

DIN EN 13445-8

ICS 23.020.30

Einsprüche bis 2004-02-29

Entwurf

**Unbefeuerte Druckbehälter –
Teil 8: Zusätzliche Anforderungen an Druckbehälter aus Aluminium und
Aluminiumlegierungen;
Deutsche Fassung prEN 13445-8:2003**

Unfired pressure vessels –

Part 8: Additional requirements for pressure vessels of aluminium and aluminium alloys;
German version prEN 13445-8:2003

Récipients sous pression non soumis à l'action de la flamme –

Partie 8: Exigences additionnelles aux récipients sous pression d'aluminium et ses alliages;
Version allemande prEN 13445-8:2003**Anwendungswarnvermerk**

Dieser Norm-Entwurf wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an fnca@din.de in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Chemischer Apparatebau (FNCA) im DIN (Hausanschrift: Kamekestr. 8, 50672 Köln).

Gesamtumfang 26 Seiten

Normenausschuss Chemischer Apparatebau (FNCA) im DIN

Nationales Vorwort

Dieser europäische Norm-Entwurf wurde in einem Arbeitskreis unter CEN/TC 54/WG D („Herstellung unbefuerter Druckbehälter“) unter Beteiligung von Experten aus Deutschland, Finnland, Frankreich und Großbritannien erarbeitet.

Im Grundsatz gelten für unbefeuerte Druckbehälter aus Aluminium und seinen Legierungen die gleichen Anforderungen wie für Behälter aus anderen Werkstoffen, z. B. Stahl. Wegen der aber abweichenden Werkstoffeigenschaften von Aluminium(legierungen) gegenüber Stahl ist es manche Anforderungen betreffend notwendig, diesen Unterschieden in Bezug auf Werkstoffe, Auslegung, Herstellverfahren (Umformen, Schweißen usw.) und den zugehörigen Prüfverfahren gegenüber den allgemeinen Anforderungen für Druckbehälter aus Stahl durch andere normative Festlegungen Rechnung zu tragen.

Dieser Norm-Entwurf gilt für Aluminum-Druckbehälter mit Belastungen bis 500 volle Lastzyklen.

Unbefeuerte Druckbehälter — Teil 8: Zusätzliche Anforderungen an Druckbehälter aus Aluminium und Aluminiumlegierungen

Réceptifs sous pression non soumis à l'action de la flamme — Partie 8 : Exigences additionnelles aux réceptifs sous pression d'aluminium et ses alliages

Unfired pressure vessels — Part 8: Additional requirements for pressure vessels of aluminium and aluminium alloys

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe, Symbole und Einheiten	5
4 Allgemeine Anforderungen	5
5 Werkstoffe	5
5.1 Bruchdehnung.....	5
5.2 Vermeidung von Sprödbruch.....	5
5.3 Lamellenrissbildung	5
5.4 Chemische Zusammensetzung	5
5.5 Einteilung der Werkstoffgruppen	6
6 Konstruktion	7
6.1 Auslegungstemperatur.....	7
6.2 Überlappede Verbindungen, Sickennähte, Einlegestreifen.....	7
7 Herstellung	8
7.1 Werkstoffe.....	8
7.2 Schweißanweisung (WPS)	8
7.3 Bericht über die Anerkennung des Schweißverfahrens (WPAR).....	9
7.4 Prüfung der Schweißer und des Bedienpersonals von Schweißeinrichtungen.....	9
7.5 Schweißnahtvorbereitung	9
7.6 Vorwärmen.....	9
7.7 Arbeitsprüfung, Referenzkriterien.....	9
7.8 Prüfumfang	10
7.9 Durchführung der Prüfung und Annahmekriterien	10
7.10 Umformverfahren	10
7.11 Wärmebehandlung nach dem Umformen.....	10
7.12 Probenahme von umgeformten Erzeugnissen	12
7.13 Prüfungen	13
7.14 Wärmenachbehandlung (PWHT)	13
8 Inspektion und Prüfung	13
8.1 Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen.....	13
8.2 Festlegung des Umfangs der zerstörungsfreien Prüfung	15
8.3 Anwendbare Verfahren für die zerstörungsfreie Prüfung	17
8.4 Wahl der Verfahren für die zerstörungsfreie Prüfung von inneren Fehlern	22
8.5 Standardmäßige Wasserdruckprüfung.....	22
8.6 Gasdruckprüfung	23
9 Inspektion und Prüfung von in Serie gefertigten Druckbehältern — Baumusterzulassung	23
9.1 Inspektion und Prüfung von Druckbehältern unter zyklischer Beanspruchung.....	23
Anhang ZA (normativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 97/23/EG	24

Vorwort

Dieses Dokument (prEN 13445-8:2003) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 54 „Unbefeuerte Druckbehälter“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom (BSI) gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

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-Richtlinie(n).

Zusammenhang mit EU-Richtlinie 97/23/EC, siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokumentes ist.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil dieser Europäischen Norm legt zusätzlich zu den allgemeinen Anforderungen an unbefeuerte Druckbehälter nach EN 13445, Teile 1 bis 5, Anforderungen an aus Aluminium und Aluminiumlegierungen hergestellte unbefeuerte Druckbehälter und deren Bauteile fest. Dieser Teil dieser Europäischen Norm gilt für unbefeuerte Druckbehälter für Druckbelastungen bis zu 500 vollen Lastzyklen.

ANMERKUNG Bei Tieftemperaturgeräten kann die erhöhte Dehngrenze von Aluminiumlegierungen bei Tieftemperaturen berücksichtigt werden (siehe auch Abschnitte 17 und 18 in EN 13445-3:2002-05).

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 287-2, *Prüfung von Schweißern — Schmelzschweißen — Teil 2: Aluminium und Aluminiumlegierungen.*

EN 288-4, *Anforderung und Anerkennung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Teil 4: Schweißverfahrensprüfungen für das Lichtbogenschweißen von Aluminium und seinen Legierungen.*

EN 573-3:1994, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Chemische Zusammensetzung und Form von Halbzeug — Teil 3: Chemische Zusammensetzung.*

EN 764-4, *Druckgeräte — Erstellung von technischen Lieferbedingungen für metallische Werkstoffe.*

EN 910, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißnähten an metallischen Werkstoffen — Biegeprüfungen.*

EN 1418, *Schweißpersonal — Prüfung von Bedienern von Schweißeinrichtungen zum Schmelzschweißen und von Einrichtern für das Widerstandsschweißen für vollmechanisches und automatisches Schweißen von metallischen Werkstoffen.*

EN ISO 6520-1, *Schweißen und verwandte Prozesse — Einteilung von geometrischen Unregelmäßigkeiten an Metallen — Teil 1: Schmelzschweißen (ISO 6520-1:1998).*

EN 12062:1997, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Allgemeine Regeln für metallische Werkstoffe.*

EN 12392:2000, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Knetzeugnisse — Besondere Anforderungen an Erzeugnisse für die Fertigung von Druckgeräten.*

EN 13445-1:2002, *Unbefeuerte Druckbehälter — Teil 1: Allgemeines.*

EN 13445-2:2002, *Unbefeuerte Druckbehälter — Teil 2: Werkstoffe.*

EN 13445-3:2002, *Unbefeuerte Druckbehälter — Teil 3: Konstruktion.*

EN 13445-4:2002, *Unbefeuerte Druckbehälter — Teil 4: Herstellung.*

EN 13445-5:2002, *Unbefeuerte Druckbehälter — Teil 5: Inspektion und Prüfung.*

3 Begriffe, Symbole und Einheiten

Für die Anwendung dieses Teils 8 dieser Europäischen Norm gelten die Begriffe, Symbole und Einheiten nach EN 13445, Teile 1 bis 5, soweit zutreffend.

4 Allgemeine Anforderungen

Es gelten die allgemeinen Anforderungen nach EN 13445-1.

5 Werkstoffe

Es gelten die Anforderungen nach EN 13445-2 mit den folgenden Ergänzungen/Ausnahmen.

5.1 Bruchdehnung

ANMERKUNG Siehe auch 4.1.4 in EN 13445-2:2002-05.

Aluminium und Aluminiumlegierungen für die Schweißteile von Druckbehältern, die einer Kaltumformung unterzogen werden (z. B. gewalzte Schalen und Böden), müssen über eine Messlänge

$$L_o = 5,65 \sqrt{S_o}$$

eine festgelegte Mindestbruchdehnung von $\geq 14 \%$ entsprechend der Werkstoffspezifikation in Längs- oder Querrichtung aufweisen.

Aluminium und Aluminiumlegierungen für die Teile von Druckbehältern, die keiner Kaltumformung unterzogen werden (z. B. gerade Flansche und Stutzen), müssen über eine Messlänge

$$L_o = 5,65 \sqrt{S_o}$$

eine festgelegte Mindestbruchdehnung von $\geq 10 \%$ entsprechend der Werkstoffspezifikation in Längs- oder Querrichtung aufweisen.

5.2 Vermeidung von Sprödbruch

ANMERKUNG Siehe auch 4.1.6 in EN 13445-2:2002-05.

Anhang B in EN 13445-2:2002-05 ist nicht anwendbar.

ANMERKUNG Siehe 4.3 in EN 1251-1.

5.3 Lamellenrissbildung

ANMERKUNG Siehe auch 4.2.1.2 in EN 13445-2:2002-05.

Bei Druckbehältern aus Aluminium und seinen Legierungen gelten für die Lamellenrissbildung keine besonderen Anforderungen.

5.4 Chemische Zusammensetzung

Der Bleigehalt darf bei allen Werkstoffen höchstens $150 \mu\text{g/g}$ betragen. Der Wasserstoffgehalt muss weniger als $0,2 \text{ ml je } 100 \text{ g Aluminium}$ betragen, gemessen am flüssigen Metall während des Gießvorganges.

5.5 Einteilung der Werkstoffgruppen

Anhang A in EN 13445-2:2002-05 ist für Druckbehälter aus Aluminium und seinen Legierungen nicht zutreffend.

Die für die Konstruktion von Druckbehältern aus Aluminiumlegierung zulässigen Werkstoffe müssen der nachstehenden Tabelle 5.5-1 entsprechen.

Tabelle 5.5-1 — Gruppeneinteilung nach CR 15608:2000 und zulässige Konstruktionswerkstoffe auf der Grundlage von EN 12392:2000 unter Verwendung der EN AW-Nummern nach EN 573-3:1994

ANMERKUNG Für einen Werkstoff in dieser Tabelle ist jede Erzeugnisform nach EN 12392:2000 im entsprechenden Werkstoffzustand für die Konstruktion nach dieser Europäischen Norm zulässig. Andere hier nicht aufgeführte Werkstoffe dürfen nach Vereinbarung zwischen den beteiligten Parteien verwendet werden (siehe 4.14 in EN 13445-2:2002-05), wenn sie die Anforderungen nach 5.1 und 5.5 in diesem Teil 8 erfüllen und wenn ein Werkstoff-Einzelgutachten ausgestellt wird (siehe EN 764-4).

Gruppe	Untergruppe	Aluminium- und Aluminiumlegierungsart	Bezeichnung			
			EN AW Nummer	Chemisches Symbol	Werkstoffzustand	
21		Reines Aluminium mit ≤ 1 % Verunreinigung oder Legierungsanteil	EN AW — 1050A EN AW — 1070A EN AW — 1080A	EN AW-AI 99,5 EN AW-AI 99,7 EN AW-AI 99,8(A)	O, H111, H112 O, H111, H112 O, H111, H112	
22	Legierungen ohne Wärmebehandlung					
	22.1	Aluminium-Mangan-Legierungen	EN AW — 3003 EN AW — 3103 EN AW — 3105	EN AW-AI Mn1Cu EN AW-AI Mn1 EN AW-AI Mn0,5Mg0,5	O, H111, H112 O, H111, H112 O, H111	
	22.2	Aluminium-Magnesium-Legierungen mit Mg ≤ 1,5 %	EN AW — 5005 EN AW — 5005A EN AW — 5050	EN AW-AI Mg1(B) EN AW-AI Mg1(C) EN AW-AI Mg1,5 (C)	O, H111, H112 O, H111, H112 O, H111	
	22.3	Aluminium-Magnesium-Legierungen mit 1,5 % < Mg ≤ 3,5 %	EN AW — 5049 EN AW — 5052 EN AW — 5154A EN AW — 5251 EN AW — 5454 EN AW — 5754	EN AW-AI Mg2Mn0,8 EN AW-AI Mg2,5 EN AW-AI Mg3,5(A) EN AW-AI Mg2 EN AW-AI Mg3Mn(A) EN AW-AI Mg3	O, H111, H112 O, H111, H112 O, H111, H112 O, H111, H112 O, H111, H112 O, H111, H112	
	22.4	Aluminium-Magnesium-Legierungen mit Mg > 3,5 %	EN AW — 5083 EN AW — 5086	EN AW-AI Mg4,5Mn0,7 EN AW-AI Mg4	O, H111, H112 O, H111	
	23	Legierungen mit Wärmebehandlung				
		23.1	Aluminium-Magnesium-Silikon-Legierungen	EN AW — 6060 EN AW — 6061	EN AW-AI MgSi EN AW-AI Mg1SiCu	T4 ^a T4 ^b , T6 ^c

^a Nur für Profile

^b Nur für nahtlose Rohre und Flansche

^c Nur für Flansche