

DIN EN 10296-1



ICS 77.140.75

Ersatzvermerk
siehe unten

**Geschweißte kreisförmige Stahlrohre für den Maschinenbau und
allgemeine technische Anwendungen –
Technische Lieferbedingungen –
Teil 1: Rohre aus unlegierten und legierten Stählen –
Deutsche Fassung EN 10296-1:2002**

Welded circular steel tubes for mechanical and general engineering purposes –
Technical delivery conditions –
Part 1: Non-alloy and alloy steel tubes;
German version EN 10296-1:2002

Tubes ronds soudés en acier pour utilisation en mécanique générale et en construction
mécanique –
Conditions techniques de livraison –
Partie 1: Tubes en acier non allié et allié;
Version allemande EN 10296-1:2002

Ersatzvermerk

Mit DIN EN 10208-1:1998-02, DIN EN 10216-1:2002-08, DIN EN 10217-1:2002-08, DIN EN 10224:2003-07
und DIN EN 10297-1:2003-06 Ersatz für DIN 1626:1984-10;
mit DIN EN 10217-1:2002-08 und DIN EN 10224:2003-07 Ersatz für DIN 1628:1984-10

Gesamtumfang 36 Seiten

Normenausschuss Eisen und Stahl (FES) im DIN

Die Europäische Norm EN 10296-1:2003 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Die Europäische Norm EN 10296-1 wurde vom Unterausschuss TC 29/SC 11 „Rohre für den Maschinenbau und allgemeine technische Anwendungen“ (Sekretariat: Frankreich) des Europäischen Komitees für die Eisen- und Stahlnormung (ECISS) ausgearbeitet.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Unterausschuss 09/7 „Maschinenbaurohre und Hohlstangen“ des Normenausschusses Eisen und Stahl (FES).

Die vorliegende Norm enthält die technischen Anforderungen an geschweißte Rohre, die für die Anwendung im Maschinenbau und für allgemeine technische Anwendungen bestimmt sind. Entsprechende Stahlrohre waren bisher in DIN 1626 und DIN 1628 genormt. Diese Normen waren wegen der anwendungsbezogenen Struktur der europäischen Normung bereits teilweise ersetzt (siehe Ersatzvermerk), können aber erst jetzt zurückgezogen werden.

Wesentlich für die vorliegende Norm ist die Aufnahme legierter, darunter thermomechanisch gewalzter Stähle.

Für die im Abschnitt 2 genannten Schriftstücke wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen, soweit die Norm-Nummern voneinander abweichen:

CR 10260 siehe DIN V 17006-100

Änderungen

Gegenüber DIN 1626:1984-10 und DIN 1628:1984-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Anwendungsbereich auf Rohre aus legierten (darunter thermomechanisch gewalzten) Stählen erweitert;
- b) vollständiger Ersatz der bisher genormten allgemeinen Baustähle durch Maschinenbaustähle geänderter chemischer Zusammensetzung und mechanischer Eigenschaften;
- c) Anforderungen an mechanisch-technologische Eigenschaften, Oberflächenbeschaffenheit und innere Beschaffenheit, Maße, längenbezogene Masse und Prüfung überarbeitet;
- d) Werte der Kerbschlagarbeit für eine Reihe von (meist legierten) Stählen festgelegt;
- e) Werte der Dehngrenze bei erhöhten Temperaturen nicht festgelegt;
- f) Festlegungen zur Berechnung der statischen Werte aufgenommen;
- g) redaktionelle Überarbeitung.

Frühere Ausgaben

DIN 1626: 1952-12x
DIN 1626-1: 1965-01
DIN 1626-3: 1965-01
DIN 1626: 1984-10
DIN 1628: 1952-12x
DIN 1628-1: 1965-01
DIN 1626-4: 1965-01
DIN 1628: 1984-10

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 10208-1, *Stahlrohre für Rohrleitungen für brennbare Medien – Technische Lieferbedingungen — Teil 1: Rohre der Anforderungsklasse A; Deutsche Fassung EN 10208-1:1997.*

DIN EN 10217-1, *Nahtlose Stahlrohre für Druckbehälter — Technische Lieferbedingungen — Teil 1: Rohre aus unlegierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei Raumtemperatur; Deutsche Fassung EN 10216-1:2002.*

DIN EN 10224, *Rohre und Fittings aus unlegierten Stählen für den Transport wässriger Flüssigkeiten einschließlich Trinkwasser — Technische Lieferbedingungen; Deutsche Fassung EN 10224:2002.*

DIN V 17006-10, *Bezeichnungssysteme für Stähle — Zusatzsymbole für Kurznamen; Deutsche Fassung CR 10260:1998.*

— Leerseite —

Deutsche Fassung

**Geschweißte kreisförmige Stahlrohre für den Maschinenbau und
allgemeine technische Anwendungen — Technische
Lieferbedingungen — Teil 1: Rohre aus unlegierten und
legierten Stählen**

Welded circular steel tubes for mechanical and general
engineering purposes — Technical delivery conditions — Part
1: Non-alloy and alloy steel tubes

Tubes ronds soudés en acier pour utilisation en mécanique
générale et en construction mécanique — Conditions
techniques de livraison — Partie 1: Tubes en acier
non allié et allié

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 20. Februar 2003 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 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, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, der Slowakei, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn und dem Vereinigten Königreich.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	3
1 Anwendungsbereich.....	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe.....	5
4 Symbole	6
5 Einteilung und Bezeichnung.....	6
5.1 Einteilung.....	6
5.2 Bezeichnung.....	6
6 Bestellangaben.....	7
6.1 Verbindliche Angaben	7
6.2 Optionen.....	7
6.3 Bestellbeispiel	8
7 Herstellverfahren.....	8
7.1 Stahlherstellung	8
7.2 Desoxidationsverfahren	8
7.3 Rohrherstellung und Lieferzustand	8
8 Anforderungen	10
8.1 Allgemeines	10
8.2 Chemische Zusammensetzung	10
8.3 Mechanische Eigenschaften	12
8.4 Oberflächenbeschaffenheit und innere Beschaffenheit	15
8.5 Geradheit.....	16
8.6 Beschaffenheit der Rohrenden.....	16
8.7 Maße, längenbezogene Masse, Grenzabmaße und statische Werte	16
9 Prüfung.....	21
9.1 Arten der Prüfung	21
9.2 Prüfbescheinigungen	21
9.3 Zusammenfassung der Prüfungen.....	22
10 Probenahme.....	24
10.1 Prüfumfang	24
10.2 Vorbereitung der Probenabschnitte und Proben.....	24
11 Prüfverfahren.....	25
11.1 Zugversuch für den Grundwerkstoff.....	25
11.2 Zugversuch quer zur Schweißnaht	25
11.3 Ringfaltversuch	26
11.4 Aufweitversuch.....	26
11.5 Biegeversuch am Rohrabchnitt.....	26
11.6 Schweißnahtbiegeversuch.....	26
11.7 Kerbschlagbiegeversuch	26
11.8 Dichtheitsprüfung	27
11.9 Maßkontrolle	28
11.10 Sichtprüfung.....	28
11.11 Zerstörungsfreie Prüfung der Schweißnaht.....	28
11.12 Wiederholungsprüfung, Sortieren und Nachbehandlung.....	28
12 Kennzeichnung.....	29
13 Oberflächenschutz.....	29
Anhang A (informativ) Typische Bereiche der Rohrmaße nach Herstellverfahren	30
Anhang B (normativ) Gleichungen zur Berechnung der statischen Nennwerte	31
Literaturhinweise.....	32

Vorwort

Dieses Dokument (EN 10296-1:2003) wurde vom Technischen Komitee ECISS/TC 29 „Stahlrohre und Fittings für Stahlrohre“ erarbeitet, dessen Sekretariat von UNI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Dezember 2003, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 2003 zurückgezogen werden.

Ein weiterer, in Vorbereitung befindlicher Teil der EN 10296 ist:

— *Teil 2: Rohre aus nichtrostenden Stählen.*

Eine weitere Reihe Europäischer Normen für nahtlose Rohre für den Maschinenbau und allgemeine technische Anwendungen, die sich in Vorbereitung befindet, ist:

— *EN 10297: Nahtlose kreisförmige Stahlrohre für den Maschinenbau und allgemeine technische Anwendungen.*

Andere Reihen Europäischer Normen, die sich in diesem Erzeugnisbereich in der Erarbeitung befinden, sind EN 10294 für Stahlrohre für die spanende Bearbeitung und EN 10305 für Präzisionsstahlrohre.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Slowakei, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn und Vereinigtes Königreich.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der EN 10296 enthält die technischen Lieferbedingungen für elektrisch geschweißte, laserstrahlgeschweißte und unterpulvergeschweißte Rohre mit kreisförmigem Querschnitt aus unlegierten und legierten Stählen, die für die Anwendung im Maschinenbau und für allgemeine technische Anwendungen bestimmt sind.

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 dann zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

EN 910, *Zerstörende Prüfung von Schweißnähten an metallischen Werkstoffen — Biegeprüfungen.*

EN 10002-1, *Metallische Werkstoffe — Zugversuch — Teil 1: Prüfverfahren bei Raumtemperatur.*

EN 10020, *Begriffsbestimmungen für die Einteilung der Stähle.*

EN 10021, *Allgemeine Technische Lieferbedingungen für Stahl und Stahlerzeugnisse.*

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

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

EN 10045-1, *Metallische Werkstoffe — Kerbschlagbiegeversuch nach Charpy — Teil 1: Prüfverfahren.*

EN 10052, *Begriffe der Wärmebehandlung von Eisenwerkstoffen.*

prEN 10168¹⁾, *Stahlerzeugnisse — Prüfbescheinigungen — Liste und Beschreibung der Angaben.*

EN 10204, *Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen.*

EN 10220, *Nahtlose und geschweißte Stahlrohre — Allgemeine Tabellen für Maße und längenbezogene Masse.*

EN 10232, *Metallische Werkstoffe — Rohr (Rohrabschnitt) — Biegeversuch.*

EN 10233, *Metallische Werkstoffe — Rohr — Ringfaltversuch.*

EN 10234, *Metallische Werkstoffe — Rohr — Aufweitversuch.*

EN 10246-1, *Zerstörungsfreie Prüfung von Stahlrohren — Teil 1: Automatische elektromagnetische Prüfung nahtloser und geschweißter (ausgenommen unterpulvergeschweißter) ferromagnetischer Stahlrohre zum Nachweis der Dichtheit.*

EN 10246-3, *Zerstörungsfreie Prüfung von Stahlrohren — Teil 3: Automatische Wirbelstromprüfung nahtloser und geschweißter (ausgenommen unterpulvergeschweißter) Stahlrohre zum Nachweis von Fehlern.*

EN 10246-5, *Zerstörungsfreie Prüfung von Stahlrohren — Teil 5: Automatische Magnetfeldsonden-Streulussprüfung nahtloser und geschweißter (ausgenommen unterpulvergeschweißter) ferromagnetischer Stahlrohre über den gesamten Rohrumfang zum Nachweis von Längsfehlern.*

¹⁾ In Vorbereitung; bis zu ihrer Veröffentlichung als Europäische Norm sollte eine entsprechende nationale Norm bei der Anfrage und Bestellung vereinbart werden.

EN 10246-7, *Zerstörungsfreie Prüfung von Stahlrohren — Teil 7: Automatische Ultraschallprüfung nahtloser und geschweißter (ausgenommen unterpulvergeschweißter) Stahlrohre über den gesamten Rohrumfang zum Nachweis von Längsfehlern.*

EN 10246-8, *Zerstörungsfreie Prüfung von Stahlrohren — Teil 8: Automatische Ultraschallprüfung der Schweißnaht elektrisch geschweißter Stahlrohre zum Nachweis von Längsfehlern.*

EN 10246-9, *Zerstörungsfreie Prüfung von Stahlrohren — Teil 9: Automatische Ultraschallprüfung der Schweißnaht unterpulvergeschweißter Stahlrohre über zum Nachweis von Längs- und/oder Querfehlern.*

EN 10246-10, *Zerstörungsfreie Prüfung von Stahlrohren — Teil 10: Durchstrahlungsprüfung der Schweißnaht automatisch lichtbogenschmelzgeschweißter Stahlrohre zum Nachweis von Fehlern.*

EN 10256, *Zerstörungsfreie Prüfung — Qualifizierung und Kompetenz von Personal der Stufen 1 und 2 für die zerstörungsfreie Prüfung.*

prEN 10266¹⁾, *Stahlrohre, Fittings und Hohlprofile für den Stahlbau — Symbole und Definition von Begriffen für die Verwendung in Erzeugnisnormen.*

EN ISO 377, *Stahl und Stahlerzeugnisse — Lage und Vorbereitung von Probenabschnitten und Proben für mechanische Prüfungen (ISO 377:1997).*

EN ISO 643, *Stähle — Mikroskopische Ermittlung der Ferrit- oder Austenitkorngröße von Stählen (ISO/DIS 643:2001).*

EN ISO 2566-1, *Stahl — Umrechnung von Bruchdehnungswerten — Teil 1: Unlegierte und niedriglegierte Stähle (ISO 2566-1:1984).*

CR 10260, *Bezeichnungssysteme für Stähle — Zusatzsymbole für Kurznamen (CEN-Report).*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Teils der EN 10296 gelten die Begriffe in EN 10020, EN 10021, EN 10052 und prEN 10266 und die folgenden Begriffe.

3.1

Feinkornstahl

Stahl mit einer Austenit-/Ferritkorngröße von 6 oder feiner nach EN ISO 643

3.2

normalisierendes Walzen

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

3.3

thermomechanisches Walzen

Walzverfahren mit Endumformung in einem bestimmten Temperaturbereich, das zu einem Werkstoffzustand mit bestimmten Eigenschaften führt, der durch eine Wärmebehandlung allein nicht erreicht wird und nicht wiederholbar ist

ANMERKUNG 1 Das Kurzzeichen für diesen Lieferzustand ist M.

ANMERKUNG 2 Nachträgliches Erwärmen oberhalb 580 °C kann die Festigkeitswerte vermindern. Werden Temperaturen oberhalb 580 °C benötigt, dann sollte der Lieferer konsultiert werden.

¹⁾ In Vorbereitung; bis zu ihrer Veröffentlichung als Europäische Norm sollte eine entsprechende nationale Norm bei der Anfrage und Bestellung vereinbart werden.

ANMERKUNG 3 Das zum Lieferzustand M führende thermomechanische Walzen kann Verfahren mit erhöhter Abkühlgeschwindigkeit ohne oder mit Anlassen einschließlich Selbstanlassen umfassen, schließt jedoch das Direkthärten und Flüssigkeitsvergüten aus.

3.4

Warmreduzieren

Verfahren, bei dem der Außendurchmesser eines Rohres durch ein Walz- oder Streckreduzierv Verfahren nach Austenitisierung (d. h. oberhalb A_{c3}) reduziert wird

ANMERKUNG Die Wanddicke kann dabei vergrößert oder vermindert werden.

3.5

Glühen

Wärmebehandlung bei einer Temperatur leicht unterhalb A_{c1} (+A)

3.6

Arbeitgeber

Unternehmen, in dem eine Person tätig ist

ANMERKUNG Arbeitgeber kann entweder der Rohrhersteller sein oder eine dritte Partei, die zerstörungsfreie Prüfungen (ZfP) durchführt.

4 Symbole

Für die Anwendung dieses Teils der EN 10296 gelten die Symbole in prEN 10266 und CR 10260.

5 Einteilung und Bezeichnung

5.1 Einteilung

Nach dem Einteilungssystem in EN 10020 sind die Stahlsorten in Tabelle 2 und die Stahlsorte E275K2 unlegierte Qualitätsstähle, ist die Stahlsorte E355K2 ein legierter Qualitätsstahl und sind die Stahlsorte E460K2 und die Stahlsorten in Tabelle 4 legierte Edelstähle.

5.2 Bezeichnung

Für die Rohre nach diesem Teil der EN 10296 umfasst die Stahlbezeichnung:

— die Nummer dieses Teils der EN 10296 (EN 10296-1)

sowie entweder

— den Kurznamen nach EN 10027-1 und CR 10260

oder

— die Werkstoffnummer, die nach EN 10027-2 vergeben wurde.

Der Kurzname umfasst:

— den Großbuchstaben E für Maschinenbaustähle,

— die Angabe der festgelegten Mindeststreckgrenze R_e in MPa für $T \leq 16$ mm,

ANMERKUNG Die Mindeststreckgrenze ist vom Lieferzustand abhängig und kann daher höher oder niedriger als der in der Bezeichnung angegebene Wert sein.

- die alphanumerische Benennung K2, wenn für den Stahl Werte der Kerbschlagarbeit von 40 J bei -20 °C festgelegt sind,
- den Buchstaben M, wenn das Band oder Blech thermomechanisch gewalzt wurde.

6 Bestellangaben

6.1 Verbindliche Angaben

Der Besteller muss bei der Anfrage und Bestellung folgende Angaben machen:

- 1) Bestellmenge (Masse oder Gesamtlänge oder Stückzahl);
- 2) Begriff „Rohr“;
- 3) Maße [Außendurchmesser, Wanddicke] (siehe 8.7);
- 4) Stahlbezeichnung nach diesem Teil der EN 10296 (siehe 5.2).

6.2 Optionen

Eine Reihe von Optionen ist in dieser EN 10296-1 festgelegt und nachstehend mit Hinweis auf die entsprechenden Abschnitte aufgeführt. Sollte der Besteller bei der Anfrage und Bestellung von den entsprechenden Optionen keinen Gebrauch machen, so sind die Rohre in Übereinstimmung mit den Grundfestlegungen zu liefern (siehe 6.1).

- 1) Verfahren der Rohrherstellung (siehe 7.3.1);
- 2) Lieferzustand von EW-Rohren (siehe 7.3.2);
- 3) Lieferung entzündeter Rohre (siehe 7.3.2);
- 4) Fertigung von EW-Rohren aus gebeiztem Band (siehe 7.3.2);
- 5) zerstörungsfreie Prüfung der Schweißnaht (siehe 8.4.2);
- 6) Dichtheitsprüfung (siehe 8.4.2);
- 7) Herstelllängen (siehe 8.7.2);
- 8) Genaulängen (siehe 8.7.2);
- 9) Begrenzung der inneren Schweißnahtüberhöhung von EW-Rohren (siehe 8.7.3.1);
- 10) spezifische Prüfung für Rohre aus unlegiertem Qualitätsstahl (siehe 5.1 und 9.1);
- 11) Prüfbescheinigung 2.2 (siehe 9.2.1);
- 12) Prüfbescheinigung 3.1.A, 3.1.C oder 3.2 (siehe 9.2.1);
- 13) Ringfaltversuch oder Aufweitversuch oder Biegeversuch (gesamtes Rohr) (siehe 9.3);
- 14) Festlegung des Verfahrens der Dichtheitsprüfung für EW-Rohre (siehe 11.8.1);
- 15) besonderer Oberflächenschutz für Transport und Lagerung (siehe Abschnitt 13).