

Unbefeuerte Druckbehälter

Teil 7: Zusätzliche Anforderungen an die Konstruktion und Herstellung
von Druckbehältern und -behälterteilen aus Gußeisen mit Kugelgraphit
Deutsche Fassung prEN 13445-7 : 1998

DIN**EN 13445-7**

Einsprüche bis 30. Sep 1999

ICS 23.020.30

Unfired pressure vessels –

Part 7: Additional requirements for design and fabrication of pressure
vessels and vessel parts constructed of spheroidal graphite cast iron;
German version prEN 13445-7 : 1998

Récipients non soumis à la flamme –

Partie 7: Exigences additionnelles pour la conception et la fabrication des
récipients sous pression et parties des récipients moulés en fonte à graphit;
Version allemande prEN 13445-7 : 1998

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 an den Normenausschuß Chemischer Apparatebau (FNCA) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Kamekestraße 8, 50672 Köln.

Nationales Vorwort

Diese in sieben Teilen gegliederte Europäische Norm EN 13445 über unbefeuerte Druckbehälter wurde vom Technische Komitee CEN/TC 54 des Europäischen Normungskomitees CEN auf der Grundlage eines Mandates der Europäischen Kommission und des Sekretariates der EFTA an das CEN zur Ausfüllung der grundlegenden Sicherheitsanforderungen des Anhanges I der Druckgeräte-Richtlinie (Richtlinie 97/23/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. Mai 1997 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über Druckgeräte; veröffentlicht im Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft vom 9. Juli 1997) erarbeitet.

Von deutscher Seite aus waren die im Gemeinschaftsausschuß GA 4 des Normenausschusses Chemischer Apparatebau (FNCA) vertretenen Kreise hieran beteiligt.

Nach einer Übergangsfrist ab dem 1999-11-29 bis zum 2002-05-29, während der parallel auch noch die entsprechenden bisherigen nationalen Vorschriften angewendet werden dürfen, gilt danach die Druckgeräte-Richtlinie als die alleinige Rechtsvorschrift in den Mitgliedsstaaten der EU und der EFTA für das Inverkehrbringen von Druckgeräten und Baugruppen hieraus mit einem zulässigen Druck (PS) von mehr als 0,5 bar. Die grundlegenden Sicherheitsanforderungen des Anhanges I der Druckgeräte-Richtlinie werden in den einzelnen Teilen der Norm EN 13445 konkretisiert.

Dieser Teil 7 von DIN EN 13445 enthält die zusätzlichen Anforderungen, die an Druckgeräte aus Kugelgraphit gestellt werden.

Fortsetzung 20 Seiten prEN

Normenausschuß Chemischer Apparatebau (FNCA) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

– Leerseite –

ICS

Deskriptoren:

Deutsche Fassung

Unbefeuerte Druckbehälter

Teil 7: Zusätzliche Anforderungen an die Konstruktion und Herstellung
von Druckbehältern und -behälterteilen aus Gußeisen mit Kugelgraphit

Unfired pressure vessels –
Part 7: Additional requirements for design and
fabrication of pressure vessels and vessel parts
constructed of spheroidal graphite cast iron

Réipients sous pression non soumis à la flamme –
Partie 7: Exigences additionnelles pour la conception
et la fabrication des réipients sous pression et
parties des réipients moulés en fonte à graphite
sphéroïdal

Dieser Europäische Norm-Entwurf wird den CEN-Mitgliedern zur CEN-Umfrage vorgelegt.
Er wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 54 "Unbefeuerte Druckbehälter" erstellt.

Wenn aus diesem Norm-Entwurf eine Europäische Norm wird, sind die CEN-Mitglieder
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.

Dieser Europäische Norm-Entwurf wurde von 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 Zentralsekretariat 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, Niederlande,
Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik
und dem Vereinigten Königreich.

CEN

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation

Zentralsekretariat: rue de Stassart 36, B-1050 Brüssel

Inhaltsverzeichnis

	Seite		Seite
Vorwort	2	9 Kennzeichnung	16
1 Anwendungsbereich	3	Anhang A (informativ) Nachweis der Sachkunde bei der Herstellung	17
2 Normative Verweisungen	3	Anhang B (informativ) Bauartzulassung	18
3 Definitionen, Einheiten und Kurzzeichen	4	Anhang C (informativ) Ermittlung der Mindest- wanddicke und Berstdruckprüfung	19
4 Einschränkungen	5	Anhang ZA (informativ) Abschnitte in dieser Europäischen Norm, die grundlegende Anforderungen oder andere Vorgaben der EU-Richtlinien betreffen	20
5 Anforderungen	6		
6 Werkstoffprüfungen und -zulassungen	9		
7 Inspektion und Prüfung	11		
8 Druckbehälter, die aus Teilen aus ver- schiedenen Werkstoffen zusammengebaut sind	16		

Vorwort

Dieser Teil der prEN 13445 Unbefeuerte Druckbehälter wurde vom Technischen Komitee TC 54, Arbeitsgruppe G, im Rahmen eines Mandates, das dem CEN von der Europäischen Kommission erteilt wurde, erarbeitet und unterstützt die grundlegenden Sicherheitsanforderungen der Druckgeräte-Richtlinie 97/23/EG vom 97-05-29.

Diese Europäische Norm umfaßt folgende andere Teile:

- Teil 1: Allgemeines
- Teil 2: Werkstoffe
- Teil 3: Konstruktion
- Teil 4: Herstellung
- Teil 5: Inspektion und Prüfung
- Teil 6: Sicherheitseinrichtungen

Die Anhänge A, B, C und ZA sind informativ.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der prEN 13445 legt Anforderungen an die Konstruktion, Werkstoffe, Herstellung und Prüfung von Druckbehältern und Druckbehälterteilen mit einem maximal zulässigen Druck P_s von mehr als 0,5 bar, die aus Gußeisen mit Kugelgraphit hergestellt sind, fest. Die zulässigen Sorten von Gußeisen mit Kugelgraphit sind in den Tabellen 5-1 und 5-2 aufgeführt. Einschränkungen und Begrenzungen von Druck und Temperatur im Betrieb sind in Abschnitt 4 angegeben. Zusammenhänge mit EU-Richtlinien siehe den informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieser Norm ist.

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.

prEN 13445 Unbefeuerte Druckbehälter

Teil 2 Werkstoffe

Teil 3: Konstruktion

Teil 5: Inspektion und Prüfung

EN 764 : 1994

Druckgeräte – Terminologie und Symbole – Druck, Temperatur, Volumen

EN ISO 945 : 1994

Gußeisen – Bestimmung der Mikrostruktur von Graphit

EN 1369 : 1996

Gießereiwesen – Magnetpulverprüfung

EN 1370 : 1996

Gießereiwesen – Prüfung der Oberflächenrauheit mit Hilfe von Vergleichsmustern

EN 1371-1 : 1997

Gießereiwesen – Eindringprüfung – Teil 1: Sand-, Schwerkraftkokillen- und Niederdruckkokillengußstücke

EN 1559-1 : 1997

Gießereiwesen – Technische Lieferbedingungen – Teil 1: Allgemeines

EN 1559-3 : 1997

Gießereiwesen – Technische Lieferbedingungen – Teil 3: Zusätzliche Anforderungen an Eisengußstücke

EN 1563 : 1997

Gießereiwesen – Gußeisen mit Kugelgraphit

EN 10204 : 1991

Metallische Erzeugnisse – Arten von Prüfbescheinigungen

prEN 12680-2

Gießereiwesen – Ultraschalluntersuchung – Teil 2: Gußstücke aus Gußeisen mit Kugelgraphit

prEN 12681

Gießereiwesen – Durchstrahlungsprüfung

ISO 8062 : 1994

Gußstücke – System für Maßtoleranzen und Bearbeitungszugaben

3 Definitionen, Einheiten und Kurzzeichen

3.1 Definitionen

Für die Anwendung dieses Teils der Europäischen Norm gelten die folgenden Definitionen:

3.1.1 Kritischer Bereich: Ein hochbeanspruchter Bereich, in dem bei der Berstprüfung ein Bruch zu erwarten ist.

ANMERKUNG 1: Dieser kann z. B. durch folgendes verursacht werden:

- plötzliche Querschnittsänderung;
- scharfe Kanten;
- scharf angesetzte Radien;
- Höchstbeanspruchungen;
- Biegespannungen;
- Spannungen, die aufgrund von anderen als Membranspannungen erfolgen;
- Rundungsänderungen.

ANMERKUNG 2: Zudem sind Temperaturunterschiede und thermische Beanspruchungen infolge von unterschiedlichen Betriebs-Wandtemperaturen bei der Bestimmung der kritischen Bereiche zu berücksichtigen.

ANMERKUNG 3: Ein kritischer Bereich wird mit Hilfe eines geeigneten Verfahrens bestimmt, z. B. durch holographische Interferometrie, Dehnungsmeßverfahren, Berstprüfung, Ermüdungsprüfung, FEM-Analyse, usw..

3.1.2 Hersteller: Die Firma oder Person, die die Gußstücke kauft, um die weitere Zertifizierung der fertigen Druckbehälter durchzuführen.

3.2 Einheiten

Im Rahmen dieser Norm sind die nicht bevorzugten SI-Einheiten als Einheit für die Differenz zwischen dem tatsächlichen Druck des Druckbehälters und dem atmosphärischen Druck zu verwenden. Bei den Berechnungen ist die Einheit MPa zu verwenden.

$$1 \text{ bar} = 100\,000 \text{ Pa} = 0,1 \text{ MPa}$$

3.3 Kurzzeichen

Die in diesem Teil 7 von prEN 13445 verwendeten Kurzzeichen sind nachstehend aufgeführt:

C_e ist der Faktor für die Waddickenreduktion;

C_t ist der Faktor für die Temperaturreduktion;

C_Q ist der Reduktionsfaktor bei der Prüfung;

e ist die erforderliche Dicke an der Stelle, an der ein Bruch erfolgt ist oder erwartet wird, in mm;

e_{act} ist die tatsächliche Dicke, in mm;

e_{min} ist die erforderliche Mindestwanddicke einschließlich Korrosionszuschlag, in mm;

n ist der Faktor, der als Exponent verwendet wird in Abhängigkeit von der Form der Oberfläche;

P_b ist der Druck bei der Berstprüfung, in MPa;

R_m ist die Mindestzugfestigkeit, in N/mm² oder MPa;

$R_{m(3)}$ ist die durchschnittliche Zugfestigkeit von 3 Probestäben aus dem gleichen Guß, in N/mm^2 oder MPa;

$R_{p0,2}$ ist die minimale 0,2 %-Dehngrenze;

u ist der Korrekturfaktor, dimensionslos.

In prEN 13445-3, Abschnitt 4 werden folgende Definitionen angegeben:

c ist der Korrosionszuschlag, in mm;

e_a ist die Analysendicke (ohne Korrosionszuschlag), in mm;

e_n ist die Nennwanddicke, in mm;

P_d ist der Auslegungsdruck, in MPa;

P_s ist der maximal zulässige Druck, in bar;

V ist das Innenvolumen, in l;

δ_e ist die negative Waddickentoleranz, in mm;

t_d ist die Auslegungstemperatur, in °C.

4 Einschränkungen

4.1 Einschränkungen für den Betrieb

Druckbehälter und Behälterteile aus Gußeisen mit Kugelgraphit sind im vorwiegend nicht-zyklischen Betrieb bis zu 500 vollen Druckwechseln (zwischen 0 und P_s) oder einer gleichwertigen Anzahl von Wechseln mit geringerer Amplitude einzusetzen. Erfolgen im Betrieb mehr als 500 Druckwechsel, so muß eine Ermüdungsprüfung nach prEN 13445-3, Abschnitt 17 durchgeführt werden. Für die Dauerfestigkeitswerte der Werkstoffsorten von Gußeisen mit Kugelgraphit siehe EN 1563, Tabelle B.1.*

Die tatsächliche Spannung in jedem Teil, das einer Ermüdungsbelastung ausgesetzt ist, muß einen Sicherheitsfaktor von 2 bezogen auf die Streckgrenze unter Auslegungsbedingungen aufweisen.

4.2 Begrenzung von Druck, Temperatur und Energiegehalt

Die niedrigsten und die höchsten Auslegungstemperaturen t_d müssen mit den in den Tabellen 5-1 und 5-2 angegebenen Grenzwerten übereinstimmen.

Der Auslegungsdruck P_d für den Reduktionsfaktor bei der Prüfung $C_Q = 0,8$ darf 3 MPa (30 bar) nicht überschreiten.

Der Auslegungsdruck P_d für den Reduktionsfaktor bei der Prüfung $C_Q = 0,9$ darf 5 MPa (50 bar) nicht überschreiten.

Das Produkt $P_d \cdot V$ darf 1 000 MPa · l (10 000 bar · l) für ein einzelnes Gußstück nicht überschreiten.

Der Auslegungsdruck P_d darf nicht kleiner als P_s sein.

Die Auslegungstemperatur darf 300 °C nicht überschreiten.