

ILNAS

Institut luxembourgeois de la normalisation
de l'accréditation, de la sécurité et qualité
des produits et services

ILNAS-EN 13445-10:2021

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

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

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

05/2021



Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN 13445-10:2021 wurde als luxemburgische Norm ILNAS-EN 13445-10:2021 übernommen.

Alle interessierten Personen, welche Mitglied einer luxemburgischen Organisation sind, können sich kostenlos an der Entwicklung von luxemburgischen (ILNAS), europäischen (CEN, CENELEC) und internationalen (ISO, IEC) Normen beteiligen:

- Inhalt der Normen beeinflussen und mitgestalten
- Künftige Entwicklungen vorhersehen
- An Sitzungen der technischen Komitees teilnehmen

<https://portail-qualite.public.lu/fr/normes-normalisation/participer-normalisation.html>

DIESES WERK IST URHEBERRECHTLICH GESCHÜTZT

Kein Teil dieser Veröffentlichung darf ohne schriftliche Einwilligung weder vervielfältigt noch in sonstiger Weise genutzt werden - sei es elektronisch, mechanisch, durch Fotokopien oder auf andere Art!

ILNAS-EN 13445-10:2021
EUROPÄISCHE NORM **EN 13445-10**

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

Mai 2021

ICS 23.020.30

Ersetzt EN 13445-10:2015

Deutsche Fassung

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

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

Réceptifs sous pression non soumis à la flamme - Partie 10: Exigences complémentaires pour les réceptifs sous pression en nickel et alliages de nickel

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 24. Februar 2021 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	4
1 Anwendungsbereich.....	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe, Symbole und Einheiten.....	5
4 Allgemeine Angaben.....	6
5 Werkstoffe.....	6
5.1 Allgemeines	6
5.2 Einteilung der Werkstoffgruppen	6
5.3 Werkstoffdokumentation.....	6
5.4 Vermeidung von Sprödbruch	6
6 Konstruktion	7
6.1 Allgemeines	7
6.2 Zeitunabhängige Berechnungsnennspannung (zulässige Spannung)	7
6.3 Auslegung im Zeitstandsbereich.....	8
6.4 Schalen unter Außendruck	8
6.5 Ermüdungsberechnung.....	8
7 Herstellung.....	9
7.1 Allgemeines	9
7.2 Bericht über die Qualifizierung des Schweißverfahrens (WPQR)	9
7.3 Prüfung der Schweißer und des Bedienpersonals von Schweißeinrichtungen	9
7.4 Schweißnahtvorbereitung	9
7.5 Vorwärmen	9
7.6 Arbeitsprüfung, Referenzkriterien.....	10
7.7 Prüfumfang	10
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	11
7.10.1 Allgemeines	11
7.10.2 Wärmebehandlung von Flacherzeugnissen nach dem Kaltumformen.....	11
7.10.3 Wärmebehandlung von Rohrerzeugnissen nach dem Kaltumformen	11
7.10.4 Wärmebehandlung nach dem Warmumformen	12
7.11 Probenahme von umgeformten Erzeugnissen.....	12
7.11.1 Kalt umgeformte Erzeugnisse ohne Wärmebehandlung	12
7.11.2 Warm oder kalt umgeformte Erzeugnisse mit Wärmebehandlung.....	12
7.12 Prüfungen.....	12
7.12.1 Grundwerkstoff	12
7.12.2 Stumpfschweißnähte	13
7.13 Wärmenachbehandlung (PWHT)	13
7.14 Reparaturen	13
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	14
8.3	Festlegung des Umfangs der zerstörungsfreien Prüfung	14
8.4	Auswahl der Verfahren für die zerstörungsfreie Prüfung von inneren Fehlern	19
8.5	Standardmäßige Wasserdruckprüfung	19
	Anhang A (normativ).....	20
	Anhang B (informativ) Bezeichnung einiger Nickellegierungen	22
	Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2014/68/EU.....	27
	Literaturhinweise.....	29

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 13445-10:2021) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 54 „Unbefeuerte Druckbehälter“ 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 2021, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis November 2021 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 13445-10:2015.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Normungsauftrages erarbeitet, den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

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

Eine Liste aller Teile der Normenreihe EN 13445 finden Sie auf der CEN-Website.

Obwohl alle Teile dieser Norm einzeln erhältlich sind, sollte berücksichtigt werden, dass die Teile in gegenseitigem Zusammenhang stehen. Deshalb werden für die Herstellung von unbefeuerten Druckbehältern die jeweils zutreffenden Teile benötigt, damit die Anforderungen der Norm zufrieden stellend erfüllt werden.

Korrekturen zu Formulierungen der Norm mit möglicherweise mehreren Auslegungen erfolgen über den Migration Help Desk (MHD). Informationen rund um den Help Desk sind unter <http://www.unm.fr> (en13445@unm.fr) zu finden. Ein Formblatt für Anfragen kann von der Website heruntergeladen werden. Nachdem einschlägige Experten einer Antwort einhellig zustimmen, wird die Antwort dem Anfragenden mitgeteilt. Korrigierte Seiten erhalten eine spezifische Nummerierung und werden von CEN entsprechend den CEN-Regeln veröffentlicht. Interpretationseiten werden in die Website aufgenommen.

Änderungen zu dieser neuen Ausgabe werden bei Bedarf veröffentlicht und können dann sofort als Alternativen zu den in dieser Ausgabe enthaltenen Regeln angewendet werden. Es ist vorgesehen, jährlich eine neue Ausgabe der EN 13445:2021 zu veröffentlichen, beginnend mit Ausgabe 1, in welcher diese Änderungen konsolidiert werden und in denen darüber hinaus andere festgestellte Berichtigungen enthalten sind.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, 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.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil 10 der Europäischen Norm legt zusätzlich zu den allgemeinen Anforderungen an unbefeuerte Druckbehälter nach EN 13445-1:2021, EN 13445-2:2021, EN 13445-3:2021, EN 13445-4:2021 und EN 13445-5:2021 Anforderungen an aus Nickel und Nickellegierungen (siehe 3.1) 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 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 764-5:2014, *Druckgeräte — Teil 5: Prüfbescheinigungen für metallische Werkstoffe und Übereinstimmung mit der Werkstoffspezifikation*

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

EN 13445-1:2021, *Unbefeuerte Druckbehälter — Teil 1: Allgemeines*

EN 13445-2:2021, *Unbefeuerte Druckbehälter — Teil 2: Werkstoffe*

EN 13445-3:2021, *Unbefeuerte Druckbehälter — Teil 3: Konstruktion*

EN 13445-4:2021, *Unbefeuerte Druckbehälter — Teil 4: Herstellung*

EN 13445-5:2021, *Unbefeuerte Druckbehälter — Teil 5: Inspektion und Prüfung*

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

EN ISO 14732:2013, *Schweißpersonal — Prüfung von Bedienern und Einrichtern zum mechanischen und automatischen Schweißen von metallischen Werkstoffen (ISO 14732:2013)*

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

3 Begriffe, Symbole und Einheiten

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe, Symbole und Einheiten nach EN 13445-1:2021, EN 13445-2:2021, EN 13445-3:2021, EN 13445-4:2021 und EN 13445-5:2021, sowie der folgende Begriff.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

— IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>

— ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>.

3.1 Nickellegierungen

Legierungen mit mindestens 30 % Nickel und mehr Nickel als Eisen

4 Allgemeine Angaben

Es gelten die allgemeinen Angaben nach EN 13445-1:2021 für den Anwendungsbereich, sowie für Begriffe, Symbole und Einheiten.

5 Werkstoffe

5.1 Allgemeines

Es gelten die allgemeinen Anforderungen nach EN 13445-2:2021 mit den folgenden, in 5.2 bis 5.4 angegebenen Ergänzungen/Ausnahmen.

Es gibt derzeit keine Europäischen Normen speziell für Druckbehälter aus Nickel oder Nickellegierungen. Einige Werkstoffe in Tabelle A.2 können jedoch auch als nichtrostende Stähle eingestuft werden und sind in einigen harmonisierten Normen enthalten. 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, außer wenn die Werkstoffe nach einer harmonisierten Norm bezogen werden.

Alle Werkstoffe müssen die Anforderungen in 5.1 bis 5.4 dieses EN 13445-10 erfüllen.

5.2 Einteilung der Werkstoffgruppen

EN 13445-2:2021, Anhang A, ist für Druckbehälter aus Nickel und seinen Legierungen nicht zutreffend; er wird durch EN 13445-10, Anhang A ersetzt.

Die Gruppeneinteilung für Nickel und seine Legierungen wird in EN 13445-10, Tabelle A.1 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 von EN 13445-10, 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 764-5:2014 übereinstimmen und eine Konformitätserklärung mit der Werkstoffspezifikation beinhalten.

5.4 Vermeidung von Sprödbruch

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