

DIN EN 10273

ICS 77.140.30; 77.140.60

Ersatz für
DIN EN 10273:2008-02**Warmgewalzte schweißgeeignete Stäbe aus Stahl für Druckbehälter mit festgelegten Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen;
Deutsche Fassung EN 10273:2016**

Hot rolled weldable steel bars for pressure purposes with specified elevated temperature properties;

German version EN 10273:2016

Barres laminées à chaud en acier soudable pour appareils à pression, avec des caractéristiques spécifiées aux températures élevées;

Version allemande EN 10273:2016

Gesamtumfang 33 Seiten

DIN-Normenausschuss Eisen und Stahl (FES)

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN 10273:2016 wurde vom Technischen Komitee ECISS/TC 107 „Stähle für den Druckbehälterbau“ (Sekretariat: DIN, Deutschland) des Europäischen Komitees für die Eisen- und Stahlnormung (ECISS) ausgearbeitet.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Unterausschuss NA 021-00-04-02 UA „Stähle für den Druckbehälterbau“ des DIN-Normenausschusses Eisen und Stahl (FES).

Änderungen

Gegenüber DIN EN 10273:2008-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) normative Verweisungen aktualisiert;
- b) Tabelle 1 neu eingefügt;
- c) die chemischen Zusammensetzungen der Stahlsorten an die anderen Normen für Druckbehälterstähle angeglichen;
- d) Angaben zu den Prüfbescheinigungen unter Abschnitt 9.1 aktualisiert;
- e) die letzte Alternative für die Breite der Testproben für die Kerbschlagarbeit im Abschnitt 11.4 gelöscht;
- f) Bilder in der Tabelle 9 zu den Testproben für Kerbschlagarbeit und die entsprechenden Angaben revidiert;
- g) in Tabelle 9 neue Fußnote c) aufgenommen;
- h) Inhalt der Tabelle 8 zu den Prüfungen und den Prüfumfängen überarbeitet;
- i) Tabelle ZA.1 überarbeitet;
- j) redaktionelle Änderungen.

Frühere Ausgaben

DIN 17243: 1987-01

DIN EN 10273: 2000-04, 2008-02

Deutsche Fassung

Warmgewalzte schweißgeeignete Stäbe aus Stahl für Druckbehälter mit festgelegten Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen

Hot rolled weldable steel bars for pressure purposes
with specified elevated temperature properties

Barres laminées à chaud en acier soudable pour
appareils à pression, avec des caractéristiques
spécifiées aux températures élevées

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 15. April 2016 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

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	5
4 Maße und Grenzabmaße	5
5 Masseberechnung	5
6 Einteilung und Bezeichnung	6
6.1 Einteilung	6
6.2 Bezeichnung	6
7 Bestellangaben	6
7.1 Verbindliche Angaben	6
7.2 Optionen	6
7.3 Bestellbeispiele	7
8 Anforderungen	7
8.1 Stahlherstellungsverfahren	7
8.2 Lieferzustand	7
8.3 Chemische Zusammensetzung	8
8.4 Mechanische Eigenschaften	8
8.5 Oberflächenbeschaffenheit	8
8.6 Innere Beschaffenheit	8
8.7 Schweißseignung	8
9 Prüfung	9
9.1 Art der Prüfung und Prüfbescheinigungen	9
9.2 Durchzuführende Prüfungen	10
9.3 Wiederholungsprüfungen, Sortieren und Nachbehandlung	10
10 Probenahme	10
10.1 Prüfumfang	10
10.2 Auswahl und Vorbereitung der Probenabschnitte und Proben	10
11 Prüfverfahren	11
11.1 Chemische Analyse	11
11.2 Zugversuch bei Raumtemperatur	11
11.3 Zugversuch bei erhöhter Temperatur	11
11.4 Kerbschlagbiegeversuch	11
11.5 Sonstige Prüfungen	12
12 Kennzeichnung	12
Anhang A (informativ) Hinweise für die Wärmebehandlung	24
Anhang B (informativ) Anhaltswerte für die 1 % (plastisch)-Zeitdehngrenze und die Zeitstandfestigkeit	25
Anhang C (informativ) Wichtige Änderungen zu der Version EN 10273:2007	29
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2014/68/EU	30
Literaturhinweise	31

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 10273:2016) wurde vom Technischen Komitee ECISS/TC 107 „Stähle für Druckbehälter“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Januar 2017, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Januar 2017 zurückgezogen werden.

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

Dieses Dokument ersetzt EN 10273:2007.

Dieses Dokument wurde unter einem Normungsauftrag erarbeitet, den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie 2014/68/EU.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinie 2014/68/EU siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

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, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die technischen Lieferbedingungen für warmgewalzte schweißgeeignete Stäbe aus Stahl für den Bau von Druckbehältern fest, in Dicken nach Tabelle 5, die für den Einsatz bei erhöhter Temperatur bestimmt sind.

Für Erzeugnisse, die nach dieser Europäischen Norm geliefert werden, gelten zusätzlich die allgemeinen technischen Lieferbedingungen nach EN 10021.

ANMERKUNG Nach Veröffentlichung dieser Norm im EU-Amtsblatt (OJEU) ist die Annahme ihrer Konformität mit den grundlegenden Anforderungen (ESR) der Richtlinie 2014/68/EU auf die technischen Daten von Werkstoffen in dieser Norm beschränkt, und es darf nicht angenommen werden, dass damit die Eignung des Werkstoffs für ein bestimmtes Ausrüstungsteil festgestellt ist. Folglich müssen die in dieser Werkstoffnorm angegebenen technischen Parameter im Hinblick auf die konstruktiven Anforderungen dieses bestimmten Ausrüstungsteils ermittelt werden, um damit zu verifizieren, dass den ESR der Richtlinie 2014/68/EU entsprochen wird.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die 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 10020:2000, *Begriffsbestimmungen für die Einteilung der Stähle*

EN 10021, *Allgemeine technische Lieferbedingungen für Stahlerzeugnisse*

EN 10027-1, *Bezeichnungssysteme für Stähle — Teil 1: Kurznamen*

EN 10027-2, *Bezeichnungssysteme für Stähle — Teil 2: Nummernsystem*

EN 10052:1993, *Begriffe der Wärmebehandlung von Eisenwerkstoffen*

EN 10058, *Warmgewalzte Flachstäbe aus Stahl für allgemeine Verwendung — Maße, Formtoleranzen und Grenzabmaße*

EN 10059, *Warmgewalzte Vierkantstäbe aus Stahl für allgemeine Verwendung — Maße, Formtoleranzen und Grenzabmaße*

EN 10060, *Warmgewalzte Rundstäbe aus Stahl — Maße, Formtoleranzen und Grenzabmaße*

EN 10061, *Warmgewalzte Sechskantstäbe aus Stahl — Maße, Formtoleranzen und Grenzabmaße*

EN 10079:2007, *Begriffsbestimmungen für Stahlerzeugnisse*

EN 10168:2004, *Stahlerzeugnisse — Prüfbescheinigungen — Liste und Beschreibung der Angaben*

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

EN 10221:1995, *Oberflächengüteklassen für warmgewalzten Stabstahl und Walzdraht — Technische Lieferbedingungen*

EN 10308, *Zerstörungsfreie Prüfung — Ultraschallprüfung von Stäben aus Stahl*

EN ISO 148-1:2010, *Metallische Werkstoffe — Kerbschlagbiegeversuch nach Charpy — Teil 1: Prüfverfahren (ISO 148-1:2009)*

EN ISO 377, *Stahl und Stahlerzeugnisse — Lage und Vorbereitung von Probenabschnitten und Proben für mechanische Prüfungen (ISO 377)*

EN ISO 6892-1:2009, *Metallische Werkstoffe — Zugversuch — Teil 1: Prüfverfahren bei Raumtemperatur (ISO 6892-1:2009)*

EN ISO 6892-2:2011, *Metallische Werkstoffe — Zugversuch — Teil 2: Prüfverfahren bei erhöhter Temperatur (ISO 6892-2:2011)*

EN ISO 14284, *Eisen und Stahl — Entnahme und Vorbereitung von Proben für die Bestimmung der chemischen Zusammensetzung (ISO 14284)*

CEN/TR 10261, *Stahl und Eisen — Europäische Normen für die Bestimmung der chemischen Zusammensetzung*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die Begriffe in EN 10020:2000, EN 10052:1993 und EN 10079:2007 und die folgenden Begriffe.

3.1

normalisierendes Walzen

Walzverfahren mit Endumformung in einem bestimmten Temperaturbereich, das zu einem Werkstoffzustand führt, der dem nach einem Normalglühen gleichwertig ist, so dass die Sollwerte der mechanischen Eigenschaften auch nach einem zusätzlichen Normalglühen eingehalten werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Kurzzeichen für diesen Lieferzustand und den normalgeglühten Zustand ist N.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Definition ist abweichend von EN 10052:1993.

3.2

vergüten

[wie in EN 10052:1993 definiert]

Anmerkung 1 zum Begriff: Vergüten (Kurzzeichen QT) schließt direktes Härten plus Anlassen ein.

3.3

Besteller

Person oder Organisation, die Erzeugnisse nach dieser Europäischen Norm bestellt

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Besteller ist nicht notwendigerweise, darf aber ein Hersteller von Druckgeräten sein.

4 Maße und Grenzabmaße

Die Nennmaße und die Grenzabmaße der Erzeugnisse sind unter Bezugnahme auf die jeweils zutreffende Maßnorm EN 10058, EN 10059, EN 10060 oder EN 10061 bei der Anfrage und Bestellung zu vereinbaren.

5 Masseberechnung

Der Berechnung der Nennmasse aus den Nennmaßen ist für alle Stahlsorten eine Dichte von 7,85 kg/dm³ zugrunde zu legen.

6 Einteilung und Bezeichnung

6.1 Einteilung

Nach EN 10020:2000 sind die Stahlsorten P235GH, P250GH, P265GH, P295GH, P355GH, P275NH und P355NH unlegierte Qualitätsstähle. Alle anderen Stahlsorten sind legierte Edelstähle.

6.2 Bezeichnung

Die Stahlsorten sind mit Kurznamen nach EN 10027-1 bezeichnet. Die entsprechenden Werkstoffnummern wurden nach EN 10027-2 festgelegt.

7 Bestellangaben

7.1 Verbindliche Angaben

Bei der Anfrage und Bestellung muss der Besteller folgende Angaben machen:

- a) Bestellmenge;
- b) Art des Flacherzeugnisses;
- c) Nennmaße des Erzeugnisses;
- d) zu beachtende Europäische Norm für die Grenzabmaße, Formtoleranzen und Grenzabweichungen der Masse (siehe Abschnitt 4 und Abschnitt 5);
- e) Nummer dieser Europäischen Norm, d. h. EN 10273;
- f) Stahlkurzname oder Werkstoffnummer;
- g) Lieferzustand (siehe 8.2);
- h) Art der Prüfbescheinigung (siehe 9.1.1).

7.2 Optionen

Eine Anzahl von Optionen ist in dieser Europäischen Norm festgelegt und nachstehend aufgelistet. Macht der Besteller von diesen Optionen bei der Anfrage und Bestellung keinen Gebrauch, sind die Erzeugnisse nach den Grundfestlegungen dieser Norm zu liefern (siehe 7.1).

- 1) Festlegung des Stahlherstellungsverfahrens (siehe 8.1);
- 2) Abweichender Lieferzustand (siehe 8.2.1 und 8.2.3);
- 3) Festlegung eines höheren Mindestwertes für den Chromanteil (siehe Tabelle 2, Fußnote h)
- 4) Festlegung eines niedrigeren maximalen Kupferanteils und eines maximalen Zinnanteils (siehe Tabelle 2, Fußnote i)
- 5) Festlegung eines Maximalwertes für das Kohlenstoffäquivalent (siehe 8.3.3 und Tabelle 4);
- 6) besondere Oberflächenbeschaffenheit (siehe 8.5);
- 7) Anforderungen bezüglich der inneren Beschaffenheit und ihrer Verifizierung (siehe 8.6);

- 8) Bereitstellen von Angaben über geeignete Schweißbedingungen (siehe 8.7.2);
- 9) Stückanalyse (siehe Tabelle 8, 10.1.1 und 11.1);
- 10) Nachweis der Dehngrenze $R_{p0,2}$ bei erhöhter Temperatur (siehe Tabelle 8 und 11.3);
- 11) Nachweis der Kerbschlagarbeit bei einer von +20 °C abweichenden Temperatur (siehe 11.4);
- 12) Besondere Kennzeichnung (siehe 12.2).

7.3 Bestellbeispiele

BEISPIEL 1 5 t Stäbe mit Grenzabmaßen nach EN 10059, 50 mm x 50 mm, geliefert in Festlängen von 10 000 mm, gefertigt aus der Stahlsorte 16Mo3 (Werkstoffnummer 1.5415) nach EN 10273, mit Prüfbescheinigung 3.1 nach EN 10204:

5 t Stäbe EN 10059 – 50x50x10000(F) – Stahl EN 10273 – 16Mo3 – Prüfbescheinigung 3.1

oder

5 t Stäbe EN 10059 – 50x50x10000(F) – Stahl EN 10273 – 1.5415 – Prüfbescheinigung 3.1

BEISPIEL 2 2 t Rundstäbe mit Grenzabmaßen nach EN 10060, 75 mm Durchmesser, geliefert in Genaulängen von 5000 mm, gefertigt aus der Stahlsorte 16Mo3 (Werkstoffnummer 1.5415) nach EN 10273, Oberflächengüteklasse B nach EN 10221, mit Prüfbescheinigung 3.1 nach EN 10204:

2 t Rundstäbe EN 10060 – 75x5000(E) – Stahl EN 10273 – 16Mo3 – EN 10221 – Klasse B – Prüfbescheinigung 3.1

oder

2 t Rundstäbe EN 10060 – 75x5000(E) – Stahl EN 10273 – 1.5415 – EN 10221 – Klasse B – Prüfbescheinigung 3.1

8 Anforderungen

8.1 Stahlherstellungsverfahren

Soweit bei der Anfrage und Bestellung nicht ein besonderes Stahlherstellungsverfahren vereinbart wurde, ist dieses der Wahl des Herstellers zu überlassen.

8.2 Lieferzustand

8.2.1 Soweit bei der Anfrage und Bestellung nichts anderes vereinbart wurde, sind die Erzeugnisse nach dieser Europäischen Norm in den Lieferzuständen nach Tabelle 5 zu liefern.

8.2.2 Normalglühen darf für die Stahlsorten P235GH, P250GH, P265GH, P295GH, P355GH, P275NH, P355NH und P460NH durch normalisierendes Walzen ersetzt sein. Die entsprechenden Eigenschaften müssen dann selbst nach einem nachfolgenden Normalglühen nach der Lieferung erreicht werden (siehe 3.1).

Bei der Stahlsorte P460NH kann es für kleinere Erzeugnisquerschnitte und in Sonderfällen erforderlich sein, verzögert abzukühlen oder zusätzlich anzulassen.

8.2.3 Soweit dies vereinbart wurde, dürfen Erzeugnisse aus den Stahlsorten P235GH, P250GH, P265GH, P295GH, P355GH, P275NH, P355NH, P460NH und 16Mo3 auch im unbehandelten Zustand geliefert werden. (Anhang A enthält für die Stahlsorten P ... GH sowie für 16Mo3, 13CrMo4-5, 10CrMo9-10 und 11CrMo9-10 für den Besteller bestimmte Angaben zur Wärmebehandlung.)

In diesen Fällen sind die Proben in dem in Tabelle 5 angegebenen Lieferzustand zu prüfen.

8.3 Chemische Zusammensetzung

8.3.1 Es gilt die vom Stahlhersteller mitgeteilte Schmelzenanalyse, die den Anforderungen von Tabelle 2 entsprechen muss.

8.3.2 Die Stückanalyse darf von den für die Schmelzenanalyse in Tabelle 2 festgelegten Werten um nicht mehr als die in Tabelle 3 festgelegten Werte abweichen.

8.3.3 Ein Höchstwert für das Kohlenstoffäquivalent darf für die Stahlsorten P235GH, P265GH, P295GH, P355GH, P275NH und P355NH bei der Anfrage und Bestellung vereinbart werden. Für die Stahlsorten P275NH und P355NH gelten dann die in Tabelle 4 festgelegten Werte.

8.4 Mechanische Eigenschaften

Die in den Tabellen 5 bis 7 angegebenen Werte gelten für die festgelegten Wärmebehandlungszustände und Maße.

ANMERKUNG Soweit nichts anderes angegeben ist, wurden die $R_{p0,2}$ -Werte in Tabelle 7 nach EN 10314 abgeleitet.

Wurden die Erzeugnisse nach Vereinbarung (siehe 8.2.3) in einem nicht wärmebehandelten Zustand geliefert, müssen die mechanischen Eigenschaften an Referenzproben, die der entsprechenden Wärmebehandlung (simulierende Wärmebehandlung) unterworfen waren, nachweisbar sein.

Anhang B enthält Anhaltswerte für den Besteller über die Zeitdehngrenze und Zeitstandfestigkeit einiger Stahlsorten nach dieser Europäischen Norm.

8.5 Oberflächenbeschaffenheit

Geringfügige, durch das Herstellverfahren bedingte Oberflächenunregelmäßigkeiten sind zulässig.

Anforderungen an die Oberflächenbeschaffenheit dürfen, falls erforderlich, bei der Anfrage und Bestellung vereinbart werden, soweit in Betracht kommend nach EN 10221.

8.6 Innere Beschaffenheit

Die Erzeugnisse müssen dicht und frei von Fehlern sein, die ihre vorgesehene Verwendung ausschließen.

Zur inneren Beschaffenheit dürfen, falls erforderlich, Anforderungen und die Bedingungen für ihre Verifizierung bei der Anfrage und Bestellung festgelegt werden (siehe 11.5.3 und Tabelle 8).

8.7 Schweißseignung

8.7.1 Die in dieser Europäischen Norm festgelegten Stähle sind zum Schweißen nach gebräuchlichen Verfahren (siehe ANMERKUNGEN 1 bis 3 zu 8.7.2) geeignet. Angaben zum Schweißen werden in EN 1011-1 und EN 1011-2 gemacht (siehe Literaturhinweise).

8.7.2 Der Hersteller muss dem Besteller, soweit es bei der Anfrage und Bestellung vereinbart wurde, Angaben über geeignete Schweißbedingungen, die auf der Grundlage von Schweißverfahrensprüfungen ermittelt wurden, bereitstellen.

ANMERKUNG 1 Mit wachsendem Erzeugnisquerschnitt und Festigkeitsniveau kann Kaltrissigkeit auftreten. Kaltrissigkeit wird durch kombinierte Wirkung folgender Faktoren verursacht:

- den Anteil von diffusionsfähigem Wasserstoff im Schweißzusatzwerkstoff;
- das Mikrogefüge in der Wärmeeinflusszone;
- die Konzentration von Zugspannungen in der Schweißnaht.