilder

Bild 1 — Darstellung von Flaschenböden . . . 13
Bild 2 — Werte für den Formfaktor C für H/D zwischen 0,2 und 0,25 . . . 14
Bild 3 — Werte für den Formfaktor C für H/D zwischen 0,25 und 0,5 . . . 14
Bild 4 — Darstellung der Durchschweißung . . . 17
Bild 1 — Proben an zweiteiligen Flaschen . . . 23
Bild 2 — Proben an dreiteiligen Flaschen . . . 23
Bild 7 — Maße der Proben . . . 24
Bild 8 — Faltversuch — Einzelheiten des Probekörpers . . . 26
Bild 9 — Faltversuch — Probe für Stumpfnaht . . . 26
Bild 10 — Faltversuch — Probe für Sickennaht . . . 26
Bild 11 — Darstellung des Faltversuches . . . 27
Bild B.1 — Umfang der Durchstrahlung an Nahtquerschnitten . . . 33
Bild C.1 — Delle . . . 36
Bild C.2 — Schichtung . . . 36

Tabellen

Tabelle 1 — Prüflose . . . 20
Tabelle 2 — Anforderungen an den Faltversuch . . . 25
Tabelle 3 — Mindestwerte der Proben für den Kerbschlagbiegeversuch . . . 28
Tabelle B.1 — Anforderungen an die Durchstrahlungsprüfung . . . 32

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 13322-1:2023-06

Tabelle C.1 — Herstellungsfehler an geschweißten Gasflaschen aus Stahl und Zurückweisungskriterien 35
Tabelle D.1 — Prüflos — Messungen an Prüfflaschen 38
Tabelle D.2 — Losprüfungen — Ergebnisse der zerstörungsfreien Prüfung 39
Tabelle D.3 — Losprüfungen — Mechanische Prüfungen an Prüfflaschen 42

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 13322-1:2023-06

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 13322-1:2023) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 23 „Ortsbewegliche Gasflaschen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI gehalten wird.

Dieses Dokument wird EN 13322-1:2003 + A1:2006 ersetzen.

Im Vergleich zur Vorgängerausgabe wurden die folgenden technischen Änderungen vorgenommen:

— Aktualisierung der normativen Verweisungen;

— Streichen des Grenzwertes für einen Mindest-Fassungsraum von 0,5 l;

— Hinzufügen eines neuen Unterabschnitts 8.4.4 „Anforderungen an die Duktilitätsprüfung von kleinen Flaschen“;

— Änderung des Begriffs 3.1 von „yield stress“ zu „yield strength“ (gilt nur für die englischsprachige Fassung);

— Aktualisierung entsprechend den neuesten Anforderungen bezüglich Normen, die für das ADR vorzuschlagen sind;

— Verdeutlichung der Verbformen für die Angabe von Vorschriften;

— Streichen von Anhang E.

Dieses Dokument wurde zur Bezugnahme vorgeschlagen in

— der RID [4]; und

— den technischen Anhängen des ADR [5].

ANMERKUNG Diese Vorschriften haben Vorrang vor jedem Abschnitt dieser Norm. Es wird hervorgehoben, dass RID/ADR regelmäßig im Abstand von zwei Jahren überarbeitet werden, was zur vorübergehenden Nichteinhaltung der Abschnitte dieser Norm führen kann.

Dieses Dokument ist Teil einer Reihe von zwei Normen für wiederbefüllbare geschweißte Gasflaschen aus Stahl mit einem Fassungsraum bis einschließlich 150 l für verdichtete, verflüssigte und unter Druck gelöste Gase:

— *Teil 1: Flaschen aus Kohlenstoffstahl*

— *Teil 2: Flaschen aus nichtrostendem Stahl*

Anhang A, Anhang B und Anhang C sind normativ. Anhang D ist informativ.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 13322-1:2023-06

Einleitung

Der Zweck dieses Dokuments ist es, eine Spezifikation für die Bauart, Herstellung und Prüfung von wiederbefüllbaren ortsbeweglichen geschweißten Gasflaschen aus Stahl bereitzustellen.

Die angegebenen Spezifikationen basieren auf der Kenntnis und Erfahrung mit Werkstoffen, Bauartanforderungen, Herstellungsverfahren und Kontrolle bei der Herstellung von Gasflaschen, die in den CEN-Mitgliedsländern gebräuchlich sind.

Dieses Dokument basiert auf dem herkömmlichen Berechnungsverfahren. Es enthält keine anderen Verfahren wie das Finite-Elemente-Verfahren (F.E.A) oder experimentelle Verfahren.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 13322-1:2023-06

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Mindestanforderungen bezüglich Werkstoff, Auslegung, Herstellung und Ausführung, Herstellungsprozessen und Prüfung von wiederbefüllbaren geschweißten ortsbeweglichen Gasflaschen aus Kohlenstoffstahl mit einem Fassungsraum bis einschließlich 150 l für verdichtete, verflüssigte und unter Druck gelöste Gase fest.

Für den Acetylenbetrieb sind zusätzliche Anforderungen an die Flaschen und grundlegende Anforderungen an die poröse Masse in EN ISO 3807 angegeben. Die Anforderungen an Flaschenmäntel für den Acetylenbetrieb aus hochfrequenzinduktiv (HFI) geschweißten Stahlrohren mit gedrehtem Ende sind in Anhang A angegeben.

Dieses Dokument gilt in erster Linie für andere Industriegase als Flüssiggas (LPG, en: liquefied petroleum gas), kann aber auch für Flüssiggas angewendet werden. Für besondere Flaschen für Flüssiggas (LPG) siehe jedoch EN 1442, *Ortsbewegliche, wiederbefüllbare, geschweißte Flaschen aus Stahl für Flüssiggas (LPG) — Auslegung und Bau*, die vom CEN/TC 286 *Flüssiggas-Geräte und Ausrüstungsteile* erarbeitet wurde.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 1442, *Flüssiggas-Geräte und Ausrüstungsteile — Ortsbewegliche, wiederbefüllbare, geschweißte Flaschen aus Stahl für Flüssiggas (LPG) — Auslegung und Bau*

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

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

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

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

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

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

EN ISO 148-1, *Metallische Werkstoffe — Kerbschlagbiegeversuch nach Charpy — Teil 1: Prüfverfahren (ISO 148-1)*

EN ISO 683-1, *Für eine Wärmebehandlung bestimmte Stähle, legierte Stähle und Automatenstähle — Teil 1: Unlegierte Vergütungsstähle (ISO 683-1)*

EN ISO 683-2, *Für eine Wärmebehandlung bestimmte Stähle, legierte Stähle und Automatenstähle — Teil 2: Legierte Vergütungsstähle (ISO 683-2)*

EN ISO 3183, *Erdöl- und Erdgasindustrie — Stahlrohre für Rohrleitungstransportsysteme (ISO 3183)*

EN ISO 3807, *Gasflaschen — Acetylenflaschen — Grundlegende Anforderungen und Baumusterprüfung (ISO 3807)*

EN ISO 4885, *Eisenwerkstoffe — Wärmebehandlung — Begriffe (ISO 4885)*

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 13322-1:2023-06

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

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

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

EN ISO 6892-2, *Metallische Werkstoffe — Zugversuch — Teil 2: Prüfverfahren bei erhöhter Temperatur (ISO 6892-2)*

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 9809-3, *Gasflaschen — Auslegung, Herstellung und Prüfung von wiederbefüllbaren nahtlosen Gasflaschen aus Stahl — Teil 3: Flaschen aus normalisiertem Stahl (ISO 9809-3)*

EN ISO 10675-1, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Zulässigkeitsgrenzen für die Durchstrahlungsprüfung — Teil 1: Stahl, Nickel, Titan und deren Legierungen (ISO 10675-1)*

EN ISO 11114-1, *Gasflaschen — Verträglichkeit von Werkstoffen für Gasflaschen und Ventile mit den in Berührung kommenden Gasen — Teil 1: Metallische Werkstoffe (ISO 11114-1)*

EN ISO 11117, *Gasflaschen — Ventilschutzkappen und Schutzkörbe — Auslegung, Bau und Prüfungen (ISO 11117)*

EN ISO 13769, *Gasflaschen — Stempelung (ISO 13769)*

EN ISO 15607, *Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Allgemeine Regeln (ISO 15607)*

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

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 17636-1:2022, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Durchstrahlungsprüfung — Teil 1: Röntgen- und Gammastrahlungstechniken mit Filmen (ISO 17636-1:2022)*

EN ISO 17636-2:2022, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Durchstrahlungsprüfung — Teil 2: Röntgen- und Gammastrahlungstechniken mit digitalen Detektoren (ISO 17636-2:2022)*

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

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN ISO 10286 und die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

— IEC Electropedia: verfügbar unter https://www.electropedia.org/

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 13322-1:2023-06

— ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter https://www.iso.org/obp

3.1 Begriffe

3.1.1
Streckgrenze
Spannung zu einem bestimmten Zeitpunkt während des Versuchs, bei dem eine plastische Verformung ohne Zunahme der Kraft auftritt, wenn der metallische Werkstoff diese Eigenschaft aufweist

[QUELLE: EN ISO 6892-1:2020, 3.10.2, modifiziert]

3.1.2
Normalisieren
Normalglühen
Wärmebehandlung, bei der eine Gasflasche auf eine gleichbleibende Temperatur oberhalb des oberen kritischen Punktes des Stahls erhitzt und danach in einer kontrollierten Atmosphäre abgekühlt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Der obere kritische Punkt ist A_3, wie in EN ISO 4885 festgelegt.

3.1.3
Spannungsarmglühen
Wärmebehandlung, bei der eine fertige Gasflasche auf eine einheitliche Temperatur unterhalb des unteren kritischen Punktes des Stahls erwärmt und anschließend in einer stillen Atmosphäre abgekühlt wird, um die Restspannungen zu verringern, ohne die metallurgische Struktur des Stahls zu verändern

Anmerkung 1 zum Begriff: Der untere kritische Punkt ist A_1, wie in EN ISO 4885 festgelegt.

3.1.4
Prüflos
Menge von gefertigten Flaschen, die nacheinander am selben Tag oder an aufeinanderfolgenden Tagen nach denselben Auslegungs-, Größen- und Werkstoffspezifikationen und vom gleichen Werkstofflieferer für jeden drucktragenden Teil im gleichen Schweißautomaten hergestellt wurde und der gleichen Wärmebehandlung unter den gleichen Temperatur- und Zeitbedingungen unterzogen wurde

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Definition ermöglicht, dass für die verschiedenen drucktragenden Teile innerhalb eines Prüfloses verschiedene Lieferer genutzt werden können, z. B. ein Lieferer für die Hals- und ein Lieferer für die Bodenteile.

3.1.5
Beanspruchungsfaktor
F
Quotient aus der Wandbeanspruchung bei Prüfdruck (p_h) und dem garantierten Mindestwert der Streckgrenze (R_e)

3.1.6
Prüfventil
Ventil, das für die Fallprüfung verwendet wird, um den Schutzkragen als eine Ventilschutzvorrichtung zu qualifizieren

3.1.7
zulässige Masse
Masse von Flasche und Ventil zuzüglich ihrer maximalen Inhalte, die bei der Fallprüfung verwendet werden

3.1.8
Schutzkragen
fester Bestandteil einer geschweißten Flaschenauslegung für den Ventilschutz während Transport, Handhabung und Lagerung

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 13322-1:2023-06

3.2 Symbole

a	berechnete Mindestwanddicke der zylindrischen Teile, in Millimeter
a'	garantierte Mindestwanddicke der zylindrischen Teile, in Millimeter (einschließlich Korrosionszuschlag, siehe 7.1)
a_1	berechneter Wert von a für die Berechnung von b (siehe 5.3.2)
A	Bruchdehnung, in Prozent
b	berechnete Mindestwanddicke des Flaschenbodens, in Millimeter (siehe Bild 1)
b'	garantierte Mindestwanddicke des Flaschenbodens, in Millimeter (siehe 7.1)
C	Formfaktor gewölbter Flaschenböden
D	Außendurchmesser der Gasflasche, in Millimeter (siehe Bild 1)
D_f	Durchmesser des Biegedorns, in Millimeter (siehe 0)
F	Beanspruchungsfaktor (siehe 3.1.5)
h	Höhe des zylindrischen Teils des Bodens, in Millimeter (siehe Bild 1)
H	Außenhöhe des gewölbten Teils des Bodens, in Millimeter (siehe Bild 1)
J	Schweißnahtfaktor (siehe Anhang B)
L	Länge der Gasflasche, in Millimeter
n	Verhältnis des Dorndurchmessers (D_f) beim Faltversuch zur Probendicke (t)
p_b	gemessener Berst-Überdruck, in bar[1], über atmosphärischem Druck bei der Berstprüfung
p_h	Prüfüberdruck bei Wasserdruckprüfung, in bar, über atmosphärischem Druck
r	innerer Rundungsradius, in Millimeter (siehe Bild 1)
R	innerer Wölbungsradius, in Millimeter (siehe Bild 1)
R_e	Streckgrenze, wie in 3.1.1 definiert, in Megapascal, für die Auslegungsberechnung
R_{ea}	tatsächlicher Wert der Streckgrenze, in Megapascal, bestimmt durch den Zugversuch
R_{eH}	vom Flaschenhersteller garantierter Mindestwert der oberen Streckgrenze, in Megapascal, für die fertige Flasche in Übereinstimmung mit EN ISO 6892-1
R_{eL}	vom Flaschenhersteller garantierter Mindestwert der unteren Streckgrenze, in Megapascal, für die fertige Flasche in Übereinstimmung mit EN ISO 6892-1
R_g	vom Flaschenhersteller garantierter Mindestwert der Zugfestigkeit, in Megapascal, für die fertige Flasche
R_m	tatsächlicher Wert der Zugfestigkeit, in Megapascal, bestimmt durch den Zugversuch (siehe 8.4)
S_o	ursprüngliche Querschnittsfläche der Zugprobe, entsprechend EN ISO 6892-1, in Quadratmillimeter
t	tatsächliche Dicke des Probekörpers, in Millimeter (siehe 0)

4 Werkstoffe und Wärmebehandlung

4.1 Allgemeines

4.1.1 Die Werkstoffe für Flaschenmäntel und gepresste Böden müssen mit EN 10120, oder EN 10028-1 und EN 10028-3, oder EN 10028-1 und EN 10028-5 übereinstimmen.

4.1.2 Werkstoffe für Einschraubstutzen müssen mit EN ISO 683-1 und EN ISO 683-2 übereinstimmen.

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

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 13322-1:2023-06

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

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

4.1.5 Die Schweißzusatzwerkstoffe müssen so ausgelegt sein, dass sich mit ihnen feste Schweißnähte herstellen lassen, deren Mindestzugfestigkeit gleich der für den Grundwerkstoff vorgeschriebenen Mindestzugfestigkeit der fertigen Gasflasche ist.

4.1.6 Der Hersteller muss im Besitz von Zeugnissen über die Schmelzanalyse des Stahls sein, der für die Fertigung der drucktragenden Teile der Gasflasche eingesetzt wurde, und muss diese Zeugnisse bereitstellen.

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

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

4.2 Wärmebehandlung

Gasflaschen müssen normal- oder spannungsarmgeglüht ausgeliefert werden. Der Flaschenhersteller muss belegen, dass nach Beendigung aller Schweißarbeiten eine Wärmebehandlung stattgefunden hat und muss Aufzeichnungen über den Wärmebehandlungsprozess vorlegen. Örtliche Wärmebehandlung von Gasflaschen ist nicht zulässig, auch nicht bei reparierten Flaschen.

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

5 Gestaltung

5.1 Allgemeine Anforderungen

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

5.1.2 Zu Berechnungszwecken ist der Wert der Streckgrenze R_e auf einen Höchstwert von 0,85 R_g begrenzt.

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

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

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

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

5.2 Berechnung der Wanddicke des zylindrischen Teils

Die Wanddicke der zylindrischen Teile darf nicht kleiner sein als der nach der folgenden Gleichung errechnete Wert:

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 13322-1:2023-06

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

wobei der Wert von F der kleinere der Werte $\frac{0{,}65}{(R_e/R_g)}$ oder 0,77 ist.

R_e/R_g darf 0,85 nicht überschreiten.

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

Die Mindestwanddicke muss auch den Anforderungen nach 5.4 entsprechen.

5.3 Berechnung der konvexen Enden (siehe Bild 1)

5.3.1 Die gewölbten Böden der Gasflasche müssen folgende Bedingungen erfüllen:

— für Kugeltorusböden (siehe Bild 1 a):

$R \leq D$;

$r \geq 0{,}1\ D$;

$h \geq 4b$;

— für halbellipsoide Böden (siehe Bild 1b):

$H \geq 0{,}192\ D$;

$h \geq 4b$.

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

$$b = a_1 \times C$$

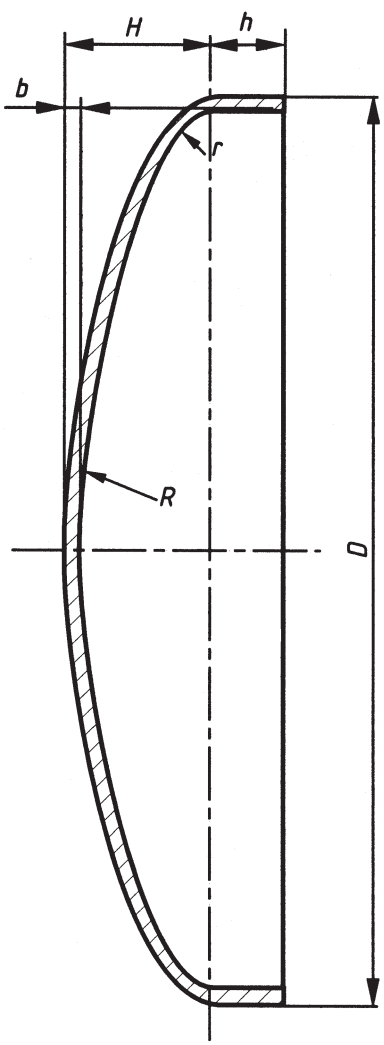
Dabei ist

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

C ein Formfaktor, dessen Wert den in Bild 2 und 0 angegebenen Diagrammen entnommen werden muss.

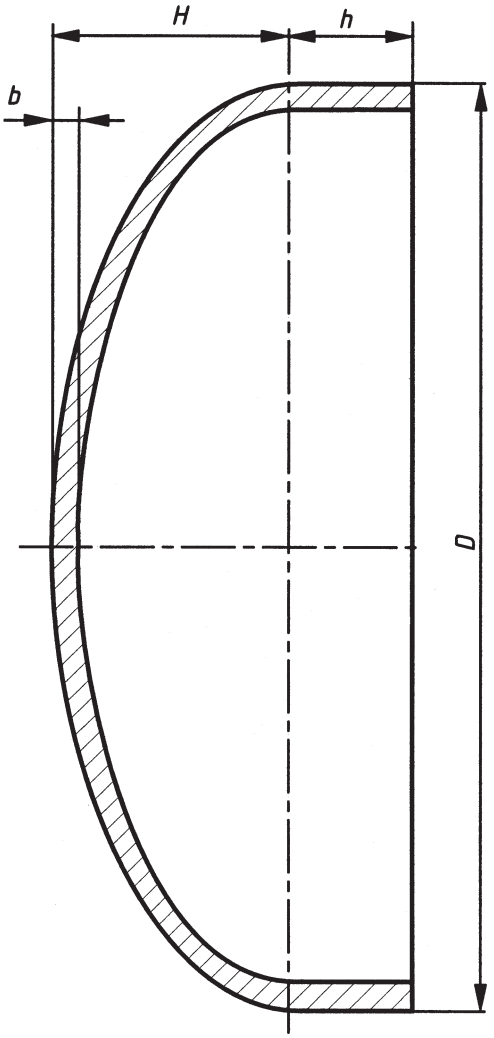
Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 13322-1:2023-06



a)

a) Kugeltorusboden



b)

b) halbellipsoider Boden

Bild 1 — Darstellung von Flaschenböden

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 13322-1:2023-06

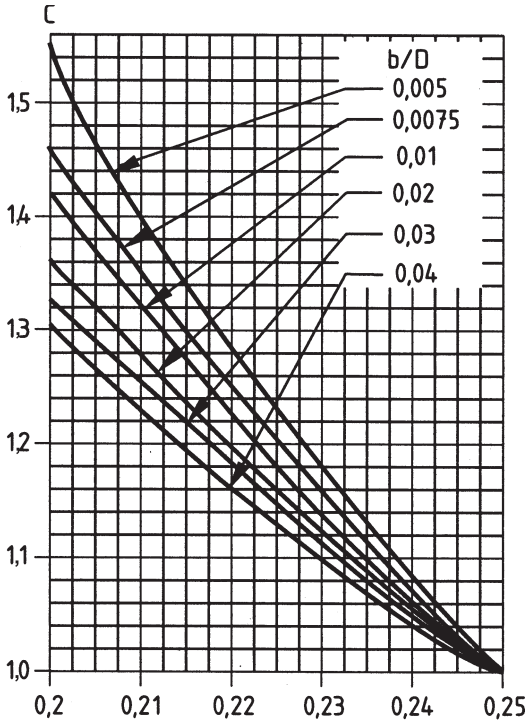


Bild 2 — Werte für den Formfaktor C für H/D zwischen 0,2 und 0,25

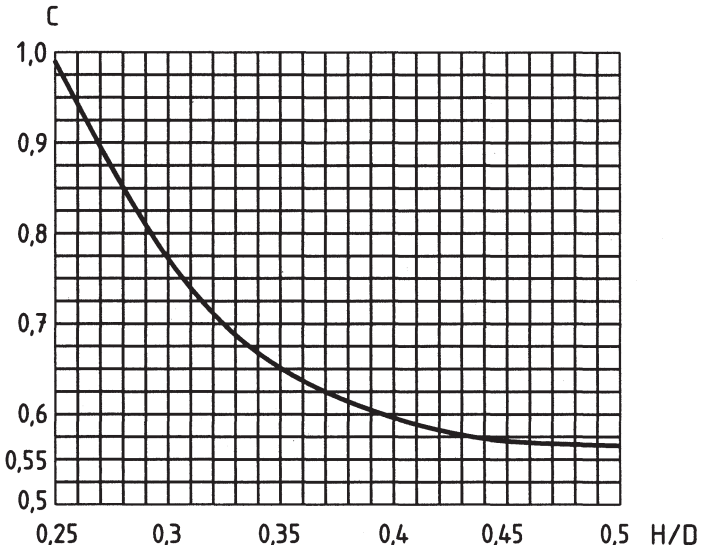


Bild 3 — Werte für den Formfaktor C für H/D zwischen 0,25 und 0,5

5.4 Mindestwanddicke

5.4.1 Die Mindestwanddicke des zylindrischen Teils a und des Bodens b darf nicht kleiner sein als der Wert, der nach der entsprechenden der folgenden Formeln hergeleitet wurde:

für $D \leq 100$ mm, $a = b = 1{,}1$ mm;

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

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

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 13322-1:2023-06

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

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

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

ANMERKUNG Bei bestimmten Gasen können zusätzliche Korrosionszuschläge erforderlich sein.

5.5 Anders geformte Böden

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

5.6 Auslegung der Öffnungen

5.6.1 Alle Öffnungen müssen am Boden (an den Böden) der Gasflasche angebracht werden.

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

5.6.3 Die Schweißnähte von Öffnungen müssen von Rund- und Längsnähten einen Abstand von nicht weniger als $3a$ aufweisen.

6 Herstellung und Ausführung

6.1 Allgemeines

Die Flasche oder die Flaschenteile muss/müssen hergestellt werden aus:

— nahtlosen oder längsgeschweißten Rohren mit in Umfangsrichtung geschweißten geschmiedeten Böden; oder

— längsgeschweißten Rohren mit Enden, die durch schnelldrehende Formkörper erstellt wurden; oder

— nahtlosen Rohren mit nachfolgendem Warmformen, wobei der Boden mit Schweißzusatzwerkstoff abgedichtet wird; oder

— kaltgeformten Rohren oder Blechen; oder

— tiefgezogenen Teilen; oder

— hochfrequenzinduktiv geschweißten Rohren mit angeschweißten Böden.

6.2 Schweißverfahren

Jeder Hersteller muss die Eignung der Schweißverfahren nach EN ISO 15607, EN ISO 15614-1 und EN ISO 15609-1 und der Schweißer nach EN ISO 9606-1 bestätigen, bevor die Produktion einer vorgege-

AVA Documents Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 13322-1:2023-06

benen Auslegung der Gasflaschen aufgenommen wird. Die Aufzeichnungen darüber sind vom Hersteller aufzubewahren.

6.3 Schweißverbindungen an drucktragenden Teilen

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

6.3.2 Die Längsnaht, wovon nur eine vorhanden sein darf, muss als Stumpfnaht ausgeführt werden.

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

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

6.4 Nichtdrucktragende Teile

6.4.1 Teile, die nicht dem Druck ausgesetzt sind, wie z. B. Fußringe, Haltegriffe und Halsringe, müssen aus einem Stahl sein, der mit dem der Flasche verträglich ist.

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

6.4.3 Wenn zur Sicherstellung der Standsicherheit erforderlich, muss ein Fußring oder ein anderes Anbauteil an der Flasche angebracht werden; dieser muss so angebracht sein, dass eine Inspektion der unteren Umfangsnaht möglich ist. Dauerhaft angebrachte Fußringe müssen so gestaltet sein, dass eventuell sich ansammelnde Flüssigkeit abfließen kann, und der vom Fußring umschlossene Raum muss ausreichend belüftet sein.

6.5 Ventilschutz

Wird ein Schutzkragen für den Schutz des Ventils eingesetzt, muss die Flasche, welche diesen enthält, einer Fallprüfung bei Umgebungstemperatur nach ISO 11117:2019, 7.7, unterzogen werden.

Wenn der Schutzkragen als Ventilschutz qualifiziert wurde, müssen die in ISO 11117:2019, Bild 2, festgelegten Maße *l* (Ventillänge im eingebauten Zustand) und *R* (Ventilkörperradius) des Prüfventils sowie die zulässige Masse im Prüfbericht angegeben werden.

6.6 Halsgewinde

Flaschenhalsgewinde müssen mit einer anerkannten Norm übereinstimmen, um die Verwendung eines entsprechenden Ventils und somit eine Minimierung der Beanspruchung im Bereich des Flaschenhalses beim Ventileinschrauben zu ermöglichen. Flaschenhalsgewinde müssen mit Lehren überprüft werden entsprechend dem vereinbarten Halsgewinde oder einem alternativen Messverfahren. Besonders zu beachten und sicherzustellen ist, dass die Halsgewinde eine volle Form haben, genau geschnitten und frei von scharfen Kanten, z. B. Graten, sind.

ANMERKUNG Wenn beispielsweise das Halsgewinde nach EN ISO 11363-1 festgelegt wurde, sind die entsprechenden Lehren in EN ISO 11363-2 enthalten.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 13322-1:2023-06

6.7 Sichtprüfung

6.7.1 Unzulässige Fehler

Vor dem Zusammenbau müssen die druckbeaufschlagten Teile der Flaschen auf einheitliche Qualität und Freiheit von unzulässigen Fehlern überprüft werden; Beispiele dafür sind in Anhang C angegeben.

6.7.2 Schweißverbindungen

6.7.2.1 Die Längsnähte der Flasche müssen visuell von beiden Seiten geprüft werden, bevor die Flaschenenden verschlossen werden. Für Längsnähte dürfen keine dauerhaft angebrachten Verstärkungsstreifen verwendet werden.

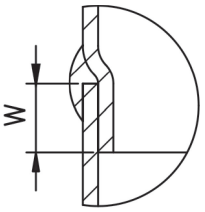
6.7.2.2 Alle Schweißnähte müssen eine gleichmäßige, nicht gewölbte Oberfläche haben, und die Verschmelzung des Schweißzusatzwerkstoffes mit dem Grundwerkstoff muss ebenmäßig sein und ohne Überlappungen, Einbrandkerben oder abrupte Übergänge.

6.7.2.3 Stumpfnähte müssen vollständig durchgeschweißt sein. Bei Sickennähten muss die Durchschweißung der geradlinigen Kante vollständig und der geformten Kante ausreichend sein (siehe 0).

6.7.2.4 Bei Anwendung anderer Verfahren für die Durchstrahlungsprüfung, radioskopische Prüfung oder zerstörungsfreie Prüfung müssen diese Verfahren dem Anhang B entsprechen.

Maße in Millimeter

a) Stumpfnähte



b) Sickennähte

W – 1.5xa, niemals unter 5 mm

Bild 4 — Darstellung der Durchschweißung

6.7.3 Unrundheit

Die Unrundheit der zylindrischen Teile muss so begrenzt sein, dass die Differenz zwischen dem kleinsten und dem größten Außendurchmesser des gleichen Querschnitts den Mittelwert dieser Durchmesser um nicht mehr als 2 % übersteigt.

6.7.4 Geradheit

Sofern nicht anders in der Fertigungszeichnung angegeben, darf die maximale Abweichung von der Mantellinie des zylindrischen Teils der Flasche bezogen auf ihre zylindrische Länge höchstens 0,3 % betragen.

6.7.5 Standfestigkeit

Bei Gasflaschen, die auf dem Boden stehen, muss beim Flaschenkörper und den oben gelegenen Ventilöffnungen die Abweichung von der Vertikalen kleiner gleich 1 % ihrer zylindrischen Länge sein.

6.7.6 Dichtheit

Es müssen für das Herstellverfahren geeignete Prüfungen durchgeführt werden, um sicherzustellen, dass die Flasche dicht ist.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 13322-1:2023-06

7 Prüfungen an neuen Flaschenkonstruktionen

7.1 Allgemeine Anforderungen

7.1.1 Jede neue Flaschenauslegung muss Gegenstand einer Prüfung sein.

Eine Flasche muss bei Vergleich mit einer bestehenden Auslegung als neue Auslegung angesehen werden, wenn

— sie in einem anderen Werk hergestellt wird; oder

— sie durch ein anderes Schweißverfahren oder wesentliche Verfahrensänderungen hergestellt wird, z. B. Wechsel des Wärmebehandlungsverfahrens; oder

— sie aus einem Stahl anderer festgelegter chemischer Zusammensetzung hergestellt wird; oder

— sie einer anderen Wärmebehandlung außerhalb der in 4.2 angegebenen Bereiche unterzogen wird; oder

— sich das Bodenprofil geändert hat, z. B. konkav, konvex, halbkugelförmig, oder sich das Verhältnis von Bodendicke zum Flaschendurchmesser verändert hat; oder

— sich der garantierte Mindestwert der Streckgrenze (R_e) oder der garantierte Mindestwert der Zugfestigkeit (R_g) geändert hat; oder

— die Gesamtlänge der Flasche um mehr als 50 % gestiegen ist (Flaschen mit einem Längen/Durchmesser-Verhältnis kleiner als 3 dürfen nicht als Referenzflaschen für eine neue Auslegung mit diesem Verhältnis größer als 3 verwendet werden); oder

— sich der Nennaußendurchmesser geändert hat; oder

— sich die garantierte Mindestwanddicke (a') oder die garantierte Mindestwanddicke des Flaschenbodens (b') verringert hat; oder

— sich der Prüfüberdruck der Wasserdruckprüfung geändert hat (wenn eine Flasche im Betrieb einem niedrigeren Druck ausgesetzt ist als dem, für den sie zugelassen wurde, darf dies nicht als eine neue Auslegung angesehen werden).

7.1.2 Eine technische Spezifikation der Flasche, einschließlich Konstruktionszeichnung, Auslegungsberechnungen, Werkstoffeinzelheiten, Schweiß- und Herstellungsverfahren und Wärmebehandlung, muss vom Hersteller erstellt und der Bauartzulassungsbescheinigung beigefügt werden (für ein Beispiel siehe Anhang D).

7.1.3 Mindestens 50 fertige Flaschen, die vom Hersteller als repräsentativ für die Neuauslegung garantiert sein müssen, müssen für die Prüfung der Auslegung zur Verfügung gestellt werden. Wenn die Gesamtproduktion jedoch weniger als 50 Flaschen beträgt, müssen noch genügend Flaschen zusätzlich zur Fertigungsmenge für die geforderte Prüfung hergestellt werden. In diesem Fall aber ist die Bauartzulassungsbescheinigung nur auf dieses Herstellungslos begrenzt.

7.1.4 Das Prüfverfahren muss die in 7.2.1 und 7.2.2 aufgeführten Verifizierungen und Prüfungen umfassen.

7.2 Verifizierungen und Prüfungen

7.2.1 Verifizierungen

Es ist zu verifizieren, ob:

— die Anforderungen nach Abschnitt 4 (Werkstoff) erfüllt sind;

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 13322-1:2023-06

— die Auslegung mit den Anforderungen nach Abschnitt 5 übereinstimmt;

— die Anforderungen in Abschnitt 6 und Anhang B von allen ausgewählten Flaschen erfüllt werden;

— die Innen- und Außenoberflächen der Flaschen frei sind von Fehlern, die ihre Betriebssicherheit in Frage stellen könnten (siehe Anhang C).

7.2.2 Liste der Prüfungen

Die folgenden Prüfungen sind an den ausgewählten Flaschen durchzuführen, nachdem die Schweißnähte einer Sichtprüfung unterzogen wurden:

— die in 7.3.1 (hydraulische Berstprüfung) festgelegte Prüfung an einer Flasche; die Flasche hat eine ausgewiesene Kennzeichnung;

— die in 7.3.2 (Druckschwellversuch) festgelegte Prüfung an einer Flasche; die Flasche hat eine ausgewiesene Kennzeichnung;

— die in 8.4 (Zugversuch), 8.5 (Faltversuch), 8.6 (Kerbschlagbiegeversuch), soweit anwendbar, und 8.7 (Makroskopische Untersuchung von Schweißnahtquerschnitten) festgelegten Prüfungen an einer Flasche, wobei die Proben dem Prüflos zuzuordnen sind;

— Durchstrahlungsprüfung, radioskopische Prüfung oder zerstörungsfreie Prüfung unter Verwendung eines anderen geeigneten Verfahrens in Übereinstimmung mit Anhang B.

7.3 Beschreibung der Prüfungen

7.3.1 Hydraulische Berstprüfung

7.3.1.1 Flaschen, die dieser Prüfung zugeführt werden, müssen die geforderten Kennzeichnungen für eine fertige Flasche haben. Die Berstprüfung muss mittels einer Prüfeinrichtung durchgeführt werden, die einen stetigen Druckanstieg bis zum Bersten der Flasche und eine Aufzeichnung der Kurve des Druckverlaufs bzw. der Druckausdehnung im Verhältnis zur Zeit erlaubt.

7.3.1.2 Bei einem Prüfüberdruck (p_h) ≤ 60 bar darf der gemessene Berstüberdruck (p_b) nicht geringer sein als 9/4 des Prüfüberdruckes und nicht weniger als 50 bar betragen, und bei einem Prüfüberdruck > 60 bar darf der gemessene Berstüberdruck nicht weniger als 2 × Prüfüberdruck sein.

7.3.1.3 Die Flasche muss in einem Stück bleiben und es dürfen sich von der Flasche keine Bruchstücke ablösen.

7.3.1.4 Die Hauptbruchstelle darf nicht sprödbrüchig sein, d. h. die Bruchkanten dürfen nicht radial verlaufen, sondern müssen gegen die Durchmesserebene geneigt sein und über die gesamte Dicke eine Brucheinschnürung aufweisen. Der Riss muss überprüft werden und ohne Fehler sein.

7.3.1.5 Zusätzlich muss bei Flaschen mit einem Prüfüberdruck (p_h) ≤ 60 bar das Verhältnis zwischen der Zunahme des Rauminhalts der Gasflasche und ihrem ursprünglichen Rauminhalt mindestens sein:

— für R_g < 480 MPa:

  — 20 %, wenn die Länge der Gasflasche größer ist als der Flaschendurchmesser *D*; oder

  — 14 %, wenn die Länge der Gasflasche gleich oder geringer ist als der Flaschendurchmesser *D*.

— für R_g ≥ 480 MPa:

  — 15 %, wenn die Länge der Gasflasche größer ist als der Flaschendurchmesser *D*; oder

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 13322-1:2023-06

— 10 %, wenn die Länge der Gasflasche gleich oder geringer ist als der Flaschendurchmesser *D*.

ANMERKUNG 1 Die Länge der Flasche ist die Länge der drucktragenden Hülle einschließlich Ventilschutz.

ANMERKUNG 2 Eine starke Zunahme des Rauminhalts bietet zusätzliche Sicherheit im Falle einer Überfüllung oder bei hohen Temperaturen für verflüssigte Gase.

Um die Zunahme des Rauminhalts der Flasche zu messen, muss das Wasservolumen betrachtet werden, das zwischen dem Zeitpunkt des Beginns des Druckanstiegs und dem Zeitpunkt des Berstens verwendet wurde.

7.3.2 Druckschwellversuch

7.3.2.1 Der Druckschwellversuch muss an einer Flasche durchgeführt werden, welche die geforderten Kennzeichnungen trägt. Siehe Abschnitt 12 für die einzelnen Anforderungen im Hinblick auf die Kennzeichnungen an den gewölbten Böden.

7.3.2.2 Diese Prüfung muss mit einer nicht korrosiven Flüssigkeit durchgeführt werden, wobei die Flasche aufeinanderfolgenden Lastwechseln bei einem oberen zyklischen Druck, der gleich dem Prüfüberdruck (p_h) der Wasserdruckprüfung ist, ausgesetzt wird. Der untere zyklische Druck darf 10 % des oberen zyklischen Druckes nicht überschreiten. Die Frequenz der Drucklastwechsel darf 0,25 Hz (15 Lastwechsel je Minute) nicht überschreiten. Die an der Außenseite der Flasche gemessene Temperatur darf 50 °C während des Versuches nicht überschreiten.

7.3.2.3 Die Flaschen müssen 12 000 Lastwechsel ohne Leckage oder Versagen überstehen.

7.3.2.4 Für Flaschen, die nach Anhang A hergestellt wurden, oder aus Rohren, deren Enden mit schnelldrehenden Formkörpern hergestellt wurden, müssen nach der Prüfung die Böden der Flaschen aufgeschnitten werden, um die Wanddicke zu messen und sicherzustellen, dass diese Dicke um nicht mehr als 15 % über der in der Auslegung festgelegten Mindestdicke des Bodens liegt. Die tatsächliche Dicke der Wand und des Bodens muss gemessen und in der Bauartzulassungsbescheinigung aufgezeichnet werden.

7.4 Bauartzulassungsbescheinigung

Sind die Prüfergebnisse zufriedenstellend, dann muss eine Bauartzulassungsbescheinigung ausgestellt werden; ein typisches Beispiel dafür ist in Anhang D angegeben.

8 Losprüfungen

8.1 Allgemeines

Für die Durchführung der Losprüfung muss jedem Prüflos, wie in 3.1.4 definiert, stichprobenweise die in Tabelle 1 angegebene Anzahl von Flaschen entnommen werden. Ein Prüflos darf aus höchstens 3 000 Flaschen bestehen. Alle Losprüfungen müssen an fertigen Flaschen durchgeführt werden.

Tabelle 1 — Prüflose

Prüflosgröße	Anzahl der entnommenen Flaschen	Anzahl der zu prüfenden Flaschen			
		Zugversuch und Faltversuch (nach 8.4 und 8.5)	Kerbschlagbiegeversuch[a] (nach 8.6)	Makroskopische Untersuchung (nach 8.7)	Berstprüfungen (nach 7.3.1)
Bis 200	2	1	1	1	1
201 bis 500	3	1	1	1	2

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 13322-1:2023-06

Tabelle 1 (*fortgesetzt*)

Prüflosgröße	Anzahl der entnommenen Flaschen	Anzahl der zu prüfenden Flaschen			
		Zugversuch und Faltversuch (nach 8.4 und 8.5)	Kerbschlagbiegeversuch[a] (nach 8.6)	Makroskopische Untersuchung (nach 8.7)	Berstprüfungen (nach 7.3.1)
501 bis 1 500	9	2	1	1	7
1 501 bis 3 000	18	3	1	1	15
[a] Falls erforderlich, wie in 7.3 festgelegt.					

8.2 Unterlagen

Der Flaschenhersteller muss im Hinblick auf die Losprüfung Folgendes vorlegen:

— die Bauartzulassungsbescheinigung;

— die Zeugnisse der zur Herstellung verwendeten Werkstoffe nach 4.1.6 mit Angaben zur Schmelzanalyse des zur Herstellung der Flaschen eingesetzten Stahls;

— eine Liste der Flaschen mit den geforderten Seriennummern und Kennzeichnungen;

— Unterlagen über das angewendete Verfahren zur Gewindeprüfung und über deren Ergebnisse.

8.3 Überprüfungen und Verifizierungen

Die folgen Überprüfungen und Verifizierungen müssen an jedem Flaschenlos durchgeführt werden:

— Feststellen, ob eine Bauartzulassungsbescheinigung erteilt worden ist und die Flaschen mit ihr übereinstimmen;

— Überprüfen, ob die Anforderungen nach Abschnitt 4, Abschnitt 5, Abschnitt 6 und Abschnitt 12 erfüllt wurden, und insbesondere mittels einer äußeren und inneren Untersuchung der Flaschen überprüfen, ob die Herstellung sowie die vom Hersteller nach Abschnitt 6 durchgeführten Überprüfungen zufriedenstellend sind. Die Sichtprüfung muss mindestens 10 % der vorgestellten Flaschen umfassen. Wird ein nicht annehmbarer Fehler gefunden (siehe Beschreibung in Anhang C), müssen 100 % der Flaschen einer Sichtprüfung unterzogen werden;

— Durchführen oder Beaufsichtigen der in 8.4 (Zugversuch), 8.5 (Faltversuch), 8.6 (Kerbschlagbiegeversuch), soweit zutreffend, 8.7 (makroskopische Untersuchung des Querschnitts der Schweißnaht) und 7.3.1 (Hydraulische Berstprüfung) festgelegten Prüfungen an der in 8.1 festgelegten Anzahl von Flaschen;

— Überprüfen, ob die vom Hersteller nach 8.2 bereitgestellten Angaben richtig sind, Prüfungen müssen stichprobenweise durchgeführt werden;

— Bewerten der Ergebnisse der zerstörungsfreien Prüfung nach den Festlegungen von Anhang B.

8.4 Zugversuch

8.4.1 Allgemeines

Der Zugversuch am Grundwerkstoff muss an einem Probestück, das aus der fertigen Flasche entnommen wurde, in Übereinstimmung mit den Anforderungen von EN ISO 6892-1 durchgeführt werden. Die beiden Flächen der Zugprobe, die jeweils die Innen- und Außenoberfläche der Flasche darstellen, dürfen nicht

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 13322-1:2023-06

bearbeitet sein. Der Zugversuch an Schweißnähten muss in Übereinstimmung mit 8.4.3 durchgeführt werden. Wenn sich die Probestücke für die Zugprüfung aufgrund der Maße (Durchmesser und Länge) einer Flasche nicht nach EN ISO 6892-1 herstellen lassen, müssen alternative Prüfungen nach 8.4.4 durchgeführt werden.

8.4.2 Zugversuch am Grundwerkstoff

8.4.2.1 Bei zweiteiligen Flaschen muss eine Zugprobe entweder in Längsrichtung aus einem zylindrischen Teil eines Flaschenendes entnommen werden oder — falls nicht mehr ausreichende Länge am zylindrischen Teil zum Schneiden vorhanden ist — muss eine Zugprobe aus einem Flaschenboden entnommen werden (siehe Bild 6).

8.4.2.2 Bei dreiteiligen Flaschen muss eine Zugprobe in Längsrichtung aus einem um 180° zur Schweißnaht versetzten Bereich des Flaschenkörpers und eine Zugprobe aus einem der Flaschenböden entnommen werden. Sind beide Böden aus unterschiedlichen Stahlsorten oder sind sie von verschiedenen Werkstoffherstellern, dann muss eine Zugprobe aus jedem Boden entnommen werden (siehe Bild 5).

8.4.2.3 Die für die Streckgrenze (R_{ea}), die Zugfestigkeit (R_m) und die Dehnung (A) erhaltenen Werte dürfen nicht kleiner sein als die vom Flaschenhersteller garantierten Werte und müssen den Angaben in EN 10120, oder EN 10028-1 und EN 10028-3, oder EN 10028-1 und EN 10028-5, soweit zutreffend, entsprechen.

8.4.3 Zugversuch an den Schweißnähten

8.4.3.1 Bei zweiteiligen Flaschen muss eine Zugprobe entnommen werden (siehe Bild 5).

8.4.3.2 Bei dreiteiligen Flaschen muss eine Zugprobe aus der Längsnaht entnommen werden. Wenn die Umfangsnähte durch unterschiedliche Verfahren hergestellt wurden, dann muss die gleiche Prüfung auch an dieser Naht durchgeführt werden (siehe Bild 6).

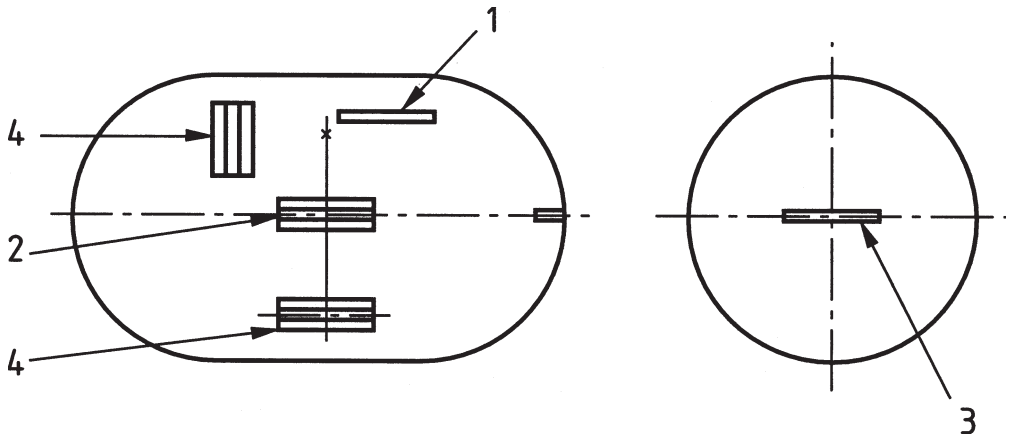
8.4.3.3 Der Zugversuch senkrecht zur Schweißnaht muss an einem Probestück durchgeführt werden, das auf einer Länge bis zu 15 mm beiderseits der Naht ein reduziertes Querprofil von 25 mm Breite aufweist. Über diesen mittleren Teil des Probestücks hinaus muss dessen Breite stetig zunehmen (siehe 0). Die in EN ISO 6892-1 und EN ISO 6892-2 festgelegten Toleranzen müssen eingehalten werden.

8.4.3.4 Alle Zugversuche müssen senkrecht zur Schweißnaht durchgeführt werden. Die Schweißnahtüberhöhung und die Nahtwurzel der Probe müssen bis auf die Oberfläche des Bleches abgearbeitet werden.

Die Stirnseite und Rückseite des Grundwerkstoffes dürfen nicht bearbeitet sein, sondern müssen die gefertigte Oberfläche der Flasche repräsentieren. Falls ein Abflachen von Böden erforderlich ist, muss dies durch Kaltpressen zum Einspannen in der Prüfmaschine erfolgen. Der beim Zugversuch festgestellte Wert für die Zugfestigkeit muss mindestens dem in 8.4.2.3 festgelegten Wert entsprechen, der für den Grundwerkstoff festgelegt ist, unabhängig davon, an welcher Stelle der Probe der Bruch erfolgt.

Documents
Document Sharing Hub

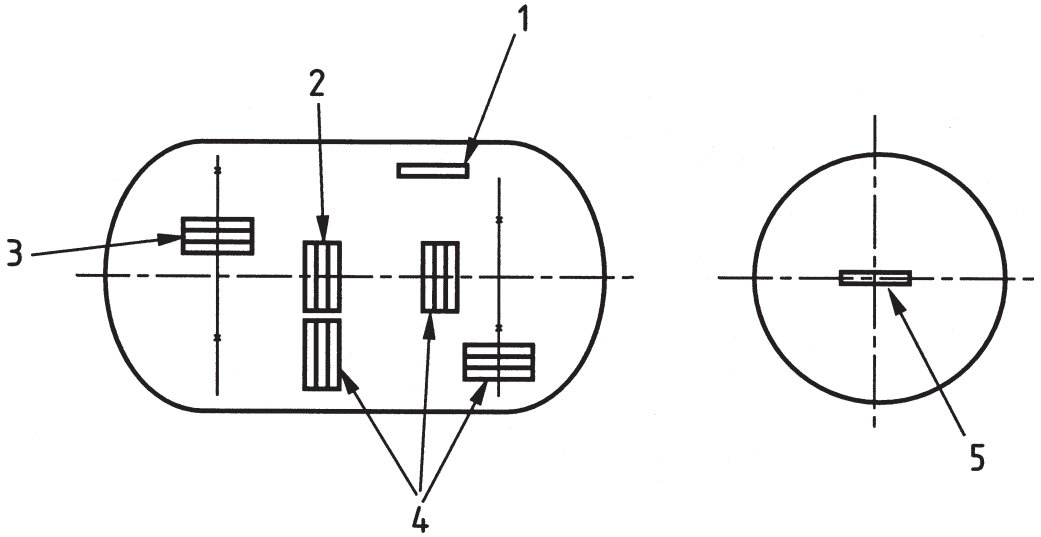
Full document details: E DIN EN 13322-1:2023-06



Legende

1 **1 Zugprobe**
2 **1 Zugprobe, 1 Faltprobe über Wurzelseite, 1 Faltprobe über Decklage**
3 1 Zugprobe
Nur erforderlich, falls unzureichende Länge am zylindrischen Teil vorhanden ist
4 Kerbschlagbiegeversuch

Bild 1 — Proben an zweiteiligen Flaschen



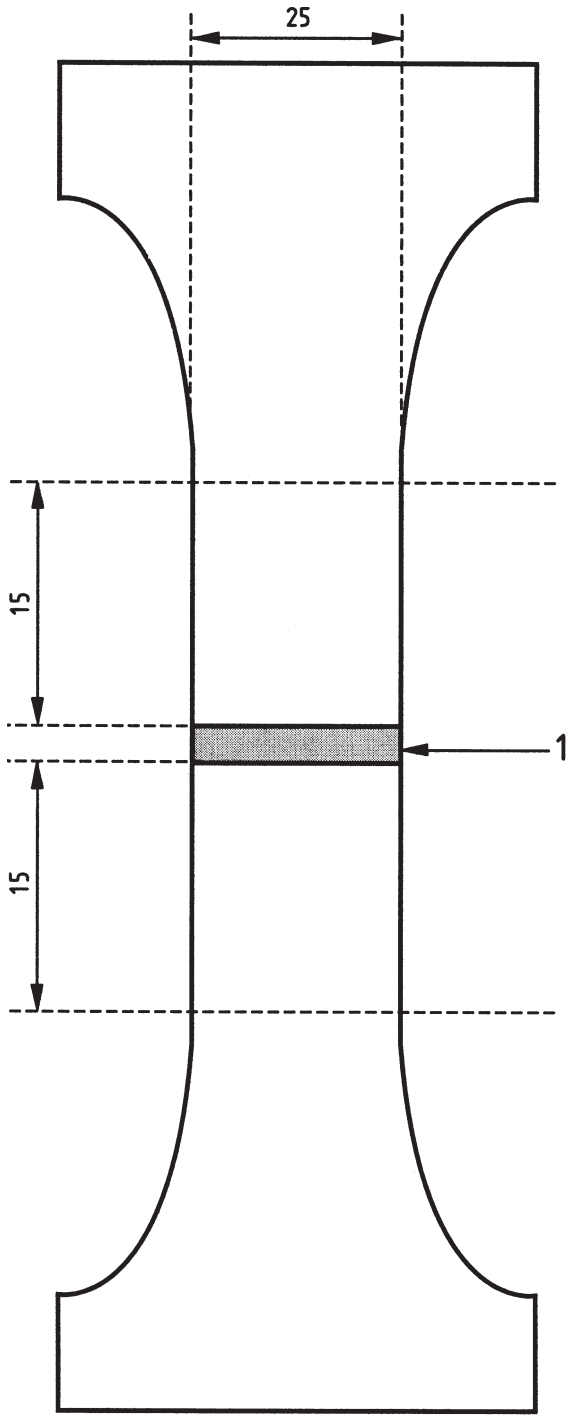
Legende

1 **1 Zugprobe**
2 **1 Zugprobe**
1 Faltprobe über Wurzelseite
1 Faltprobe über Decklage
3 **1 Zugprobe**
1 Faltprobe über Wurzelseite
1 Faltprobe über Decklage
Nur erforderlich, wenn durch ein anderes Verfahren als Längsschweißen geschweißt (siehe 8.4.3.2 und 8.5.5)
4 Probe für den Kerbschlagbiegeversuch
5 1 Zugprobe

Bild 2 — Proben an dreiteiligen Flaschen

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN 13322-1:2023-06

Maße in Millimeter



Legende

1 Schweißnaht

ANMERKUNG Für Toleranzen siehe EN ISO 6892-1 und EN ISO 6892-2.

Bild 7 — Maße der Proben

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 13322-1:2023-06

8.4.4 Anforderungen an die Duktilitätsprüfung von kleinen Flaschen

8.4.4.1 Allgemeines

Eine der in 8.4.4.2 bzw. 8.4.4.3 festgelegten Prüfungen muss angewendet werden, um die Duktilität der kleinen Flasche zu bestätigen.

8.4.4.2 Hydraulische Berstprüfung

Die hydraulische Berstprüfung muss nach 7.3.1 durchgeführt werden.

8.4.4.3 Ringfaltversuch

Flaschen ohne Oberflächenbehandlung (z. B. Überzug oder Farbbeschichtung) müssen zwischen keilförmigen Schneiden flachgedrückt werden, die einen Winkel von 60° einschließen und auf einen Nennradius von 13 mm abgerundet sind. Die Länge der Keile darf nicht geringer sein als die Breite der flachgedrückten Flasche. Die Längsachse der Flasche muss in einem Winkel von annähernd 90° zu den Schneiden stehen.

Die zu prüfende Flasche muss flachgedrückt werden, bis der Abstand zwischen den Schneiden der 6-fachen Wanddicke der Flasche entspricht.

Bei Betrachtung mit bloßem Auge dürfen keinerlei Risse sichtbar sein.

8.5 Faltversuch

8.5.1 Die Faltproben müssen in Übereinstimmung mit Bild 5 oder Bild 6 und mit den Maßen nach 0 entnommen werden, mit abgearbeiteter Naht. Die in EN ISO 5173 festgelegten Toleranzen müssen eingehalten werden.

8.5.2 An der Probe dürfen beim Biegen um einen Dorn keine Risse auftreten, wenn der Abstand der beiden Innenseiten der gebogenen Probe nicht größer ist als der Durchmesser des Dornes (siehe 0).

8.5.3 Das Verhältnis n von Durchmesser (D_f) des Dorns zur Dicke (t) der Probe muss den Angaben in Tabelle 2 entsprechen.

Tabelle 2 — Anforderungen an den Faltversuch

Tatsächliche Zugfestigkeit R_m in MPa	Wert von n
$R_m \leq 440$	2
$440 < R_m \leq 520$	3
$R_m > 520$	4

8.5.4 Bei zweiteiligen Flaschen müssen die Faltproben von der Wurzelseite und der Decklage der Umfangsnaht entnommen werden (siehe Bild 5).

8.5.5 Bei dreiteiligen Flaschen muss eine Faltprobe von der Wurzelseite und der Decklage der Längsnaht entnommen werden. Wenn die Umfangsnaht durch ein anderes Verfahren hergestellt wurde, dann muss die gleiche Faltprüfung auch an dieser Naht durchgeführt werden (siehe Bild 6).

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN 13322-1:2023-06