DEUTSCHE NORM

Dezember 2018

DIN EN 13445-8

ICS 23.020.30

Ersatz für
DIN EN 13445-8:2017-12

Unbefeuerte Druckbehälter –
Teil 8: Zusätzliche Anforderungen an Druckbehälter aus Aluminium und Aluminiumlegierungen;
Deutsche Fassung EN 13445-8:2014

Unfired pressure vessels –
Part 8: Additional requirements for pressure vessels of aluminium and aluminium alloys;
German version EN 13445-8:2014

Récipients sous pression non soumis à la flamme –
Partie 8: Exigences complémentaires pour les récipients sous pression en aluminium et alliages d'aluminium;
Version allemande EN 13445-8:2014

Gesamtumfang 41 Seiten

DIN-Normenausschuss Chemischer Apparatebau (FNCA)

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN 13445-8:2018-12

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 13445-8:2014) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 54 „Unbefeuerte Druckbehälter“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird. Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 012-00-05 AA „Unbefeuerte Druckbehälter“ im DIN-Normenausschuss Chemischer Apparatebau (FNCA).

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 etc.) und den zugehörigen Prüfverfahren gegenüber den allgemeinen Anforderungen für Druckbehälter aus Stahl durch andere normative Festlegungen Rechnung zu tragen.

DIN EN 13445 besteht unter dem allgemeinen Titel *Unbefeuerte Druckbehälter* aus den folgenden Teilen:

— *Teil 1: Allgemeines*

— *Teil 2: Werkstoffe*

— *Teil 3: Konstruktion*

— *Teil 4: Herstellung*

— *Teil 5: Inspektion und Prüfung*

— *Teil 6: Anforderungen an die Konstruktion und Herstellung von Druckbehältern und Druckbehälterteilen aus Gusseisen mit Kugelgraphit*

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

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

Änderungen

Gegenüber DIN EN 13445-8:2017-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN EN 13445-8: 2006-12, 2010-02, 2010-12, 2011-12, 2012-12, 2013-12, 2014-12, 2015-12, 2016-12, 2017-12

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN 13445-8:2018-12

EUROPÄISCHE NORM

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

EN 13445-8

September 2014

ICS 23.020.30

Ersatz für EN 13445-8:2009

Deutsche Fassung

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

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

Récipients sous pression non soumis à la flamme - Partie 8: Exigences complémentaires pour les récipients sous pression en aluminium et alliages d'aluminium

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 19. August 2014 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 Management-Zentrum des CEN-CENELEC 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, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, 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: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

© 2014 CEN Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den nationalen Mitgliedern von CEN vorbehalten.

Ref. Nr. EN 13445-8:2014 D

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN 13445-8:2018-12

Inhalt

Seite

Vorwort 4
1 Anwendungsbereich 6
2 Normative Verweisungen 6
3 Begriffe, Symbole und Einheiten 7
4 Allgemeine Anforderungen 7
5 Werkstoffe 7
5.1 Allgemeines 7
5.2 Bruchdehnung 7
5.3 Vermeidung von Sprödbruch 7
5.4 Lamellenrissbildung 8
5.5 Chemische Zusammensetzung 8
5.6 Einteilung der Werkstoffgruppen 8
6 Konstruktion 9
6.1 Allgemeines 9
6.2 Auslegungstemperatur und Eigenschaften 9
6.3 Zeitunabhängige Berechnungsnennspannung (zulässige Spannung) 9
6.4 Rohrleitungen mit großer Wanddicke und kleiner Bohrung für Schalen 9
6.5 Ermüdungsberechnung 10
6.6 Überlappte Verbindungen, Sickennähte, Einlegestreifen 10
6.6.1 Allgemeines 10
6.6.2 Überlappte Verbindungen 10
6.6.3 Sickennähte 10
6.6.4 Schweißverbindungen mit Einlegestreifen 11
6.7 Ebene Böden 11
6.8 Auslegung nach experimentellem Verfahren 11
6.9 Mit Kammerwerkzeug stranggepresste Rohre 11
7 Herstellung 11a
7.1 Allgemeines 11a
7.2 Werkstoffe 11a
7.3 Toleranzen 11a
7.4 Schweißanweisung (WPS) 11a
7.5 Bericht über die Anerkennung des Schweißverfahrens (WPAR) 11a
7.6 Prüfung der Schweißer und des Bedienpersonals von Schweißeinrichtungen 12
7.7 Schweißnahtvorbereitung 12
7.8 Vorwärmen 12
7.9 Arbeitsprüfung, Referenzkriterien 12
7.10 Prüfumfang 13
7.11 Durchführung der Prüfung und Annahmekriterien 13
7.12 Umformverfahren 13
7.13 Wärmebehandlung nach dem Umformen 13
7.14 Probenahme von umgeformten Erzeugnissen 15
7.15 Prüfungen 15
7.15.1 Grundwerkstoff 15
7.15.2 Stumpfschweißnähte 16
7.16 Wärmenachbehandlung (PWHT) 16
8 Inspektion und Prüfung 16
8.1 Allgemeines 16
8.2 Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen 16
8.2.1 Allgemeines 16
8.2.2 Nachweis der zufrieden stellenden Erfahrung bei Prüfgruppe 2 17
8.2.3 Symbole 18

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN 13445-8:2018-12

8.3 Festlegung des Umfangs der zerstörungsfreien Prüfung 18
8.4 Anwendbare Verfahren für die zerstörungsfreie Prüfung 21
8.4.1 Verfahren der zerstörungsfreien Prüfung 21
8.4.2 Zulässigkeitskriterien für die Durchstrahlungsprüfung (RT) 22
8.4.3 Zulässigkeitskriterien für Sichtprüfung und Eindringprüfung 22
8.4.4 Zulässigkeitskriterien für die Eindringprüfung (PT) 23
8.5 Wahl der Verfahren für die zerstörungsfreie Prüfung von inneren Fehlern 23
8.6 Standardmäßige Wasserdruckprüfung 24
8.7 Gasdruckprüfung 24

9 Inspektion und Prüfung von in Serie gefertigten Druckbehältern — Baumusterzulassung 24
9.1 Allgemeines 24
9.2 Inspektion und Prüfung von Druckbehältern unter zyklischer Beanspruchung 24

Anhang A (normativ) Zulässige Werte der Auslegungsfestigkeit 24a

Anhang Y (informativ) Entwicklung der EN 13445-8 25

Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Druckgeräte-Richtlinie 97/23/EG 26

Literaturhinweise 27

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN 13445-8:2018-12

Vorwort

Dieses Dokument (EN 13445-8:2014) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 54 „Unbefeuerte Druckbehälter“ 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 Dezember 2014, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 2014 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

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.

Für den Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokumentes ist.

Diese Europäische Norm über „Unbefeuerte Druckbehälter“ umfasst die folgenden Teile:

— Teil 1: *Allgemeines*

— Teil 2: *Werkstoffe*

— Teil 3: *Konstruktion*

— Teil 4: *Herstellung*

— Teil 5: *Inspektion und Prüfung*

— Teil 6: *Anforderungen an die Konstruktion und Herstellung von Druckbehältern und Druckbehälterteilen aus Gusseisen mit Kugelgraphit*

— CR 13445-7 *Unbefeuerte Druckbehälter — Teil 7: Anleitung für den Gebrauch des Konformitätsbewertungsverfahrens*

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

— CEN/TR 13445-9 *Unbefeuerte Druckbehälter — Teil 9: Gegenüberstellung der EN 13445-Normenreihe und ISO 16528.*

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

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 herunterladen 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.

Dieses Dokument ersetzt EN 13445-8:2009. Diese neue Ausgabe enthält die Änderungen, welche vorher durch die CEN Mitglieder angenommen wurden, sowie die korrigierten Seiten bis Ausgabe 5 ohne weitere technische Änderungen. Anhang Y beschreibt Einzelheiten der wesentlichen technischen Änderungen zwischen dieser Europäischen Norm und der vorangegangen Ausgabe.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN 13445-8:2018-12

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 13445:2014 zu erstellen, in welcher die Änderungen und andere identifizierte Berichtigungen konsolidiert werden. Ausgabe 5 (2018-07) beinhaltet die in Anhang Y aufgeführten korrigierten Seiten.

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.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN 13445-8:2018-12

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil 8 der Europäischen Norm legt zusätzlich zu den allgemeinen Anforderungen an unbefeuerte Druckbehälter nach EN 13445:2014, Teile 1 bis 5, Anforderungen an aus Aluminium und Aluminiumlegierungen hergestellte unbefeuerte Druckbehälter und deren Bauteile fest. Dieser Teil der Europäischen Norm gilt für unbefeuerte Druckbehälter für Druckbelastungen bis zu 500 vollen Lastzyklen.

ANMERKUNG Gusswerkstoffe sind in der vorliegenden Fassung nicht enthalten. Angaben zu Gusswerkstoffen werden in einer Ergänzung bzw. Überarbeitung dieser Norm aufgenommen.

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 485-2:2013, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Bänder, Bleche und Platten — Teil 2: Mechanische Eigenschaften*

EN 573-3:2013, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Chemische Zusammensetzung und Form von Halbzeug — Teil 3: Chemische Zusammensetzung und Erzeugnisformen*

EN 586-2:1994, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Schmiedestücke — Teil 2: Mechanische Eigenschaften und zusätzliche Eigenschaftsanforderungen*

EN 754-2:2013, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Gezogene Stangen und Rohre — Teil 2: Mechanische Eigenschaften*

EN 755 (alle Teile), *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Stranggepresste Stangen, Rohre und Profile*

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

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

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

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 3452-1:2013, *Zerstörungsfreie Prüfung — Eindringprüfung — Teil 1: Allgemeine Grundlagen* (ISO 3452-1:2013)

EN ISO 3834-2:2005, *Qualitätsanforderungen für das Schmelzschweißen von metallischen Werkstoffen — Teil 2: Umfassende Qualitätsanforderungen* (ISO 3834-2:2005)

EN ISO 3834-3:2005, *Qualitätsanforderungen für das Schmelzschweißen von metallischen Werkstoffen — Teil 3: Standard-Qualitätsanforderungen* (ISO 3834-3:2005)

EN ISO 4063:2010, *Schweißen und verwandte Prozesse — Liste der Prozesse und Ordnungsnummern* (ISO 4063:2009, Korrigierte Fassung 2010-03-01)

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN 13445-8:2018-12

EN ISO 6520-1:2007, *Schweißen und verwandte Prozesse — Einteilung von geometrischen Unregelmäßigkeiten an metallischen Werkstoffen — Teil 1: Schmelzschweißen* (ISO 6520-1:2007)

EN ISO 9606-2:2004, *Prüfung von Schweißern — Schmelzschweißen — Teil 2: Aluminium und Aluminiumlegierungen* (ISO 9606-2:2004)

EN ISO 10042:2005, *Schweißen — Lichtbogenschweißverbindungen an Aluminium und dessen Legierungen — Bewertungsgruppen von Unregelmäßigkeiten* (ISO 10042:2005)

EN ISO 11666:2010, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Ultraschallprüfung — Zulässigkeitsgrenzen* (ISO 11666:2010)

EN ISO 15614-2:2005, *Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Schweißverfahrensprüfung Teil 2: Lichtbogenschweißen von Aluminium und dessen Legierungen* (ISO 15614-2:2005)

EN ISO 16826:2014, *Zerstörungsfreie Prüfung — Ultraschallprüfung — Prüfung auf Inhomogenitäten senkrecht zur Oberfläche* (ISO 16826:2012)

EN ISO 17635:2016, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Allgemeine Regeln für metallische Werkstoffe* (ISO 17635:2016)

EN ISO 17636-1:2013, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Durchstrahlungsprüfung — Teil 1: Röntgen- und Gammastrahlungstechniken mit Filmen* (ISO 17636-1:2013)

EN ISO 17636-2:2013, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Durchstrahlungsprüfung — Teil 2: Röntgen- und Gammastrahlungstechniken mit digitalen Detektoren* (ISO 17636-2:2013)

EN ISO 17637:2011, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Sichtprüfung von Schmelzschweißverbindungen* (ISO 17637:2003)

EN ISO 17640:2010, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Ultraschallprüfung — Techniken, Prüfklassen und Bewertung* (ISO 17640:2010)

EN ISO 23277:2009, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Eindringprüfung von Schweißverbindungen — Zulässigkeitsgrenzen* (ISO 23277:2006)

CR ISO/TR 15608:2013, *Welding — Guidelines for a metallic materials grouping system* (ISO/TR 15608:2013)

ISO 857-1:1998, *Welding and allied processes — Vocabulary — Part 1: metal welding processes*

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN 13445-8:2018-12

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN 13445-8:2018-12

3 Begriffe, Symbole und Einheiten

Für die Anwendung dieses Dokumentes gelten die Begriffe, Symbole und Einheiten nach EN 13445:2014, Teile 1 bis 5.

ANMERKUNG Weitere Symbole sind in 8.2.3 aufgeführt.

4 Allgemeine Anforderungen

Es gelten die allgemeinen Anforderungen nach EN 13445-1:2014.

5 Werkstoffe

5.1 Allgemeines

Werkstoffen für drucktragende Bauteile, die den Anforderungen dieser Europäischen Norm entsprechen, müssen Prüfbescheinigungen in Übereinstimmung mit EN 10204:2004 beigefügt sein.

Die Art der Prüfbescheinigungen muss EN 764-5:2002 entsprechen und eine Erklärung der Übereinstimmung mit der Werkstoffspezifikation enthalten.

Es gelten die Anforderungen nach EN 13445-2:2014 mit den folgenden Ergänzungen/Ausnahmen.

5.2 Bruchdehnung

ANMERKUNG Siehe auch 4.1.4 in EN 13445-2:2014.

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

$$L_o = 5{,}65\sqrt{S_o} \qquad (5.2\text{-}1)$$

eine festgelegte Mindestbruchdehnung von ≥ 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 eine festgelegte Mindestbruchdehnung ≥ 10 % entsprechend der Werkstoffspezifikation in Längs- oder Querrichtung aufweisen, bestimmt über eine Messlänge, die in Gleichung (5.2-1) definiert ist.

5.3 Vermeidung von Sprödbruch

EN 13445-2:2009, Anhang B, gilt nicht. Alle in Tabelle 5.6-1 aufgeführten Werkstoffe sind ohne Kerbschlagbiegeversuch für jede Mindest-Metalltemperatur geeignet.

ANMERKUNG Siehe auch EN 1252-1 und EN 12392:2000, 8.4.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN 13445-8:2018-12

5.4 Lamellenrissbildung

ANMERKUNG Siehe auch EN 13445-2:2009, 4.2.1.2, *zu ersetzen*.

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

5.5 Chemische Zusammensetzung

Die chemische Zusammensetzung muss der Werkstoffspezifikation entsprechen.

Es wird empfohlen, für Schweißteile nur Werkstoffe zu verwenden, die aus Walz- oder Pressbarren mit einem Wasserstoffgehalt von höchstens 0,2 ml je 100 g Aluminium hergestellt wurden, gemessen am flüssigen Metall während des Gießvorgangs (siehe EN 12392:2000, 5.1.3).

EN 12392:2000, 4.1, empfiehlt einen maximalen Bleigehalt von höchstens 150 µg/g.

5.6 Einteilung der Werkstoffgruppen

EN 13445-2:2009, Anhang A, gilt nicht für Druckbehälter aus Aluminium und dessen Legierungen. Die für die Konstruktion von Druckbehältern aus Aluminiumlegierung zulässigen Werkstoffe müssen der nachstehenden Tabelle 5.6-1 entsprechen.

Für einen Werkstoff in Tabelle 5.6-1 ist jede Erzeugnisform nach EN 12392:2000 in einem zulässigen Werkstoffzustand für die Konstruktion nach dieser Europäischen Norm zulässig, sofern die Anforderungen nach 5.2 und 5.5 erfüllt sind. Andere, hier nicht aufgeführte Werkstoffe dürfen nach Vereinbarung zwischen den beteiligten Parteien verwendet werden (siehe EN 13445-2:2009, 4.1.4), sofern sie die Anforderungen nach 5.2 und 5.5 erfüllen und ein Werkstoff-Einzelgutachten ausgestellt wird (siehe EN 764-4:2002).

Tabelle 5.6-1 — Gruppeneinteilung nach CR ISO/TR 15608:2013 und zulässige Konstruktionswerkstoffe auf der Grundlage von EN 12392:2000 unter Verwendung der EN-AW-Nummern nach EN 573-3:2013

Gruppe	Unter-gruppe	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-Al 99,5 EN AW-Al 99,7 EN AW-Al 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-Al Mn1Cu EN AW-Al Mn1 EN AW-Al 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-Al Mg1(B) EN AW-Al Mg1(C) EN AW-Al 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-Al Mg2Mn0,8 EN AW-Al Mg2,5 EN AW-Al Mg3,5(A) EN AW-Al Mg2 EN AW-Al Mg3Mn(A) EN AW-Al 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-Al Mg4,5Mn0,7 EN AW-Al Mg4	O, H111, H112 O, H111
23	Legierungen mit Wärmebehandlung				
	23.1	Aluminium-Magnesium-Silikon-Legierungen	EN AW — 6060 EN AW — 6061	EN AW-Al MgSi EN AW-Al Mg1SiCu	T4[a] T4[b], T6[c]

[a] Nur für Profile
[b] Nur für nahtlose Rohre und Flansche
[c] Nur für Flansche

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN 13445-8:2018-12

6 Konstruktion

6.1 Allgemeines

Es gelten die Anforderungen nach EN 13445-3:2014 mit den folgenden Ergänzungen/Ausnahmen.

6.2 Auslegungstemperatur und Eigenschaften

ANMERKUNG 1 Siehe auch EN 13445-2:2009, 4.2.2.

EN 13445-2:2009, 4.2.2.1, 2. Absatz, gilt nicht für Aluminium und dessen Legierungen.

Werte der Auslegungsfestigkeit sind in Anhang A, Tabellen A.2 bis A.5, angegeben. Auslegungstemperaturen oberhalb der jeweiligen Temperaturgrenzen nach Anhang A sind unzulässig.

Bei Werkstoffen der Gruppe 22.4 können Temperaturen oberhalb 80 °C zu Korngrenzenausscheidung von Al_3-Mg_2 führen. Diese Werkstoffe dürfen bei Temperaturen oberhalb 80 °C bis 200 °C ausschließlich für nichtkorrosiven Betrieb verwendet werden.

ANMERKUNG 2 Zu weiteren Werkstoffeigenschaften siehe EN 12392:2000.

Bei Schweißteilen sowie bei nach dem Umformen wärmebehandelten Teilen sind beim Schweißen von Flanschen der Reihe 6 000 usw. ausschließlich die dem Werkstoffzustand O entsprechenden Werte für die Auslegung anzusetzen. Diese Werte sind in EN 12392:2000 nicht angegeben, daher sind die in Tabelle 6.3-2 aufgeführten Werte für f für die Auslegung zugrunde zu legen. Für die Schweißnahtzone ist der Werkstoffzustand O zugrunde zu legen, allerdings darf für die Flanschfestigkeit in einem Abstand ($2t$) von der Schweißnaht der tatsächliche Werkstoffzustand (T4 oder T6) eingesetzt werden.

Für Aluminium und Aluminiumlegierungen müssen die Werte der 0,2-%-Dehngrenze (oder der 1-%-Dehngrenze für Aluminium der Werkstoffgruppe 21 – Reihe 1 000) bei Temperaturen oberhalb 20 °C durch lineare Interpolation zwischen zwei benachbarten Werten nach Anhang A oder EN 12392:2000 festgelegt werden; ausgenommen hiervon sind die Legierungen 5083 und 5086, bei denen für 65 °C der entsprechende Wert für 50 °C angesetzt werden darf.

Bei Werkstoffen der Gruppe 22.4: Für kürzere Zeitspannen sind höhere Temperaturen (z. B. bei Abtauen einer Kühlanlage) bis 150 °C zulässig, sofern der Druck auf den halben Betriebsdruck für eine Dauer von bis zu 8 h sowie auf atmosphärischen Druck für eine Dauer von bis zu 24 h gesenkt wird.

6.3 Zeitunabhängige Berechnungsnennspannung (zulässige Spannung)

Die Berechnungsspannungen für Werkstoffe aus Aluminium und Aluminiumlegierungen müssen den Angaben in Tabelle 6.3-1 entsprechen.

Tabelle 6.3-1 — Berechnungsspannungen für Werkstoffe aus Aluminium und Aluminiumlegierungen

Werkstoffgruppe nach Tabelle 5.6-1	Berechnungsspannung bei Auslegungsbedingungen	Berechnungsspannung bei Prüfbedingungen
21	$f = [R_{p1,0\ T}/1{,}5]$	$f_{test} = [R_{p1,0,\ 20}/1{,}05]$
22	$f = \min\ [R_{p0,2,\ T}/1{,}5]$ oder $[R_{m,\ 20}/2{,}4]$	$f_{test} = [R_{p0,2,\ 20}/1{,}05]$
23	$f = \min\ [R_{p0,2,\ T}/1{,}5]$ oder $[R_{m,\ 20}/3]$	$f_{test} = [R_{p0,2,\ 20}/1{,}05]$

Tabelle 6.3-2 — Werte für die zulässige Auslegungsfestigkeit für Aluminiumlegierungen der Reihe 6000 im geschweißten Zustand (siehe 6.2)

Werkstoffbezeichnung nach EN 12392:2000	Wert für f für Auslegungstemperaturen (°C) von höchstens						
	50	75	100	125	150	175	200
EN AW 6060	40	40	40	38	36	22	14
EN AW 6061	55	55	55	54	51	43	32

6.4 Rohrleitungen mit großer Wanddicke und kleiner Bohrung für Schalen

Als Alternative zu EN 13445-3:2014, Anhang B und Anhang C, können für dickwandige Rohrleitungen aus Aluminium und Aluminiumlegierungen, z. B. für Rohrleitungen mit $e/D_e > 0{,}16$ und DN ≤ 50 die Gleichungen 6.4-1 und 6.4-2 angewendet werden. Der zulässige Druck ist für die Auslegung anzusetzen.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN 13445-8:2018-12