

	DIN EN 13322-1	
ICS 23.020.35	Ersatz für DIN EN 13322-1:2018-10	
Ortsbewegliche Gasflaschen – Wiederbefüllbare geschweißte Flaschen aus Stahl – Auslegung und Herstellung – Teil 1: Kohlenstoffstahl; Deutsche Fassung EN 13322-1:2024 Transportable gas cylinders – Refillable welded steel gas cylinders – Design and construction – Part 1: Carbon steel; German version EN 13322-1:2024 Bouteilles à gaz transportables – Bouteilles à gaz rechargeables soudées en acier – Conception et construction – Partie 1: Acier au carbone; Version allemande EN 13322-1:2024		
Gesamtumfang 48 Seiten		
DIN-Normenausschuss Druckgasanlagen (NDG)		

Nationales Vorwort

Das Dokument EN 13322-1:2024 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).

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.

Frühere Ausgaben

DIN EN 13322-1: 2003-06, 2006-05, 2018-10

DIN EN 13322-1 Berichtigung 1: 2009-02

Deutsche Fassung

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

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 5. Mai 2024 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 CEN-CENELEC-Management-Zentrum 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, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, 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: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	5
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe und Symbole	9
4 Werkstoffe und Wärmebehandlung	11
4.1 Allgemeines	11
4.2 Wärmebehandlung	12
5 Auslegung	12
5.1 Allgemeine Anforderungen	12
5.2 Berechnung der Wanddicke des zylindrischen Teils	12
5.3 Auslegung der konvexen Enden (siehe Bild 1)	13
5.4 Mindestwanddicke	15
5.5 Anders geformte Böden	16
5.6 Auslegung der Öffnungen	16
6 Bau und Ausführung	16
6.1 Allgemeines	16
6.2 Schweißverfahren	16
6.3 Schweißverbindungen an drucktragenden Teilen	17
6.4 Nichtdrucktragende Teile	17
6.5 Ventilschutz	17
6.6 Halsgewinde	17
6.7 Sichtprüfung	18
6.7.1 Unzulässige Fehler	18
6.7.2 Schweißverbindungen	18
6.7.3 Unrundheit	18
6.7.4 Geradheit	18
6.7.5 Standfestigkeit	18
6.7.6 Dichtheit	18
7 Prüfungen an neuen Flaschenauslegungen	19
7.1 Allgemeine Anforderungen	19
7.2 Verifizierungen und Prüfungen	19
7.2.1 Verifizierungen	19
7.2.2 Liste der Prüfungen	20
7.3 Beschreibung der Prüfungen	20
7.3.1 Hydraulische Berstprüfung	20
7.3.2 Druckschwellversuch	21
7.4 Baumusterzulassungsbescheinigung	21
8 Losprüfungen	21
8.1 Allgemeines	21
8.2 Unterlagen	22
8.3 Überprüfungen und Verifizierungen	22
8.4 Zugversuch	23
8.4.1 Allgemeines	23
8.4.2 Zugversuch am Grundwerkstoff	23
8.4.3 Zugversuch an den Schweißnähten	23
8.4.4 Anforderungen an die Duktilitätsprüfung von kleinen Flaschen	26
8.5 Biegeprüfung	26
8.6 Kerbschlagbiegeprüfung	28
8.7 Makroskopische Untersuchung von Schweißnahtquerschnitten	29
9 Prüfungen für alle Flaschen	29

9.1 Druckprüfung 29

9.2 Dichtheitsprüfung 29

10 Nichterfüllung der Prüfanforderungen 29

11 Unterlagen 30

12 Kennzeichnung 30

Anhang A (normativ) Flaschenmäntel für den Acetylenbetrieb aus hochfrequenzinduktiv (HFI) geschweißten Rohren mit Längsnaht und gedrehtem Ende 31

A.1 Auslegung und Bau der Flaschen 31

A.2 Herstellungsverfahren 31

A.3 Wärmebehandlung 31

A.4 Auslegungsprüfungen und Losprüfungen 31

A.4.1 Auslegungsprüfungen 31

A.4.2 Losprüfungen 32

Anhang B (normativ) Durchstrahlungsuntersuchung der Schweißnähte 33

B.1 Allgemeines 33

B.2 Anforderungen 33

B.3 Entdeckung von Fehlern 34

Anhang C (normativ) Beschreibung, Bewertung von Herstellungsfehlern und Bedingungen für die Zurückweisung von geschweißten Gasflaschen aus Stahl zum Zeitpunkt der Sichtprüfung 36

C.1 Allgemeines 36

C.2 Herstellungsfehler 36

C.3 Zurückgewiesene Flaschen 36

Anhang D (informativ) Beispiele für Bescheinigungen für Baumusterzulassung und Losprüfung 39

D.1 Bescheinigung für Baumusterzulassung 39

D.2 Angaben in Zusammenhang mit der Baumusterzulassungsbescheinigung 39

D.3 Bescheinigung über die Losprüfung 40

Literaturhinweise 46

Bilder

Bild 1 — Darstellung von Flaschenböden 14

Bild 2 — Werte für den Formfaktor C für H/D zwischen 0,2 und 0,25 15

Bild 3 — Werte für den Formfaktor C für H/D zwischen 0,25 und 0,5 15

Bild 4 — Darstellung der Durchschweißung 18

Bild 5 — Proben an zweiteiligen Flaschen 24

Bild 6 — Proben an dreiteiligen Flaschen 24

Bild 7 — Maße der Proben 25

Bild 8 — Biegeprüfung — Einzelheiten des Probekörpers 27

Bild 9 — Biegeprüfung — Probe für Stumpfnah 27

Bild 10 — Biegeprüfung — Probe für Sickennah 27

Bild 11 — Darstellung der Biegeprüfung 28

Bild B.1 — Umfang der Durchstrahlung an Nahtquerschnitten 34

Bild C.1 — Delle 38

Bild C.2 — Schichtung 38

Tabellen

Tabelle 1 — Losgrößen 21

Tabelle 2 — Anforderungen an die Biegeprüfung 26

Tabelle 3 — Mindestwerte der Proben für die Kerbschlagbiegeprüfung 29

Tabelle B.1 — Anforderungen an die Durchstrahlungsprüfung 33

Tabelle C.1 — Herstellungsfehler an geschweißten Gasflaschen aus Stahl und Zurückweisungskriterien 37

Tabelle D.1 — Los — Messungen an Prüfflaschen	40
Tabelle D.2 — Losprüfungen — Ergebnisse der zerstörungsfreien Prüfung	42
Tabelle D.3 — Losprüfungen — Mechanische Prüfungen an Prüfflaschen	45

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 13322-1:2024) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 23 „Ortsbewegliche Gasflaschen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis November 2024, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis November 2024 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN 13322-1:2003 und EN 13322-1:2003/A1:2006.

Im Vergleich zur Vorgängerausgabe wurden die folgenden technischen Änderungen vorgenommen:

- Aktualisierung der Normativen Verweisungen;
- Streichung des Grenzwertes für einen Mindest-Fassungsraum von 0,5 l;
- Hinzufügung 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;
- Streichung von Anhang E.

Dieses Dokument wurde zur Bezugnahme vorgeschlagen in

- die RID [5] und
- den technischen Anhängen der ADR [4].

ANMERKUNG Es wird auf möglicherweise geltende nationale/internationale Gesetzgebung in Bezug auf dieses Dokument hingewiesen. Es wird insbesondere darauf hingewiesen, dass die RID/ADR regelmäßig alle zwei Jahre überarbeitet werden.

Dieses Dokument ist Bestandteil einer aus zwei Normen bestehenden Reihe über wiederbefüllbare geschweißte Flaschen aus Stahl mit einem Fassungsraum bis einschließlich 150 l für verdichtete, verflüssigte und gelöste Gase:

- Teil 1: Kohlenstoffstahl;
- Teil 2: Nichtrostender Stahl.

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

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

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

Einleitung

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

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

Dieses Dokument beruht auf dem herkömmlichen Berechnungsverfahren. Es erfasst keine weiteren Verfahren wie die Finite-Elemente-Methode (FEM) oder experimentelle Verfahren.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Mindestanforderungen bezüglich Werkstoff, Auslegung, Bau 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 Flasche und grundlegende Anforderungen an den porösen Werkstoff 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 ist in erster Linie anwendbar auf andere Industriegase als Flüssiggas (LPG, en: liquefied petroleum gas), kann aber auch für Flüssiggas angewendet werden. Für entsprechende LPG-Flaschen siehe jedoch EN 1442.

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 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 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 5173, *Zerstörende Prüfungen von Schweißnähten an metallischen Werkstoffen — Biegeprüfungen*

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 9809-3:2019, *Gasflaschen — Auslegung, Herstellung und Prüfung von wiederbefüllbaren nahtlosen Gasflaschen aus Stahl — Teil 3: Flaschen aus normalisiertem Stahl (ISO 9809-3:2019)*

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 11117:2019, *Gasflaschen — Ventilschutzkappen und Schutzkörbe — Auslegung, Bau und Prüfungen (ISO 11117:2019)*

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 und Symbole

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/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>

3.1 Begriffe

3.1.1

Streckgrenze

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

3.1.2

Normalisieren

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

Los

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 Loses verschiedene Lieferer genutzt werden können, z. B. ein Lieferer für die Hals- und ein Lieferer für die Bodenteile.

3.1.5

Auslegungs-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

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 Bild 11)
F	Auslegungs-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) bei der Biegeprüfung zur Probendicke (t)
p_b	gemessener Berst-Überdruck, in bar ¹ , über atmosphärischem Druck bei der Berstprüfung
p_h	Prüfüberdruck bei Wasserdruckprüfung über atmosphärischem Druck, in bar
r	innerer Rundungsradius, in Millimeter (siehe Bild 1)
R	innerer Wölbungsradius, in Millimeter (siehe Bild 1)
R_e	Streckgrenze, wie in 3.1.1 festgelegt, für die Auslegungsberechnung, in Megapascal
R_{ea}	tatsächlicher Wert der Streckgrenze, bestimmt durch den Zugversuch, in Megapascal
R_{eH}	vom Flaschenhersteller garantierter Mindestwert der oberen Streckgrenze für die fertige Flasche in Übereinstimmung mit EN ISO 6892-1, in Megapascal
R_{eL}	vom Flaschenhersteller garantierter Mindestwert der unteren Streckgrenze für die fertige Flasche in Übereinstimmung mit EN ISO 6892-1, in Megapascal
R_g	vom Flaschenhersteller garantierter Mindestwert der Zugfestigkeit für die fertige Flasche, in Megapascal
R_m	tatsächlicher Wert der Zugfestigkeit, bestimmt durch den Zugversuch (siehe 8.4), in Megapascal
S_o	ursprüngliche Querschnittsfläche der Zugprobe, entsprechend EN ISO 6892-1, in Quadratmillimeter
t	tatsächliche Dicke des Probekörpers, in Millimeter (siehe Bild 7)

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 Stutzen müssen mit EN ISO 683-1 und EN ISO 683-2 übereinstimmen.

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

4.1.4 Alle an die Gasflasche angeschweißten Teile (z. B. Schutzkragen, Fußring) 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.

¹ 1 bar = 10⁵ Pa = 0,1 MPa

4.1.6 Der Hersteller muss im Besitz von Bescheinigungen über die Schmelzanalyse des Stahls sein, der für den Bau 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 Auslegung

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 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 das spätere 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:

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

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 Auslegung der konvexen Enden (siehe Bild 1)

5.3.1 Die gewölbten Böden der Gasflasche müssen folgende Bedingungen erfüllen:

— für Kugeltorusböden (siehe Bild 1a)):

$$R \leq D;$$

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

$$h \geq 4b.$$

— für ellipsenförmige 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 Bild 3 angegebenen Diagrammen entnommen werden muss.