

DIN EN 1975



ICS 23.020.30

Ersatz für
DIN EN 1975:1999-04

**Ortsbewegliche Gasflaschen –
Gestaltung und Konstruktion von wiederbefüllbaren ortsbeweglichen
nahtlosen Gasflaschen aus Aluminium und Aluminiumlegierung mit
einem Fassungsraum von 0,5 Liter bis einschließlich 150 Liter;
Deutsche Fassung EN 1975:1999 + A1:2003**

Transportable gas cylinders –

Specification for the design and construction of refillable transportable seamless aluminium and aluminium alloy gas cylinders of capacity from 0,5 litre up to 150 litres;
German version EN 1975:1999 + A1:2003

Bouteilles à gaz transportables - Spécification pour la conception et la fabrication de bouteilles à gaz rechargeables et transportables en aluminium et alliage d'aluminium sans soude de capacité comprise entre 0,5 l et 150 l inclus;
Version allemande EN 1975:1999 + A1:2003

Gesamtumfang 66 Seiten

Normenausschuss Druckgasanlagen (NDG) im DIN

Die Europäische Norm EN 1975:1999 hat den Status einer Deutschen Norm, einschließlich der eingearbeiteten Änderung A1:2003, die von CEN getrennt verteilt wurde.

Nationales Vorwort

Die vorliegende Europäische Norm wurde von Technischen Komitee CEN/TC 23 „Ortsbewegliche Gasflaschen“ erarbeitet; die eingearbeitete Änderung A1:2003 legt besondere Anforderungen an Flaschen aus der Aluminium-Legierung 2001 fest.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1975:1999-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

— Änderung EN 1975/A1:2003 eingearbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN EN 1975: 1999-04

Beginn der Gültigkeit

EN 1975:1999 wurde am 20. Dezember 1998 angenommen, die eingearbeitete Änderung A1:2003 wurde am 3. November 2003 angenommen.

ICS 23.020.30

Deutsche Fassung

Ortsbewegliche Gasflaschen Gestaltung und Konstruktion von wiederbefüllbaren ortsbeweglichen nahtlosen Gasflaschen aus Aluminium und Aluminiumlegierung mit einem Fassungsraum von 0,5 Liter bis einschließlich 150 Liter (enthält Änderung A1:2003)

Transportable gas cylinders —
Specification for the design and construction of refillable
transportable seamless aluminium and aluminium alloy gas
cylinders of capacity from 0,5 litre up to 150 litres
(includes amendment A1:2003)

Bouteilles à gaz transportables —
Spécification pour la conception et la fabrication de
bouteilles à gaz rechargeables et transportables en
aluminium et alliage d'aluminium sans soudure de
capacité comprise entre 0,5 l et 150 l inclus
(inclut l'amendement A1:2003)

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 20. Dezember 1998 angenommen.

Die Änderung A1 wurde von CEN am 3. November 2003 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.

Diese Europäische Norm wurde vom CEN in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch) erstellt. 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, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.



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

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

Seite

Vorwort.....	4
Vorwort zur Änderung A1:2003	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe.....	7
3.1 Definitionen.....	7
3.2 Symbole	8
4 Werkstoffe.....	9
4.1 Allgemeines	9
4.2 Wärmebehandlungen.....	9
4.2.1 Wärmebehandelte Legierungen.....	9
4.2.2 Nicht-wärmebehandelte Legierungen.....	9
4.2.3 Festgelegte Bereiche der Wärmebehandlung.....	10
5 Gestaltung.....	12
5.1 Allgemeines	12
5.2 Berechnung der Wanddicke des zylindrischen Teils	12
5.3 Gestaltung der Enden (Hals und Böden).....	12
5.4 Gestaltung des Flaschenhalses	14
5.5 Fußringe	15
5.6 Halsringe	15
5.7 Zeichnung	15
6 Bau und Ausführung	15
6.1 Allgemeines	15
6.2 Schweißen.....	16
6.3 Wanddicke	16
6.4 Gestaltung der Enden.....	16
6.5 Oberflächenfehler.....	16
6.6 Halsgewinde	16
6.7 Untersuchung auf Mängel in der auf Oberfläche und Halsfalten.....	16
6.8 Unrundheit	17
6.9 Geradheit.....	17
6.10 Standfestigkeit.....	18
6.11 Mittlerer Durchmesser	18
7 Prüfungen	18
7.1 Mechanische Prüfungen.....	18
7.1.1 Allgemeine Anforderungen	18
7.1.2 Prüfungsarten und Auswertung der Prüfergebnisse	18
7.2 Berstprüfung mit Wasser	21
7.2.1 Versuchsbedingungen	21
7.2.2 Auswertung der Versuche.....	22
7.3 Druckschwellversuch	23
7.4 Wasserdruckprüfung	23
7.5 Kontrolle der Homogenität des Prüfloses	24
8 Konformitätsbewertung.....	24
9 Kennzeichnung.....	24
Anhang A (normativ) Korrosionsprüfungen.....	25
A.1 Prüfungen der Anfälligkeit für interkristalline Korrosion	25
A.1.1 Entnahme	25
A.1.2 Vorbereitung der Oberfläche vor dem Korrosionsangriff.....	25
A.1.3 Durchführung der Prüfung.....	26
A.1.4 Vorbereitung der Proben für die Prüfung.....	27

A.1.5	Mikrographische Prüfung der Proben	28
A.1.6	Auswertung der mikrographischen Prüfung	28
A.2	Prüfung der Empfindlichkeit auf Spannungskorrosion	31
A.2.1	Probenahme	31
A.2.2	Vorbereitung der Oberfläche vor der Korrosionsprüfung	31
A.2.3	Durchführung der Prüfung	31
A.2.4	Auswertung der Ergebnisse	32
A.2.5	Etwaige metallographische Prüfung	32
A.2.6	Berichte	32
Anhang B (normativ) Prüfmethode zur Bestimmung des Materialwiderstandes gegen Wachstumsgeschwindigkeit des Risses unter Langzeitbelastung für Gasflaschen aus Aluminiumlegierungen		35
B.1	Prinzip	35
B.2	Allgemeines	35
B.3	Definitionen und Symbole	35
B.4	Probenform und Anzahl der Prüfungen	36
B.5	Ermüdungsanriss	36
B.6	Prüfverfahren	36
B.7	Untersuchung der Wachstumsgeschwindigkeit des Risses	38
B.8	Qualifizierung der Wanddicke der Gasflasche	38
B.9	Bericht	38
B.10	Literaturhinweise	38
Anhang C (normativ) Erstmalige Prüfung und Abnahmeprüfung		41
C.1	Erstmalige Prüfung	41
C.2	Abnahmeprüfung	42
C.3	Nichterfüllung der Prüfanforderungen	43
Anhang D (normativ) Beschreibung, Bewertung von Herstellungsfehlern und Bedingungen für die Zurückweisung von nahtlosen Gasflaschen aus Aluminium oder Aluminiumlegierung zum Zeitpunkt der Sichtprüfung		45
D.1	Einleitung	45
D.2	Allgemeines	45
D.3	Herstellungsfehler	45
Anhang E (informativ) Beispiele zur Berechnung der Wanddicke		52
Anhang F (informativ) Beispiele einer Bescheinigung für die Bauartzulassung und die Abnahmeprüfung		55
F.1	Bescheinigung für eine Bauartzulassung	55
F.2	Abnahmeprüfbescheinigung	56
Anhang G (normativ) Besondere Anforderungen an Flaschen aus der Aluminium-Legierung 2001		58
G.1	Vorwort	58
G.2	Leck vor Bruch-Prüfung (LBB-Prüfung)	58
G.2.1	Herstellung der Kerbe	58
G.2.2	Durchführung der Prüfungen	59
G.2.3	Abnahmebedingungen	59
G.2.4	Zu überwachende Parameter	60
G.3	Berstprüfung an gekerbten Flaschen (FCCT-Prüfung)	61
G.3.1	Herstellung der Kerbe	61
G.3.2	Druckschwellversuch	61
G.3.3	Abnahmebedingungen	61
G.3.4	Zu überwachende Parameter	61
G.4	Prüffolge	62
G.4.1	Erstmalige Prüfung	62
G.4.2	Abnahmeprüfung	62
G.5	Besondere Anforderungen an die Aluminium-Legierung 2001	62
Anhang H (informativ) Literaturhinweise		64

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 23 „Ortsbewegliche Gasflaschen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis August 1999 und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis August 1999 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Slowakei, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn und Vereinigtes Königreich.

Diese Europäische Norm wurde zur Bezugnahme ins RID und/oder in die technischen Anhänge des ADR vorgeschlagen. Daher gelten die in diesem Zusammenhang in den normativen Verweisungen aufgeführten Normen, welche Grundanforderungen des RID/ADR umfassen, die in der vorliegenden Norm nicht behandelt wurden nur dann als normativ, wenn diese Normen selbst im RID und/oder in den technischen Anhängen des ADR in Bezug genommen werden.

Vorwort zur Änderung A1:2003

Dieses Dokument (EN 1975:1999/A1:2003) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 23 „Ortsbewegliche Gasflaschen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Rahmenrichtlinien über den Gefahrguttransport.

Diese Europäische Norm wurde zur Bezugnahme ins RID und/oder in die technischen Anhänge des ADR vorgeschlagen. Daher gelten die in diesem Zusammenhang in den normativen Verweisungen aufgeführten Normen, welche Grundanforderungen des ADR/RID umfassen, die in der vorliegenden Norm nicht behandelt wurden, nur dann als normativ, wenn diese Normen selbst im RID und/oder in den technischen Anhängen des ADR in Bezug genommen werden.

Diese Änderung zur Europäischen Norm EN 1975:1999 muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 2004 und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2004 zurückgezogen werden.

Die Änderung wurde herausgegeben, um den bestehenden informativen Anhang G durch einen normativen Anhang über die besonderen Anforderungen an die Aluminium-Legierung 2001 zu ersetzen.

Änderungen:

- 1) Ersetze den bestehenden Anhang G durch den nachfolgenden neuen Anhang G.
- 2) Ändere die Überschrift für Anhang G im Inhaltsverzeichnis in „Anhang G (normativ) Besondere Anforderungen an Flaschen aus der Aluminium-Legierung 2001“.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Slowakei, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn und Vereinigtes Königreich.

Einleitung

Diese Norm behandelt Festlegungen zur Bauart, Herstellung, Prüfung und Zulassung von wiederbefüllbaren ortsbeweglichen nahtlosen Gasflaschen aus Aluminium und Aluminiumlegierung. Die gegebenen Festlegungen basieren auf der Kenntnis und der Erfahrung mit den Bauartanforderungen, Herstellungsverfahren und -kontrolle bei der Herstellung von Gasflaschen für den üblichen Gebrauch in den Ländern der CEN-Mitglieder.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt Mindestanforderungen bezüglich Werkstoff, Bauart, Herstellungsverfahren und Prüfungen bei der Herstellung von wiederbefüllbaren ortsbeweglichen nahtlosen Gasflaschen aus Aluminium und Aluminiumlegierung mit einem Fassungsraum von 0,5 l bis einschließlich 150 l für verdichtete, verflüssigte und unter Druck gelöste Gase fest.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

EN 962, *Ortsbewegliche Gasflaschen — Ventilschutzkappen und Ventilschutzvorrichtungen für Gasflaschen in industriellem und medizinischem Einsatz — Gestaltung, Konstruktion und Prüfungen.*

EN 1089-1, *Ortsbewegliche Gasflaschen — Gasflaschen-Kennzeichnung (ausgenommen LPG) — Teil 1: Stempelung.*

EN 10002-1, *Metallische Werkstoffe — Zugversuch — Teil 1: Prüfverfahren bei Raumtemperatur.*

EN 10003-1, *Härteprüfung nach Brinell — Teil 1: Prüfverfahren.*

EN ISO 7539-6, *Korrosion der Metalle und Legierungen — Prüfung der Spannungsrisskorrosion — Teil 6: Vorbereitung und Anwendung von angerissenen Proben für die Prüfung unter konstanter Kraft oder konstanter Verformung (ISO 7539-6:2003).*

EN ISO 13341, *Ortsbewegliche Gasflaschen — Verbindung zwischen Ventilen und Gasflaschen (ISO 13341:1997).*

EURONORM 6:1955, *Faltversuch für Stahl.*

EURONORM 12:1955, *Faltversuch an Stahlblechen und -bändern mit einer Dicke unter 3 mm.*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die folgenden Begriffe.

3.1 Definitionen

3.1.1

Streckgrenze

Wert für die 0,2%ige Dehngrenze (nicht-proportionale Dehnung), $R_{p0,2}$ für Aluminiumlegierungen oder für die 1%ige Dehngrenze für unlegiertes Aluminium im ungehärteten Zustand

3.1.2

Lösungsglühen

Wärmebehandlung, bei der die Legierung auf eine Temperatur erwärmt wird, und genügend lange auf dieser Temperatur gehalten wird, so dass die Elemente im Mischkristall in Lösung gebracht werden und beim anschließenden schnellen Abkühlen in Lösung bleiben.

3.1.3

Abschrecken

Kontrolliertes, schnelles Abkühlen in einem geeignetem Medium, um eine gelöste Phase in fester Lösung zurückzubehalten

3.1.4

Anlassen

Ein Wärmebehandlungsprozess, bei dem sich die gelöste Phase absetzt, so dass eine erhöhte Streckgrenze und Zugfestigkeit entsteht

3.1.5

Wärmebehandlung

Wärmebehandlung für einige Aluminiumlegierungen aus der 5000-Serie um zu verhindern, dass sich die Werkstoffeigenschaften und Werkstoffstrukturen unter Betriebsbedingungen ändern.

3.1.6

Prüflos

Eine Anzahl von 200 Gasflaschen und zusätzlich Gasflaschen für die zerstörende Prüfung, mit gleichen nominellen Durchmessern, gleicher Dicke und der gleichen Konstruktion und Berechnung, hergestellt aus dem gleichen Aluminium und unter gleichen Wärmebehandlungsbedingungen mit der gleichen Zeitspanne

3.1.7

Masse

Die Masse einer Flasche in kg umfasst die Masse der Flasche und aller ständig beigefügten Teile (z. B. Fußring, Halsring usw.), aber nicht das Ventil

3.1.8

Beanspruchungsfaktor (F) (variabel)

Der Quotient aus der Wandbeanspruchung bei Prüfüberdruck (p_h) und garantierter Mindestwert der Streckgrenze R_e

3.2 Symbole

- a Berechnete Mindestwanddicke der zylindrischen Teile in Millimetern;
- a' Garantierte Mindestwanddicke der zylindrischen Teile in Millimetern;
- A Bruchdehnung bestimmt durch den Zugversuch in 7.1.2.1;
- b Garantierte Mindestwanddicke in der Mitte des konvexen Bodens in Millimetern (siehe Bild 1);
- d Durchmesser des Biegedorns in Millimetern (siehe Bild 5);
- D Außendurchmesser der Gasflasche in Millimetern (siehe Bild 2);
- F Beanspruchungsfaktor (variabel) (siehe 3.1.8);
- H Außenhöhe vom gewölbten Teil (konvexer oberer oder unterer Boden) in Millimetern (siehe Bild 1);
- n Verhältnis des Durchmessers vom Biegedorn zur tatsächlichen Dicke des Prüfstücks (t);
- p_b Gemessener Berstüberdruck in bar¹⁾ über atmosphärischem Druck;
- p_{lc} Niedrigerer zyklischer Druck in bar¹⁾ über atmosphärischem Druck;

1) 1 bar = 10⁵ Pa = 0,1 MPa

- p_h Prüfüberdruck bei Wasserdruckprüfung in bar¹⁾ über atmosphärischem Druck;
- p_y Beobachteter Fließdruck in bar¹⁾ über atmosphärischem Druck;
- r Innerer Rundungsradius in Millimetern (siehe Bild 1);
- r_i Innerer Krümmungsradius in Millimetern (siehe Bild 1);
- R_e Garantierter Mindestwert der Streckgrenze für die gefertigte Flasche (siehe 3.1.1) in Megapascal;
- R_{ea} Tatsächlicher Wert der Streckgrenze in Megapascals, bestimmt durch den Zugversuch in 7.1.2.1;
- R_g Garantierter Mindestwert der Zugfestigkeit für die gefertigte Flasche in Megapascal;
- R_m Tatsächlicher Wert der Zugfestigkeit in Megapascal, bestimmt durch den Zugversuch in 7.1.2.1;
- S_0 Ursprüngliche Querschnittsfläche der Zugprobe, entsprechend EN 10002-1 in Quadratmillimetern;
- t Tatsächliche Dicke des Probekörpers in Millimetern.

4 Werkstoffe

4.1 Allgemeines

4.1.1 Gasflaschen dürfen aus unlegiertem Aluminium mit einem Aluminiumgehalt von mindestens 99,5 % hergestellt werden.

4.1.2 Aluminiumlegierung(en) dürfen für die Herstellung von Gasflaschen verwendet werden, vorsetzt, dass sie den Anforderungen an die Korrosionsbeständigkeit gemäß Anhang A genügen, allen anderen Anforderungen dieser Norm einschließlich Anhang B entsprechen und durch die zuständigen Behörden zugelassen sind. Die am häufigsten für die Herstellung von Gasflaschen verwendeten Legierungen sind in Tabelle 1 angegeben.

4.1.3 Der Flaschenhersteller muss die Flaschen mit den Aluminiumschmelzen, aus denen die Gasflaschen hergestellt sind, kennzeichnen und muss Bescheinigungen über die Schmelzanalyse der verwendeten Werkstoffe beschaffen und liefern.

4.2 Wärmebehandlungen

4.2.1 Wärmebehandelte Legierungen

Der Hersteller muss das Lösungsglühen und die Anlasstemperaturen sowie die Zeiten, während der die Gasflaschen auf diesen Temperaturen gehalten wurden, in der Bescheinigung für die erstmalige Prüfung angeben. Das Medium, das für das Abschrecken nach dem Lösungsglühen verwendet wurde, ist anzugeben.

4.2.2 Nicht-wärmebehandelte Legierungen

Der Hersteller muss den Umformvorgang in der Bescheinigung für die erstmalige Prüfung angeben (Fließpressen, Tiefziehen, Strecken, Formen der Flaschenschulter usw.).

Außer, wenn die Legierung einer Temperatur von mehr als 400 °C während des Umformungsvorganges ausgesetzt worden ist, muss ein Ausgleichsglühen ausgeführt werden, und die Temperatur und die Zeit bei der Temperatur müssen durch den Hersteller gekennzeichnet werden.

4.2.3 Festgelegte Bereiche der Wärmebehandlung

Während der Wärmebehandlung muss der Hersteller mit den festgelegten Temperaturen und der Dauer innerhalb der folgenden Toleranzen übereinstimmen:

a) Temperaturen

Temperatur der Lösung	$\pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$
Temperatur bei künstlichem Altern	$\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$
Temperatur zum Stabilisieren	$\pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$

b) Dauer

Zeit, in der Flaschen tatsächlich während der Behandlung bei der Temperatur verweilen

Lösungsbehandeln	$\pm 30\text{ }\%$
Auslagern	$\pm 20\text{ }\%$
Stabilisieren	$\pm 10\text{ }\%$

Tabelle 1 — Chemische Zusammensetzung von Aluminiumlegierungen

Art der Legierung IAA ^a Bezeichnung	Referenzkenn- zeichnungscode	Chemische Zusammensetzung – Masseanteil in %													
		Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	Zr	Pb	Andere		Al
													jedes	gesamt	
5283 A	5283	min.	—	—	0,50	4,5	—	—	—	—	—	—	—	—	Rest
		max.	0,30	0,30	0,03	1,0	0,05	0,03	0,10	0,03	0,05	0,0030	0,05	0,15	
6061 A	6061	min.	0,40	—	0,15	0,8	0,04	—	—	—	—	—	—	—	Rest
		max.	0,8	0,7	0,40	0,15	1,2	0,35	—	0,25	0,15	—	0,0030	0,05	
6082 A	6082	min.	0,7	—	—	0,40	0,61	—	—	—	—	—	—	—	Rest
		max.	1,3	0,50	0,10	1,0	1,2	0,25	—	0,20	0,10	—	0,0030	0,05	
6351 A	6351	min.	0,7	—	—	0,40	0,40	—	—	—	—	—	—	—	Rest
		max.	1,3	0,50	0,10	0,8	0,8	—	—	0,20	0,20	—	0,0030	0,05	
7060	7060	min.	—	—	1,8	—	1,3	0,15	—	—	—	—	—	—	Rest
		max.	0,15	0,20	2,6	0,20	2,1	0,25	—	7,5	0,05	0,05	0,0030	0,05	
^a AA bedeutet: Aluminium Association Inc. , 900 19 th Street N.W. Washington D.C. 2006-2168, USA.															
ANMERKUNG Wenn die Schmelze verschrottete oder andere wiederverwertbare Werkstoffe enthält, darf der Wismutgehalt den Wert von 0,0030 % nicht überschreiten.															

5 Gestaltung

5.1 Allgemeines

5.1.1 Die Berechnung der Wanddicke von drucktragenden Teilen muss auf die Streckgrenze (R_e) des Werkstoffs bezogen werden, um elastisches Verhalten sicherzustellen.

5.1.2 Zu Berechnungszwecken ist der Wert der Streckgrenze (R_e) auf den maximalen Wert $0,90 R_g$ für Aluminiumlegierungen begrenzt.

5.1.3 Der Innendruck, auf dem die Berechnung der Wanddicke beruht, muss der Prüfüberdruck (p_h) sein.

5.1.4 Bei gelösten Acetylen kann der Herstellungsprozess der porösen Masse die charakteristischen Eigenschaften der angewendeten Aluminiumlegierung und des angewendeten Aluminiums verändern. Dieses muss bei der Konstruktion des Flaschenkörpers berücksichtigt werden.

5.2 Berechnung der Wanddicke des zylindrischen Teils

Die garantierte Mindestwanddicke der zylindrischen Teile (a') darf nicht kleiner sein als die nach der Formel errechnete Wert:

$$a' = \frac{D}{2} \times \left[1 - \sqrt{\frac{10 \times F \times R_e - \sqrt{3 \times p_h}}{10 \times F \times R_e}} \right]$$

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

R_e/R_g muss auf 0,90 begrenzt werden.

Die berechnete Wanddicke muss ebenso die folgende Formel erfüllen:

$$a \geq \frac{D}{100} + 1 \text{ mm}$$

mit einem absoluten Minimum von $a = 1,5 \text{ mm}$.

Bei der Auswahl des garantierten Wertes der Wanddicke der zylindrischen Teile (a') muss der Hersteller alle Anforderungen der erstmaligen Prüfung und der Abnahmeprüfung, insbesondere die der Prüfung des Berstüber- und des Dehndruckes in 7.2.2.2 berücksichtigen.

Beispiele für die Berechnung der Wanddicken siehe Anhang E.

5.3 Gestaltung der Enden (Hals und Böden)

Die Dicke und Form des Halses und Bodens der Flaschen müssen den Anforderungen des in 7.2 und 7.3 festgelegten Versuchs entsprechen.

Um eine zufrieden stellende Spannungsverteilung zu erreichen, muss die Flaschenwanddicke im Bereich der Übergangszone zwischen dem zylindrischen Teil und den Böden, besonders dem unteren Boden, stetig erhöht werden. Als Beispiel sind typische Formen konvexen Flaschenhalses und Böden in Bild 1 gezeigt. Die Dicke in der Mitte des Bodens darf nicht kleiner sein als die Mindestwanddicke des zylindrischen Teils.

Der Innenradius r darf nicht kleiner als 10 % des Innendurchmessers des Mantels sein.

Der Krümmungsradius r_i der konvexen Böden darf nicht größer sein als $1,2 \times$ der Innendurchmesser des Mantels.

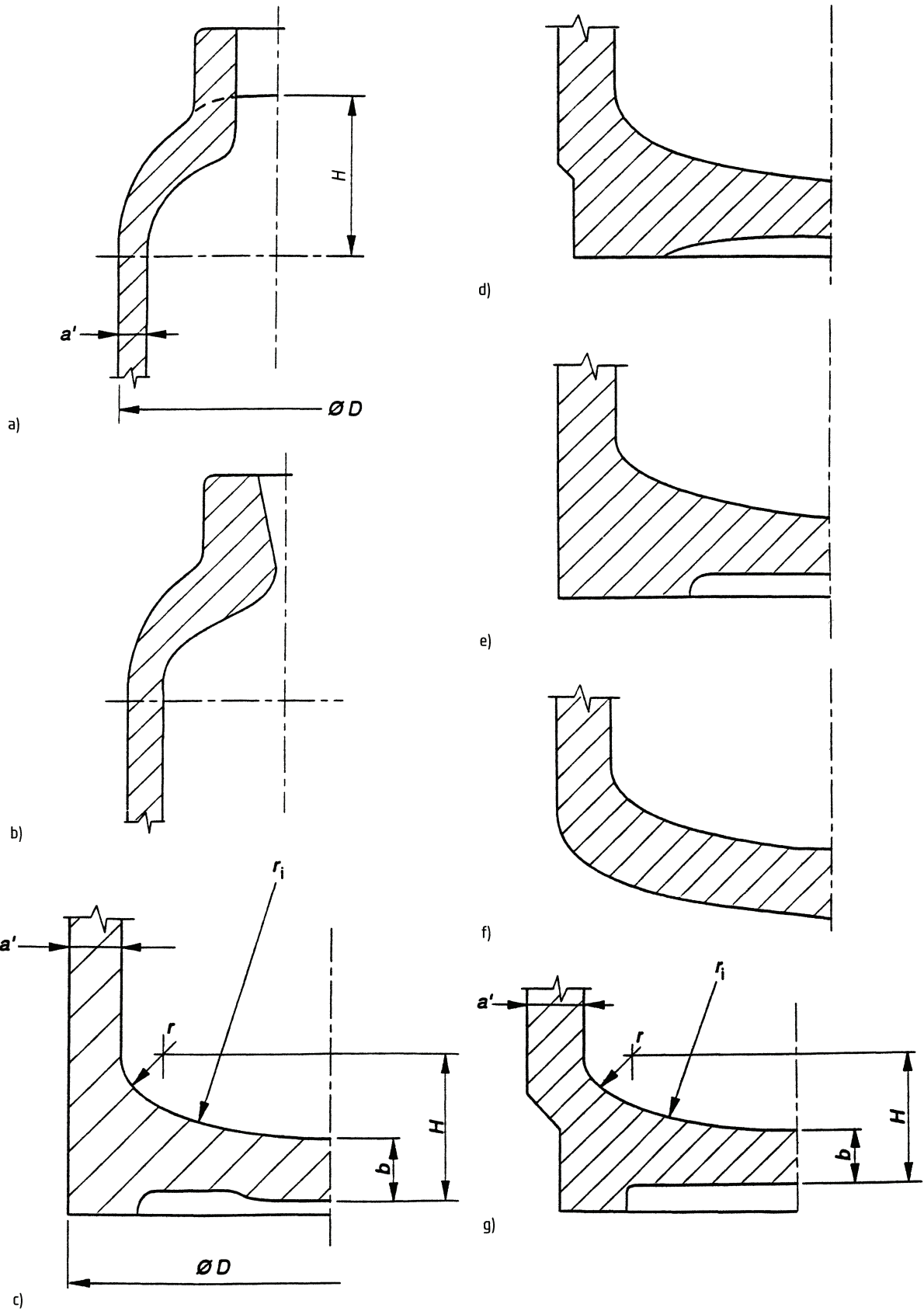


Bild 1 — Typische konvexe Enden

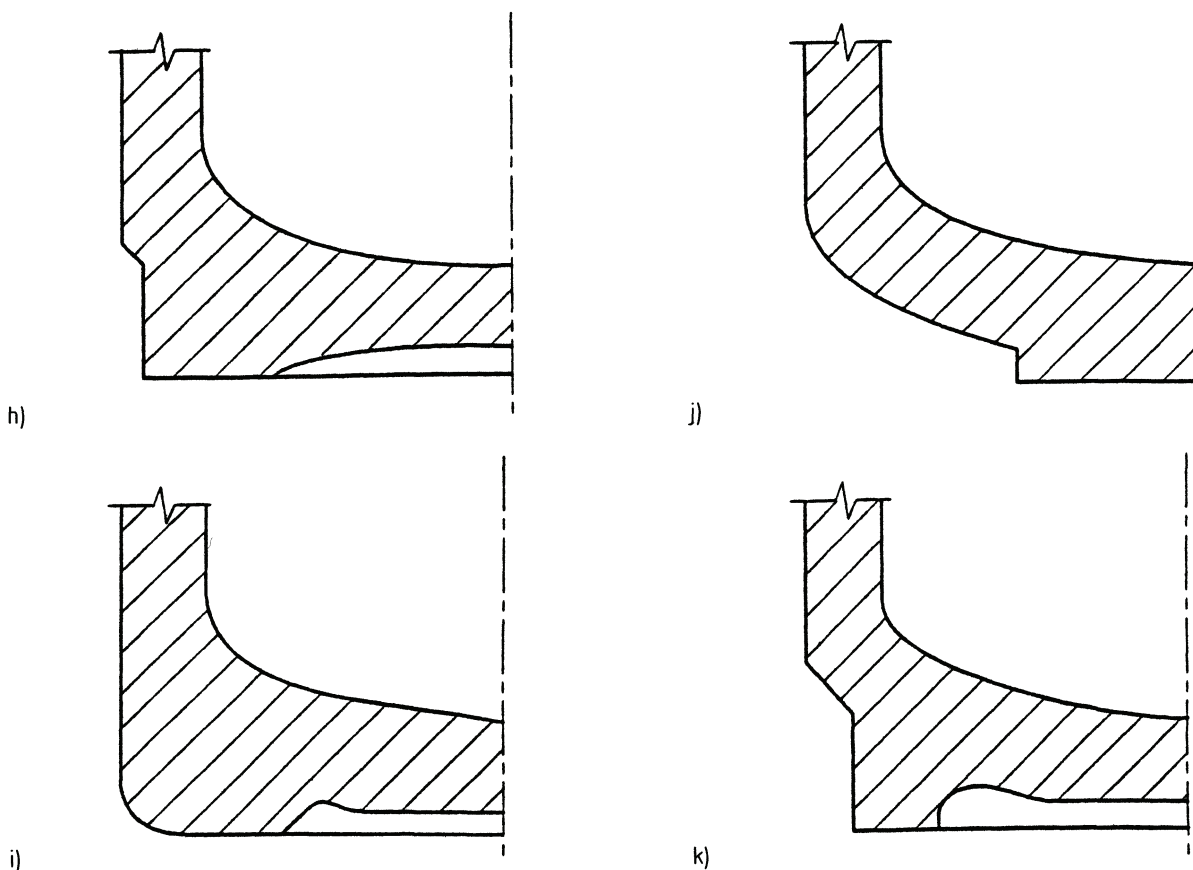


Bild 1 — Typische konvexe Enden - (fortgesetzt)

5.4 Gestaltung des Flaschenhalses

5.4.1 Der Außendurchmesser und die Dicke des geformten Halsendes der Flasche müssen zur Aufnahme des Drehmomentes beim Anbringen des Ventils in die Flasche ausreichend dimensioniert sein. Das Drehmoment kann in Abhängigkeit von Gewindedurchmesser, von der Gewindeform und von der Dichtung, die beim Anbringen des Ventils gebraucht wird, variieren. Die in EN ISO 13341 festgelegten Drehmomente dürfen nicht überschritten werden, da ansonsten eine dauerhafte Verformung der Flasche eintritt. Wenn der Hersteller ein niedrigeres Drehmoment festlegt, darf dieses ebenfalls nicht überschritten werden. Der Hersteller muss dem Käufer von Aluminiumflaschen oder Flaschen aus Aluminiumlegierungen diese Anforderungen bekannt geben.

5.4.2 Die Wanddicke im Flaschenhals muss ausreichend dimensioniert sein, um eine bleibende Verformung des Halses während des Einschraubens des Ventils in die Flasche zu verhindern.

Wenn die Flasche jedoch besonders dafür ausgelegt, ist mit einer Halsverstärkung versehen zu werden wie Schutzkragen oder aufgeschumpfter Halsring, kann dies berücksichtigt werden (siehe EN ISO 13341).

5.4.3 Die Flaschen können mit einer oder zwei Öffnungen gebaut werden, die nur auf der Mittelachse der Flasche liegen.

5.5 Fußringe

Wenn die Flasche mit einem Fußring ausgestattet ist, muss dieser ausreichend stark, wie zwischen den Beteiligten vereinbart, und aus einem Werkstoff sein, der verträglich mit dem Werkstoff der Flasche ist. Zusätzlich sollte die Form vorweise zylindrisch sein und muss der Flasche ausreichende Standfestigkeit geben. Der Fußring muss an der Flasche, durch eine andere Methode als Schweißen, Hartlöten oder Löten gesichert sein. Vertiefungen, in denen sich Wasser sammeln kann, müssen dicht sein, wobei Schweißen, Hartlöten oder Löten an der Flasche, um das Eindringen von Wasser zu verhindern, nicht erlaubt sind.

5.6 Halsringe

Wenn ein Halsring vorgesehen ist, muss dieser ausreichend stark, wie zwischen den Beteiligten vereinbart, und der Werkstoff des Halsrings mit dem der Flasche verträglich sein und muss sicher durch eine andere Methode als Schweißen, Hartlöten oder Löten an der Flasche angebracht sein.

Der Hersteller muss sicherstellen, dass die Abzugskraft, um den Halsring zu entfernen, größer ist als das 10fache Gewicht der leeren Flasche, aber nicht kleiner als 1000 N und dass das Mindest-Drehmoment zum Drehen des Halsrings größer ist als 100 Nm.

Die Anforderungen für die Ventilschutzvorrichtung müssen EN 962 entsprechen.

5.7 Zeichnung

Eine vollständige bemaßte Zeichnung, die die kennzeichnenden Daten der Werkstoffe enthält und Bezug nimmt auf diese Norm, muss vorgelegt werden.

6 Bau und Ausführung

6.1 Allgemeines

Die Flasche muss hergestellt werden:

- durch warmes oder kaltes Strangpressen der Schmelze oder des gepressten Stranges;
- durch warmes oder kaltes Strangpressen der Schmelze oder des gepressten Stranges, gefolgt vom Kaltziehen;
- durch Aushöhlen, Fließformen, Tiefziehen und Kaltziehen der Tafel oder Platte;
- mit offenen Flaschenhals an beiden Enden eines gepressten oder kaltgezogenen Rohrs (siehe Bild 2).

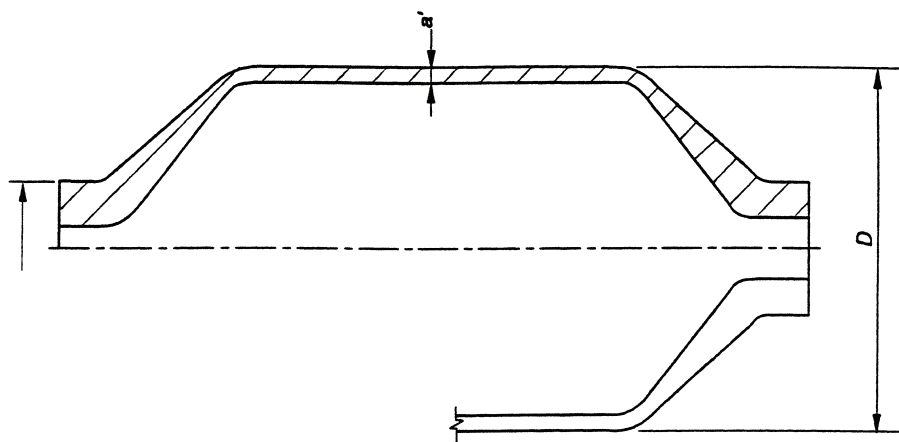


Bild 2 — Halsenden am Körper

6.2 Schweißen

Das Schweißen von nahtlosen Flaschen aus Aluminium und Aluminiumlegierungen ist unter keinen Umständen erlaubt.

6.3 Wanddicke

Jede Flasche muss auf ihre Wanddicke und auf den äußeren und inneren Oberflächenzustand kontrolliert werden.

Jede Stelle der Wanddicke darf nicht kleiner sein als die festgelegte Mindestdicke.

6.4 Gestaltung der Enden

Die Enden müssen durch eine geeignete Methode, z. B. Schmieden, Stanzen und Drehen, geformt werden. Vor und/oder nach dem Schließen müssen alle bedeutenden Gussreste vom offenen Ende des Mantels entfernt werden.

Wo Wärme angewendet wurde, um den Hals/die Schulter der Flasche zu formen, muss sichergestellt werden, dass eine einheitliche Wärmeverteilung vor dem Formen erreicht wird (z. B. durch Induktionserwärmung). Dieses Verfahren ist unabhängig von der Methode der Flaschenherstellung anzuwenden.

Bei Aluminium aus der Serie 6000 muss besondere Sorgfalt aufgebracht werden, um im Hals der gefertigten Flasche eine feinkörnige Struktur zu erreichen.

Unabhängig von der Methode des Verschließens, müssen die für die Formung des Halses eingesetzten Werkzeuge den Metallfluss erleichtern und eine glatte Oberfläche der Flasche, besonders im Hals/Schulter-Bereich, bewirken. Es dürfen keine abrupte Konturveränderungen oder bedeutende Falten (siehe 6.7) auftreten, die während der verschiedenen Betriebsbedingungen der Gasflasche, spannungserhöhend wirken können.

6.5 Oberflächenfehler

Die Innen- und Außenoberflächen der fertigen Flasche müssen frei von Fehlern sein, die die Betriebssicherheit der Flasche gefährden können. Solche Fehler müssen durch lokale Nachbearbeitung entfernt werden. Die Wanddicke des nachbearbeiteten Bereiches darf nicht kleiner als die festgelegte Mindestwanddicke sein.

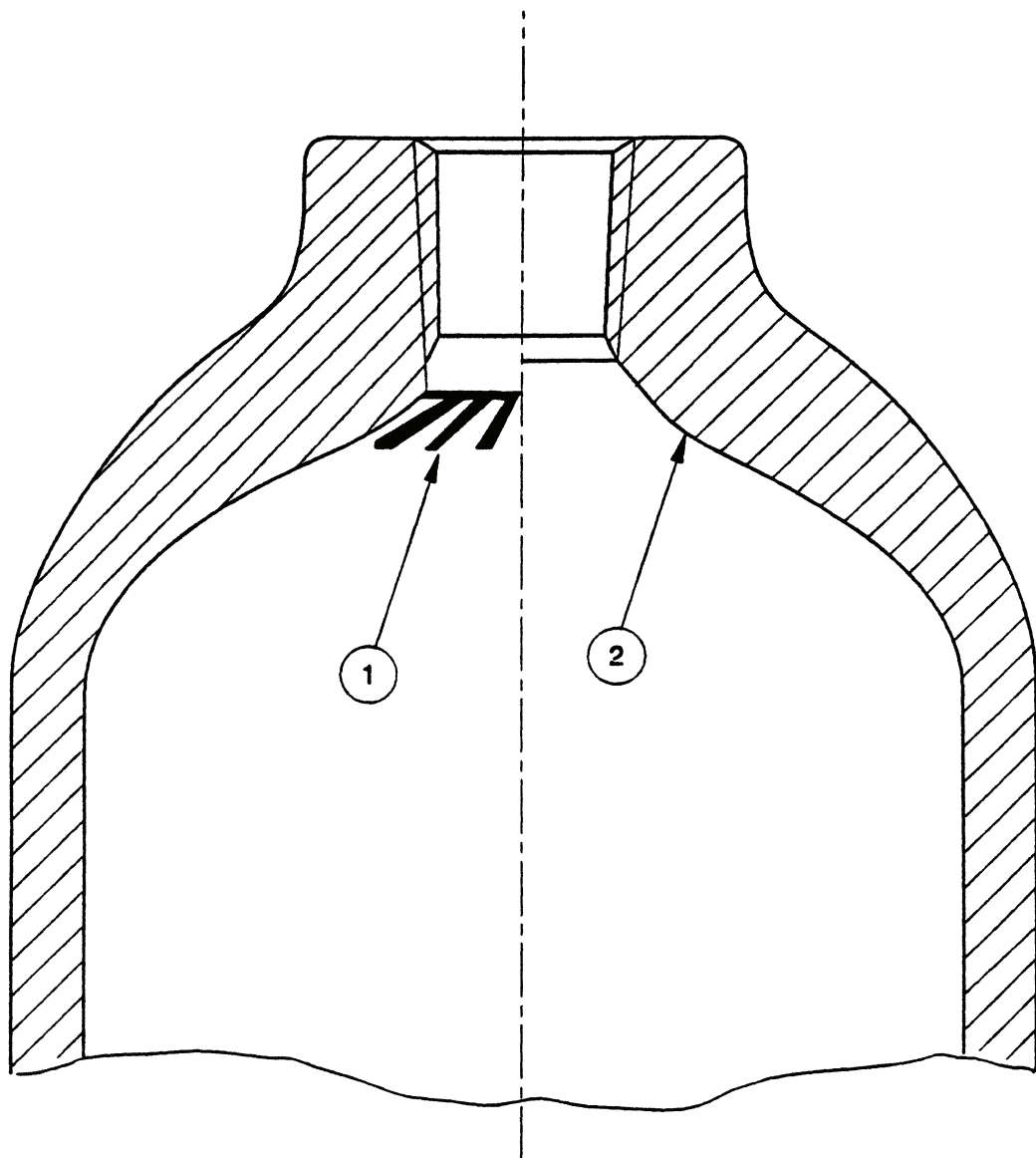
6.6 Halsgewinde

Die Innen-Hals-Gewinde müssen mit der jeweiligen Norm (z. B. EN 629-1), wie zwischen den Beteiligten vereinbart, übereinstimmen, um den Gebrauch eines entsprechenden Ventils, und somit eine Minimierung der Beanspruchung im Bereich des Flaschenhalses beim Ventileinschrauben zu ermöglichen. Innengewinde können mit Lehren überprüft werden entsprechend dem vereinbarten Hals-Gewinde oder einem alternativen Messverfahren, wie zwischen den Beteiligten vereinbart. Wenn beispielsweise das Hals-Gewinde nach EN 629-1 festgelegt wurde, sind die entsprechenden Lehren in EN 629-2 enthalten. Besonders zu beachten und sicherzustellen ist, dass die Gewinde genau geschnitten und frei von scharfen Kanten, z. B. Graten, sind.

6.7 Untersuchung auf Mängel in der auf Oberfläche und Halsfalten

Jede Flasche muss mit geeigneten Mitteln, z. B. zur Innenbesichtigung, Tastsensor, Ultraschall usw., auf Halsfalten untersucht werden. Falten, die sichtbar als Linie in den Gewindebereich verlaufen – wie in Bild 3 auf der linken Seite gezeigt – müssen maschinell entfernt werden, bis die Linien nicht mehr sichtbar sind.

Nach dem maschinellen Bearbeiten müssen die Dicke des bearbeiteten Bereiches und die Gewindeeigenschaften mindestens die notwendigen Anforderungen erfüllen. Der gesamte innere Schulterbereich muss wiedergeprüft werden, um zu zeigen, dass die Linien entfernt wurden.



Legende

- 1 Falten
- 2 Bearbeitung beendet

Bild 3 — Beispiel für Falten im Flaschenhals vor und nach der maschinellen Bearbeitung

6.8 Unrundheit

Die Unrundheit der zylindrischen Teile, d. h. die Differenz zwischen dem kleinsten und größten Außendurchmesser des gleichen Querschnittes darf 2 % des mittleren Durchmessers nicht übersteigen.

6.9 Geradheit

Die Abweichung von der Mantellinie des zylindrischen Teils der Flasche bezogen auf ihre Länge darf höchstens 3 mm je Meter betragen.

6.10 Standfestigkeit

Bei Gasflaschen, die auf ihren Füßen stehen, muss die Abweichung von der Vertikalen, kleiner als 1 % ihrer Höhe sein, und der Außendurchmesser der Standfläche muss größer als 75 % des Nennaußendurchmessers sein.

6.11 Mittlerer Durchmesser

Der mittlere Durchmesser darf um nicht mehr als ± 1 % vom Nenndurchmesser abweichen.

7 Prüfungen

7.1 Mechanische Prüfungen

7.1.1 Allgemeine Anforderungen

Alle mechanischen Prüfungen zur Überprüfung der Werkstoffqualität der Gasflaschen müssen an Proben aus Flaschen durchgeführt werden, die alle die die mechanischen Eigenschaften beeinflussenden Verfahren abgeschlossen haben. Die Gasflaschen brauchen nicht dem Druckversuch unterzogen worden zu sein.

Die mechanischen Prüfungen müssen — mit Ausnahme der nachfolgenden Anforderungen — nach EN 10002-1, EN 10003-1, EURONORM 6-55 und EURONORM 12-55 ausgeführt werden. EURONORM 6:1955 und EURONORM 12:1955 ausgeführt werden.

7.1.2 Prüfungsarten und Auswertung der Prüfergebnisse

An jeder Probeflasche müssen Zugversuche in Längsrichtung und vier Faltversuche in Umfangsrichtung durchgeführt werden.

Für die Lage der Proben siehe Bild 4.