

DIN EN 13445-10

ICS 23.020.30

Einsprüche bis 2014-08-13

Entwurf**Unbefeuerte Druckbehälter –****Teil 10: Zusätzliche Anforderungen an die Konstruktion und Herstellung von Druckbehältern und Druckbehälterteilen aus Nickel und Nickellegierungen;
Deutsche Fassung prEN 13445-10:2014**

Unfired pressure vessels –

Part 10: Additional requirements for pressure vessels and their parts of nickel and nickel alloys;

German version prEN 13445-10:2014

Récipients sous pression non soumis à la flamme –

Partie 10: Exigences complémentaires pour les récipients sous pression en nickel et alliages de nickel;

Version allemande prEN 13445-10:2014

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2014-06-13 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 online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de 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 fnca@din.de möglichst 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, 10772 Berlin (Hausanschrift: 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 30 Seiten

Normenausschuss Chemischer Apparatebau (FNCA) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 13445-10:2014) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 54 „Unbefeuerte Druckbehälter“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird. Das zuständige deutsche Gremium ist der NA 012-00-05 AA im Normenausschuss Chemischer Apparatebau (FNCA).

Dieser Teil von DIN EN 13445 enthält die zusätzlichen Anforderungen, die an Druckgeräte aus Nickel und seinen Legierungen gestellt werden.

Unbefeuerte Druckbehälter — Teil 10: Zusätzliche Anforderungen an Druckbehälter aus Nickel und Nickellegierungen

Réipients sous pression non soumis à la flamme — Partie 10 : Exigences complémentaires pour les réipients sous pression en nickel et alliages de nickel

Unfired pressure vessels — Part 10: Additional requirements for pressure vessels of nickel and nickel alloys

ICS:

Deskriptoren

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

STD Version 2.5a

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe, Symbole und Einheiten	5
4 Allgemeine Anforderungen	5
5 Werkstoffe	6
5.1 Allgemeines	6
5.2 Einteilung der Werkstoffgruppen	6
5.3 Werkstoffdokumentation	6
5.4 Vermeidung von Sprödbruch	6
5.5 Lamellenrissbildung	6
6 Konstruktion	6
6.1 Allgemeines	6
6.2 Zeitunabhängige Berechnungsnennspannung (zulässige Spannung)	7
6.3 Schalen unter Außendruck	7
6.4 Ermüdungsberechnung	8
7 Herstellung	8
7.1 Allgemeines	8
7.2 Bericht über die Qualifizierung des Schweißverfahrens (WPQR)	8
7.3 Prüfung der Schweißer und des Bedienpersonals von Schweißeinrichtungen	8
7.4 Schweißnahtvorbereitung	9
7.5 Vorwärmen	9
7.6 Arbeitsprüfung, Referenzkriterien	9
7.7 Prüfumfang	9
7.8 Durchführung der Prüfung und Annahmekriterien	10
7.9 Umformverfahren	10
7.9.1 Kaltumformen	10
7.9.2 Warmumformen	10
7.10 Wärmebehandlung nach der Formgebung	10
7.10.1 Allgemeines	10
7.10.2 Wärmebehandlung von Flacherzeugnissen nach dem Kaltumformen	10
7.10.3 Wärmebehandlung von Rohrerzeugnissen nach dem Kaltumformen	11
7.10.4 Wärmebehandlung nach dem Warmumformen	11
7.11 Probenahme von umgeformten Erzeugnissen	11
7.11.1 Kalt umgeformte Erzeugnisse ohne Wärmebehandlung	11
7.11.2 Warm oder kalt umgeformte Erzeugnisse mit Wärmebehandlung	11
7.12 Prüfungen	12
7.12.1 Grundwerkstoff	12
7.12.2 Stumpfschweißnähte	12
7.13 Wärmenachbehandlung (PWHT)	12
7.14 Reparaturen	12
8 Inspektion und Prüfung	13
8.1 Allgemeines	13
8.2 Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen	13
8.2.1 Allgemeines	13
8.2.2 Nachweis der zufrieden stellenden Erfahrung bei Prüfgruppe 2	13

8.3	Festlegung des Umfangs der zerstörungsfreien Prüfung.....	14
8.4	Anwendbare Verfahren für die zerstörungsfreie Prüfung.....	18
8.4.1	Verfahren der zerstörungsfreien Prüfung (ZfP)	18
8.4.2	Zulässigkeitskriterien für die Durchstrahlungsprüfung (RT).....	18
8.5	Auswahl der Verfahren für die zerstörungsfreie Prüfung von inneren Fehlern	18
8.6	Standardmäßige Wasserdruckprüfung.....	18
Anhang A Systematische Einteilung für Nickellegierungen nach CEN ISO/TR 15608:2013		19
Anhang B Physikalische Eigenschaften von Nickel und Nickellegierungen		26
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 97/23/EG		27
Literaturhinweise		28

Vorwort

Dieses Dokument (prEN 13445-10:2014) 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-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil 10 der Europäischen Norm legt zusätzlich zu den allgemeinen Anforderungen an unbefeuerte Druckbehälter nach EN 13445:2009, Teile 1 bis 5, Anforderungen an aus Nickel und Nickellegierungen (siehe 5.2) hergestellte unbefeuerte Druckbehälter und deren Bauteile fest.

ANMERKUNG Gusswerkstoffe sind in der vorliegenden Fassung nicht enthalten. Angaben zu Gusswerkstoffen werden in einer Änderung dieser Europäischen Norm erfasst.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. 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 583-4:2002, *Zerstörungsfreie Prüfung — Ultraschallprüfung — Teil 4: Prüfung auf Inhomogenität senkrecht zur Oberfläche*

EN 764-5:2002, *Druckgeräte — Teil 5: Prüfbescheinigungen für metallische Werkstoffe und Übereinstimmung mit der Werkstoffspezifikation*

EN 10204:2004, *Metallische Werkstoffe — Arten von Prüfbescheinigungen*

EN 13445-1:2009, *Unbefeuerte Druckbehälter — Teil 1: Allgemeines*

EN 13445-2:2009, *Unbefeuerte Druckbehälter — Teil 2: Werkstoffe*

EN 13445-3:2009, *Unbefeuerte Druckbehälter — Teil 3: Konstruktion*

EN 13445-4:2009, *Unbefeuerte Druckbehälter — Teil 4: Herstellung*

EN 13445-5:2009, *Unbefeuerte Druckbehälter — Teil 5: Inspektion und Prüfung*

EN ISO 9606-4:1999, *Prüfung von Schweißern — Schmelzschweißen — Teil 4: Nickel und Nickellegierungen (ISO 9606-4)*

EN ISO 14732, *Schweißpersonal — Prüfung von Bedienern und Einrichtern zum mechanischen und automatischen Schweißen von metallischen Werkstoffen (ISO 14732)*

CEN ISO/TR 15608:2013, *Schweißen — Richtlinien für eine Gruppeneinteilung von metallischen Werkstoffen (ISO/TR 15608)*

3 Begriffe, Symbole und Einheiten

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe, Symbole und Einheiten nach EN 13445:2009, Teile 1 bis 5, sowie der folgende Begriff.

3.1

Nickellegierungen

Legierungen mit mindestens 31 % Nickel und mehr Nickel als Eisen

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Definition basiert auf CEN ISO/TR 15608:2013.

4 Allgemeine Anforderungen

Es gelten die allgemeinen Anforderungen nach EN 13445-1:2009.

5 Werkstoffe

5.1 Allgemeines

Es gelten die allgemeinen Anforderungen nach EN 13445-2:2009 mit den folgenden, in 5.2 bis 5.5 angegebenen Ergänzungen/Ausnahmen.

ANMERKUNG Es gibt derzeit keine Europäischen Normen speziell für Druckbehälter aus Nickel oder Nickellegierungen. Dieser Teil 10 von EN 13445 ist daher auf Nickel und Nickellegierungen begrenzt, für die eine Zulassung durch die europäische Werkstoffzulassung (EAM) oder durch Einzelgutachten (PMA) erteilt wurde. Sie dürfen angewendet werden, wenn sie die Anforderungen in 5.1 bis 5.5 dieses Teils 10 von EN 13345 erfüllen.

5.2 Einteilung der Werkstoffgruppen

EN 13445-2:2009, Anhang A, ist für Druckbehälter aus Nickel und seinen Legierungen nicht zutreffend; er wird durch Anhang A des vorliegenden Teils 10 von EN 13445 ersetzt.

Die Gruppeneinteilung für Nickel und seine Legierungen wird in Tabelle A.1 in diesem Teil 10 von EN 13445 angegeben.

Für den Bau von Druckbehältern dürfen nur Werkstoffe verwendet werden, die eine Mindest-Bruchdehnung von mehr als 25 % aufweisen.

Werkstoffe, deren mechanische Eigenschaften durch Ausscheidungshärten verbessert wurden, fallen nicht in den Anwendungsbereich dieses Teils von EN 13445, außer, wenn sie für Verschraubungen vorgesehen sind.

5.3 Werkstoffdokumentation

Werkstoffe für drucktragende Teile, die den Anforderungen dieser Europäischen Norm entsprechen, müssen mit begleitenden Prüfdokumenten nach EN 10204:2004 versehen sein.

Die Art des Prüfdokuments muss mit EN 764-5:2002 (neue Ausgabe in Vorbereitung) übereinstimmen und eine Konformitätserklärung mit der Werkstoffspezifikation (EAM/PMA) beinhalten.

5.4 Vermeidung von Sprödbbruch

An Nickel und Nickellegierungen sind bei Temperaturen bis zu -196 °C keine allgemeinen Anforderungen festgelegt. Es müssen jedoch die spezifischen Anforderungen der einzelnen EAMs/PMAs berücksichtigt werden.

5.5 Lamellenrissbildung

Ein Versagen durch Lamellenrisse/Terrassenbrüche tritt bei Nickel und Nickellegierungen üblicherweise nicht auf.

6 Konstruktion

6.1 Allgemeines

Alle in EN 13445-3:2009 angegebenen Konstruktions- und Berechnungsverfahren gelten mit den folgenden, in 6.2 bis 6.5 angegebenen Änderungen.

Die physikalischen Eigenschaften von Nickel und Nickellegierungen werden in Anhang B angegeben.

6.2 Zeitunabhängige Berechnungsnennspannung (zulässige Spannung)

Die Berechnungsspannung für Nickel und Nickellegierungen, die ohne nachfolgende Wärmebehandlung angewendet werden, muss nach Tabelle 6.2-1 bewertet werden.

Wird ein Werkstoff einer nachfolgenden Wärmebehandlung unterzogen (zum Beispiel bei der Herstellung von gewölbten Böden), müssen für den Werkstoff repräsentative Probestücke zusammen mit den Bauteilen wärmebehandelt und den gleichen mechanischen Prüfungen unterzogen werden, die zur Werkstoff-zertifizierung im Herstellerwerk angewendet werden. Die Berechnungsnennspannung muss dann nach Tabelle 6.2-1 berechnet werden. Wird bei dieser Berechnung eine geringere Spannung als vor der Wärmebehandlung ermittelt, muss für dieses Bauteil und alle mit ihm in Beziehung stehenden Bauteile die Berechnung unter Anwendung der Berechnungsnennspannung wiederholt werden, die sich aus den Eigenschaften des wärmebehandelten Werkstoffs ergeben hat.

ANMERKUNG Bei Berechnungen für Nickel und Nickellegierungen ist der Einfluss der Wärmebehandlung auf die Werkstoffe zu beachten, weswegen besonders die Dicke der Werkstoffe, die bei der Herstellung einer späteren Wärmebehandlung unterzogen werden, sorgfältig festgelegt werden sollte.

Tabelle 6.2-1 — Maximal zulässige Werte für die Berechnungsnennspannung für drucktragende Teile aus Nickel und Nickellegierungen

Festgelegte Mindest-Bruchdehnung (<i>A</i>) %	Berechnungsspannung für Belastungsfälle bei Normalbetrieb MPa	Berechnungsspannung für die Prüfung und außergewöhn- liche Belastungsfälle MPa
$A > 35$	$f_d = \min \left(\frac{R_{p1,0/T}}{1,2}; \frac{R_{m/T}}{3} \right)$	$f_{\text{test}} = \left(\frac{R_{p1,0/T_{\text{test}}}}{1,05} \right)$
$30 < A \leq 35$	$f_d = \left(\frac{R_{p1,0/T}}{1,5} \right)$	$f_{\text{test}} = \left(\frac{R_{p1,0/T_{\text{test}}}}{1,05} \right)$
$A \leq 30$	$f_d = \min \left(\frac{R_{p0,2/T}}{1,5}; \frac{R_{m/20}}{2,4} \right)$	$f_{\text{test}} = \left(\frac{R_{p0,2/T_{\text{test}}}}{1,05} \right)$

6.3 Schalen unter Außendruck

Die Anforderungen in EN 13445-3:2009, Abschnitt 8, gelten mit folgenden Änderungen:

Nach EN 13445-3:2009, 8.4, muss für Schalen aus Nickel oder Nickellegierungen die zulässige Elastizitätsgrenze wie folgt berechnet werden:

$$\sigma_e = \frac{R_{p0,2/t}}{1,25};$$

für Versteifungen aus dem gleichen Werkstoff gilt:

$$\sigma_{es} = \frac{R_{p0,2/t,s}}{1,25}$$