

DIN EN 10296-2



ICS 77.140.75

Mit DIN EN 10312:2005-12
Ersatz für
DIN 17455:1999-02

**Geschweißte kreisförmige Stahlrohre für den Maschinenbau und
allgemeine technische Anwendungen –
Technische Lieferbedingungen –
Teil 2: Nichtrostende Stähle;
Deutsche Fassung EN 10296-2:2005**

Welded circular steel tubes for mechanical and general engineering purposes –
Technical delivery conditions –
Part 2: Stainless steel,
German version EN 10296-2:2005

Tubes ronds soudés en acier pour utilisation en mécanique générale et en construction
mécanique –
Conditions techniques de livraison –
Partie 2: Tubes en acier inoxydable;
Version allemande EN 10296-2:2005

Gesamtumfang 32 Seiten

Normenausschuss Eisen und Stahl (FES) im DIN

Nationales Vorwort

Die Europäische Norm EN 10296-2 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 mit kreisförmigem Querschnitt aus ferritischen, austenitischen und austenitisch-ferritischen nichtrostenden Stählen, die für die Anwendung im Maschinenbau und für allgemeine technische Anwendungen bestimmt sind.

Für die im Abschnitt 2 genannten Europäischen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen, soweit die Normnummern voneinander abweichen:

CR 10260 siehe DIN V 17006-100

Änderungen

Gegenüber DIN 17455:1999-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Die Anforderungen für Rohre für den Transport von Wasser und wässrigen Flüssigkeiten wurden ausgliedert (siehe DIN EN 10312).
- b) Vier ferritische und fünf austenitische Stahlsorten wurden zusätzlich aufgenommen.
- c) Erstmals sind drei austenitisch-ferritische Stahlsorten sowie sechs austenitische hitzebeständige Stahlsorten festgelegt.
- d) Die chemische Zusammensetzung wurde überarbeitet, die Werkstoffnummern blieben aber unverändert.
- e) Die Festlegungen zur Oberflächenbeschaffenheit wurden vereinfacht (Ausführungsarten nicht mehr berücksichtigt).
- f) Die Festlegungen für mechanische Eigenschaften (Werte der Warmstreckgrenze sind nicht mehr festgelegt), Maße, Prüfung (Prüfung auf interkristalline Korrosion ist nicht mehr vorgesehen) und Kennzeichnung wurden überarbeitet.
- g) Gleichungen zur Berechnung der statischen Werte wurden neu aufgenommen.
- h) Redaktionelle Überarbeitung.

Frühere Ausgaben

DIN 17440: 1967-01, 1972-12

DIN 17455: 1985-07, 1999-02

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 10312, *Geschweißte Rohre aus nichtrostenden Stählen für den Transport von Wasser und anderen wässrigen Flüssigkeiten (Deutsche Fassung EN 10312:2002 mit Änderung A1:2005)*

DIN V 17006-100 (Vornorm), *Bezeichnungssysteme für Stähle — Zusatzsymbole (Deutsche Fassung CR 10260:1998)*

Deutsche Fassung

**Geschweißte kreisförmige Stahlrohre für den Maschinenbau und
allgemeine technische Anwendungen —
Technische Lieferbedingungen —
Teil 2: Nichtrostende Stähle**

Welded circular steel tubes for mechanical and general
engineering purposes —
Technical delivery conditions —
Part 2: Stainless steel

Tubes ronds soudés en acier pour utilisation en mécanique
générale et en construction mécanique —
Conditions techniques de livraison —
Partie 2: Tubes en acier inoxydable

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 4. April 2005 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, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Symbole	6
5 Einteilung und Bezeichnung	6
6 Bestellangaben	7
7 Herstellverfahren	8
8 Anforderungen	9
9 Prüfung	17
10 Probenahme	19
11 Prüfverfahren	21
12 Kennzeichnung	23
13 Transport und Verpackung.....	24
Anhang A (normativ) Verfahrensablauf und Oberflächenbeschaffenheit.....	25
Anhang B (informativ) Anhaltswerte zur Wärmebehandlung während der Fertigung und zur Warmumformung als Teil der Weiterverarbeitung.....	26
Anhang C (normativ) Gleichungen zur Berechnung der statischen Werte.....	29
Literaturhinweise	30

Vorwort

Dieses Dokument EN 10296-2:2005 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 Januar 2006, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Januar 2006 zurückgezogen werden.

Ein weiterer Teil der EN 10296 ist:

— *Teil 1: Rohre aus unlegierten und legierten Stählen.*

Eine weitere Reihe Europäischer Normen für Rohre für den Maschinenbau und allgemeine technische Anwendungen ist:

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

Andere Reihen Europäischer Normen in diesem Erzeugnisbereich 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, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Die Europäische Organisation für Normung (CEN) weist darauf hin, dass bei Anwendung dieses Dokuments bezüglich der Stahlsorten mit den Werkstoffnummern 1.4362 und 1.4854 nach den Tabellen 1 und 2 Patente betroffen sein können.

Das CEN bezieht hinsichtlich des Nachweises, der Bestätigung und des Anwendungsbereiches dieser Patentrechte keine Stellung.

Der Halter dieser Patentrechte hat dem CEN zugesichert, dass er gewillt ist, über Lizenzen in zweckmäßiger und nicht diskriminierender Weise und zu entsprechenden Bedingungen mit Anwendern weltweit zu verhandeln. Eine entsprechende Erklärung des Patenthalters ist beim CEN registriert. Informationen sind zu erhalten von:

Stahlsorte 1.4362

AB Sandvik Steel
20 — SLS
FoU Centrum
SE — 811 81 SANDVIKEN
Schweden

Stahlsorte 1.4854

Outokumpu OYJ
Intellectual Property Management
P.O. Box 27
FI-02201 ESPOO

Finnland

Es wird darauf hingewiesen, dass für Elemente dieses Dokuments zusätzlich zu den oben angegebenen weitere Patentrechte bestehen können. CEN trägt für die Identifizierung derartiger Patentrechte keine Verantwortung.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm enthält die technischen Lieferbedingungen für geschweißte Rohre mit kreisförmigem Querschnitt aus nichtrostendem Stahl, die für die Anwendung im Maschinenbau und für allgemeine technische Anwendungen bestimmt sind.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieser Norm 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 910, *Zerstörende Prüfung von Schweißnähten an metallischen Werkstoffen — Biegeprüfungen*

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

EN 10020:2000, *Begriffsbestimmungen für die Einteilung der Stähle*

EN 10021:1993, *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 10052:1993, *Begriffe der Wärmebehandlung von Eisenwerkstoffen*

EN 10088-1, *Nichtrostende Stähle — Teil 1: Verzeichnis der nichtrostenden Stähle*

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

EN 10204, *Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen*

EN 10246-2, *Zerstörungsfreie Prüfung von Stahlrohren — Teil 2: Automatische elektromagnetische Prüfung nahtloser und geschweißter (ausgenommen unterpulvergeschweißter) austenitischer und austenitisch-ferritischer 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 10246-7, *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 zum Nachweis von Längs- und/oder Querfehlern*

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

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

EN 10266:2003, *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 1127, *Nichtrostende Stahlrohre — Maße, Grenzabmaße und längenbezogene Masse (ISO 1127:1992)*

EN ISO 2566-2, *Stahl — Umrechnung von Bruchdehnungswerten — Teil 2: Austenitische Stähle (ISO 2566-2:1984)*

EN ISO 3651-2, *Ermittlung der Beständigkeit nichtrostender Stähle gegen interkristalline Korrosion — Teil 2: Nichtrostende austenitische und ferritisch-austenitische (Duplex)-Stähle; Korrosionsversuch in schwefelsäurehaltigen Medien (ISO 3651-2:1998)*

EN ISO 8491, *Metallische Werkstoffe — Rohr (Rohrabschnitt) — Biegeversuch (ISO 8491:1998)*

EN ISO 8492, *Metallische Werkstoffe — Rohr — Ringfaltversuch (ISO 8492:1998)*

EN ISO 8493, *Metallische Werkstoffe — Rohr — Aufweitversuch (ISO 8493:1998)*

EN ISO 8496, *Metallische Werkstoffe — Rohr — Ringzugversuch (ISO 8496:1998)*

CR 10260:1998, *Bezeichnungssysteme für Stähle — Zusatzsymbole für Kurznamen*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe in EN 10020:2000, EN 10021:1993, EN 10052:1993 und EN 10266:2003 und folgender Begriff.

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 dieser Europäischen Norm gelten die Symbole in EN 10266:2003 und CR 10260:1998.

5 Einteilung und Bezeichnung

5.1 Einteilung

Nach dem Einteilungssystem in EN 10020 sind die Stähle nach Tabelle 1 und Tabelle 2 nichtrostende Stähle.

5.2 Bezeichnung

Für Rohre nach diesem Dokument umfasst die Stahlbezeichnung:

- die Nummer dieses Dokuments (EN 10296-2)
sowie entweder
- den Kurznamen nach EN 10027-1 und CR 10260
oder
- die Werkstoffnummer, die nach EN 10027-2 vergeben wurde.

6 Bestellangaben

6.1 Verbindliche Angaben

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

- a) Bestellmenge (Stückzahl oder Masse oder Gesamtlänge);
- b) Begriff „Rohr“;
- c) Maße [Außendurchmesser D , Wanddicke T] (siehe 8.7);
- d) Stahlbezeichnung (siehe 5.2);
- e) Lieferzustand für austenitische und austenitisch-ferritische Stahlsorten (siehe 7.2.2).

6.2 Optionen

Eine Reihe von Optionen ist in diesem Dokument 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, sind die Rohre in Übereinstimmung mit den Grundfestlegungen zu liefern (siehe 6.1).

- 1) Verfahrensablauf und/oder Oberflächenbeschaffenheit (siehe 7.2.1);
- 2) Beschaffenheit der Schweißnahtüberhöhung (siehe 7.2.1);
- 3) Lieferung gebeizter Rohre (siehe 7.2.2);
- 4) geregelter Schwefelanteil (siehe Tabelle 1);
- 5) zerstörungsfreie Prüfung der Schweißnaht (siehe 8.4.2);
- 6) Dichtheitsprüfung (siehe 8.4.2);
- 7) Abweichung von der Geradheit (siehe 8.5);
- 8) Herstelllängen (siehe 8.7.2);
- 9) Genauhlängen (siehe 8.7.2);
- 10) Außendurchmesser-Grenzabmaße (siehe 8.7.3.1);
- 11) Spezifische Prüfung (siehe 9.1);
- 12) Werkszeugnis 2.2 (siehe 9.2.1);
- 13) Abnahmeprüfzeugnis 3.2 (siehe 9.2.1);
- 14) Verfahren der Dichtheitsprüfung (siehe 11.7.1).

6.3 Bestellbeispiel

15 t geschweißte Rohre mit einem Nennaußendurchmesser von 60,3 mm und einer Nennwanddicke von 3,2 mm, nach EN 10296-2, gefertigt aus der Stahlsorte 1.4301, lösungsgeglüht, geliefert (in 6 m Standardlänge) mit einem Werkszeugnis 2.2 (Option 12) nach EN 10204.

15 t Rohre — 60,3 × 3,2 — EN 10296-2 — 1.4301+AT — Option 12

7 Herstellverfahren

7.1 Stahlherstellung

Das Stahlherstellungsverfahren bleibt der Wahl des Herstellers überlassen.

7.2 Rohrherstellung und Lieferzustand

7.2.1 Die Rohre sind aus warm- oder kaltgewalztem Band oder Blech durch Längsnahtverschweißen der aufeinander treffenden Bandkanten nach einem kontinuierlichen automatischen Verfahren, mit oder ohne Schweißzusatzwerkstoff, zu fertigen. Die Wahl des Schweißverfahrens ist dem Hersteller überlassen.

Zugelassene Verfahrensabläufe und Oberflächenbeschaffenheiten sind in Tabelle A.1 aufgeführt. Die Wahl des Verfahrensablaufs, des Bandmaterials (warm gewalztes oder kalt gewalztes Vormaterial) und der Oberflächenbeschaffenheit, ist dem Hersteller überlassen, wenn nicht Option 1 festgelegt ist.

Option 1: *Der Besteller legt den Verfahrensablauf und/oder die Oberflächenbeschaffenheit nach Tabelle A.1 fest.*

Die Rohre sind mit einer der folgenden Schweißnahtbeschaffenheiten zu liefern:

- Beschaffenheit A: Innere und äußere Schweißnahtüberhöhung nicht entfernt.
- Beschaffenheit B: Äußere Schweißnahtüberhöhung entfernt, innere Schweißnahtüberhöhung nicht entfernt.
- Beschaffenheit C: Innere und äußere Schweißnahtüberhöhung glatt gewalzt oder entfernt.

Beschaffenheit A ist für hochfrequenzgeschweißte (HF-)Rohre nicht zugelassen.

Die Wahl der Schweißnahtbeschaffenheit ist dem Hersteller überlassen, wenn nicht Option 2 festgelegt ist.

Option 2: *Der Besteller legt die Schweißnahtbeschaffenheit — A, B oder C — fest.*

Die fertigen Rohre dürfen keine Bandverbindungsnahte enthalten. Rundnähte sind aber zugelassen, wenn der Besteller Rohrlängen festlegt, die auf andere Weise nicht produziert werden können, und wenn dies bei der Anfrage und Bestellung vereinbart wurde.

7.2.2 Nach 7.2.1 gefertigte Rohre sind, in einem der folgenden Lieferzustände zu liefern:

- ferritische Stähle: geschweißt (+AR) oder gegläht (+A), nach Wahl des Herstellers;
- austenitische und austenitisch-ferritische Stähle: geschweißt (+AR) oder lösungsgegläht (+AT), nach den Festlegungen des Bestellers (siehe 6.1).

Wegen Anhaltswerten zur Wärmebehandlung während der Fertigung und zur Warmumformung während der Weiterverarbeitung siehe Anhang B.

Ist Option 3 festgelegt, sind die Rohre gebeizt zu liefern.

Option 3: *Die Rohre sind gebeizt zu liefern.*

7.2.3 Alle ZfP-Tätigkeiten sind durch qualifiziertes und kompetentes Personal der Stufen 1, 2 und/oder 3, das vom Arbeitgeber dafür bestätigt wurde, auszuführen. Die Qualifizierung muss nach EN 10256 oder nach zumindest gleichwertiger Spezifikation erfolgt sein.

Für das Personal der Stufe 3 wird Zertifizierung nach EN 473 oder nach zumindest gleichwertiger Spezifikation empfohlen.