

**Geschweißte Stahlrohre für den Maschinenbau
und allgemeine technische Anwendungen**
Technische Lieferbedingungen
Teil 1: Rohre aus unlegierten und legierten Stählen
Deutsche Fassung prEN 10296-1 : 1998

DIN
EN 10296-1

Einsprüche bis 31. Aug 1998

ICS 77.140.75

Welded steel tubes for mechanical and general engineering purposes – Technical delivery conditions – Part 1: Non-alloy and alloy steel tubes; German version prEN 10296-1 : 1998

Tubes soudés en acier pour la construction mécanique et pour les applications générales – Conditions techniques de livraison – Partie 1: Tubes en acier non allié et allié; Version allemande prEN 10296-1 : 1998

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten an den Normenausschuß Eisen und Stahl (FES) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Postfach 105145, 40042 Düsseldorf.

Nationales Vorwort

Der Norm-Entwurf 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 Hohlstan- gen" des Normenausschusses Eisen und Stahl (FES).

Der vorliegende Norm-Entwurf enthält die technischen Anforderungen an geschweißte Rohre, 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 Norm-Nummern voneinander abweichen:

EURONORM 103 siehe DIN 50601
CR 10260 siehe DIN 17006-100

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise in nationalen Zusätzen

DIN 50601
Metallographische Prüfverfahren – Ermittlung der Ferrit- oder Austenitkorngröße von Stahl und Eisenwerkstoffen

DIN V 17006-100 (Vornorm)
Bezeichnungssysteme für Stähle – Zusatzsymbole für Kurznamen (Deutsche Fassung ECISS-IC 10:1993)

Fortsetzung 37 Seiten prEN

Normenausschuß Eisen und Stahl (FES) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

— Leerseite —

ICS
Deskriptoren:

Deutsche Fassung

**Geschweißte Stahlrohre für den Maschinenbau und
allgemeine technische Anwendungen
- Technische Lieferbedingungen**

Teil 1: Rohre aus unlegierten und legierten Stählen

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

Tubes soudés en acier pour la con-
struction mécanique et pour la con-
struction générales - Conditions
techniques de livraison -
Partie 1: Tubes en acier non allié et
allié

Dieser europäische Norm-Entwurf wird den CEN-Mitgliedern zur Um-
frage vorgelegt. Er wurde vom Technischen Komitee ECISS/TC 29 er-
stellt.

Wenn aus diesem Norm-Entwurf eine Europäische Norm wird, sind die
CEN-Mitglieder gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu er-
füllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser
Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen
Norm zu geben ist.

Dieser europäische Norm-Entwurf wurde von CEN in drei offiziellen
 Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch) erstellt. Eine Fassung
 in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener
 Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache angefertigt
 und dem CEN-Zentralsekretariat 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, Niederlande, Norwegen, Österreich,
Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik
und dem Vereinigten Königreich.

CEN
Europäisches Komitee für Normung
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation

Zentralsekretariat: rue de Stassart 36, B-1050 Brüssel

© 1998 CEN - Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form
und in welchem Verfahren, sind weltweit den nationalen Mitgliedern
von CEN vorbehalten.

	Inhalt	Seite
Vorwort		4
1	Anwendungsbereich	5
2	Normative Verweisungen	5
3	Definitionen	7
4	Einteilung und Bezeichnung	8
4.1	Einteilung	8
4.2	Bezeichnung	8
5	Bestellangaben	9
5.1	Verbindliche Angaben	9
5.2	Optionen	10
5.3	Bestellbeispiel	10
6	Herstellverfahren	10
6.1	Stahlherstellungsverfahren	10
6.2	Desoxidationsverfahren	10
6.3	Rohrherstellung und Lieferzustand	10
7	Anforderungen	12
7.1	Allgemeines	12
7.2	Chemische Zusammensetzung	12
7.3	Mechanische Eigenschaften	14
7.4	Äußere und innere Beschaffenheit	19
7.5	Maße, längenbezogene Masse, Länge, Grenzabmaße und statische Werte	20
8	Prüfung	25
8.1	Arten der Prüfung	25
8.2	Prüfbescheinigungen	26
8.3	Zusammenfassung der Prüfungen	27
9	Probenahme	28
9.1	Prüfumfang	28
9.2	Vorbereitung der Probenabschnitte und Proben	29
10	Prüfverfahren	30
10.1	Zugversuch für den Rohrkörper	30
10.2	Querzugversuch für die Schweißnaht	30
10.3	Ringfaltversuch	30
10.4	Aufweitversuch	30
10.5	Biegeversuch am Rohrabschnitt	31
10.6	Schweißnaht-Biegeversuch	31
10.7	Kerbschlagbiegeversuch	32
10.8	Prüfung auf Dichtheit	32
10.9	Maßkontrolle	32
10.10	Besichtigung	33
10.11	Zerstörungsfreie Prüfung der Schweißnaht	33
10.12	Wiederholungsprüfungen, Sortierung und Nachbehandlung	33
11	Kennzeichnung	33
12	Oberflächenschutz	34

Anhang A (normativ)	Gleichungen zur Berechnung der statischen Nennwerte	35
Anhang B (informativ)	Liste der den zitierten EURONORMEN entsprechenden nationalen Normen	36
Anhang C (informativ)	Typische Bereiche der Rohrmaße nach Herstellverfahren	37

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee ECISS/TC 29 "Stahlrohre und Fittings für Stahlrohre", dessen Sekretariat von UNI/UNSIDER betreut wird, erstellt.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute folgender Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen:

Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, Tschechische Republik und Vereinigtes Königreich.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil dieser Europäischen Norm enthält die technischen Lieferbedingungen für elektrisch geschweißte, stumpfgeschweißte und unterpulvergeschweißte Rohre mit kreisförmigem Querschnitt aus unlegiertem und legiertem Stahl, die für die Anwendung im Maschinenbau und für allgemeine technische Anwendungen bestimmt sind. Die chemische Zusammensetzung, der Lieferzustand, die mechanischen Eigenschaften, die technologischen Anforderungen, die Maße und die Maßtoleranzen sind festgelegt.

Ein weiterer Teil dieser Europäischen Norm ist in Vorbereitung:

Teil 2: Rohre aus nichtrostenden Stählen

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

prEN MECH 1: Nahtlose Stahlrohre für den Maschinenbau und allgemeine technische Anwendungen

Andere Europäische Normen in diesem Erzeugnisbereich sind für Präzisionsstahlrohre und für Stahlrohre für die spanende Bearbeitung in Vorbereitung.

2 Normative Verweisungen

Dieser Teil dieser Europäischen 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, wenn sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

CR 10260	Bezeichnungssysteme für Stähle - Zusatzsymbole für Kurznamen (CEN-Report)
EN 473	Qualifizierung und Zertifizierung von Personal der zerstörungsfreien Prüfung - Allgemeine Grundlagen
EN 910	Zerstörende Prüfung von Schweißnähten an metallischen Werkstoffen - Biegeprüfungen
EN 10002-1	Metallische Werkstoffe - Zugversuch - Teil 1: Prüfverfahren (bei Raumtemperatur) (enthält Änderung AC1:1990)
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
EN 10168 ¹⁾	Stahl und Stahlerzeugnisse - Prüf- und Lieferbescheinigungen - Liste von Angaben und ihre Beschreibung
EN 10204	Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen (enthält Änderung A1:1995)
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 ¹⁾	Zerstörungsfreie Prüfung von Stahlrohren - Teil 3: Automatische Wirbelstromprüfung nahtloser und geschweißter (ausgenommen unterpulvergeschweißter) Stahlrohre zum Nachweis von Fehlern
EN 10246-5 ¹⁾	Zerstörungsfreie Prüfung von Stahlrohren - Teil 5: Automatische Magnetfeldsonden-Streufußprüfung nahtloser und geschweißter (ausgenommen unterpulvergeschweißter) ferromagnetischer Stahlrohre über den gesamten Rohrumfang zum Nachweis von Längsfehlern
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 ¹⁾	Zerstörungsfreie Prüfung von Stahlrohren - Teil 8: Automatische Ultraschallprüfung der Schweißnaht elektrisch geschweißter Stahlrohre zum Nachweis von Längsfehlern

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

EN 10246-9 ¹⁾	Zerstörungsfreie Prüfung von Stahlrohren - Teil 9: Automatische Ultraschallprüfung der Schweißnaht unterpulvergeschweißter Stahlrohre zum Nachweis von Längs- und/oder Querfehlern
EN 10246-10 ¹⁾	Zerstörungsfreie Prüfung von Stahlrohren - Teil 10: Durchstrahlungsprüfung der Schweißnaht unterpulvergeschweißter Stahlrohre zum Nachweis von Fehlern
EN 10256 ¹⁾	Zerstörungsfreie Prüfung - Qualifizierung und Kom- petenz von ZfP-Personal der Stufen 1 und 2
EN 10266 ¹⁾	Stahlrohre, Fittings und Hohlprofile für den Stahlbau - Definition von Begriffen und Formelzei- chen für die Verwendung in Erzeugnisnormen
EN ISO 377	Stahl und Stahlerzeugnisse - Lage und Vorbereitung von Probeabschnitten und Proben für mechanische Prüfungen (ISO 377:1997)
EN ISO 9001	Qualitätsmanagementsysteme - Modell zur Qualitätssicherung/QM-Darlegung in De- sign/Entwicklung, Produktion, Montage und Wartung (ISO 9001:1994)
EN ISO 9002	Qualitätsmanagementsysteme - Modell zur Qualitätssicherung/QM-Darlegung in Produktion, Montage und Wartung (ISO 9002:1994)
ENV 10220	Nahtlose und geschweißte Stahlrohre - Maße und längenbezogene Masse
EURONORM 103 ²⁾	Mikroskopische Ermittlung der Ferrit- und Auste- nitkorngröße von Stählen
ISO 2566-1	Steel - Conversion of elongation values - Part 1: Carbon and low alloy steels

3 Definitionen

Im Rahmen dieser Europäischen Norm gelten die folgenden Definitio-
nen zusätzlich zu den oder anstelle der Definitionen in
EN 10020, EN 10021, EN 10052 und prEN 10266:

- Feinkornstahl: Stahl mit einer Austenit-/Ferritkorngröße von 6
oder feiner nach EURONORM 103

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

²⁾ Bis zur Überführung dieser EURONORM in eine Europäische Norm kann
entweder diese EURONORM oder eine entsprechende zum Zeitpunkt der
Anfrage und Bestellung vereinbarte nationale Norm angewendet
werden. Dazu enthält Anhang B dieser Europäischen Norm eine
Auflistung.

- 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.
- 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. Das Kurzzeichen für diesen Lieferzustand ist M.

ANMERKUNG 1: Nachträgliches Erwärmen oberhalb 580°C kann die Festigkeitswerte vermindern. Werden Temperaturen oberhalb 580°C benötigt, dann sollte der Lieferer konsultiert werden.

ANMERKUNG 2: 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.

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

ANMERKUNG: Die Wanddicke kann dabei vergrößert oder vermindert werden.

- Glühen: Glühen bei einer Temperatur leicht oberhalb A_{c1} .
- Arbeitgeber: Das Unternehmen, in dem eine Person tätig ist. Arbeitgeber kann entweder der Rohrhersteller sein oder eine dritte Partei, die zerstörungsfreie Prüfungen durchführt.

4 Einteilung und Bezeichnung

4.1 Einteilung

Nach dem Einteilungssystem in EN 10020

- sind die Stahlsorten E155, E185, E235, E275 und E355 unlegierte Grundstähle,
- ist die Stahlsorte E275K2 ein unlegierter Qualitätsstahl,
- ist die Stahlsorte E355K2 ein legierter Qualitätsstahl,
- sind die Stahlsorten E460K2, E275KM2, E355KM2, E420KM2 und E460KM2 legierte Edelstähle.

4.2 Bezeichnung

4.2.1 Die Bezeichnung der Rohre nach diesem Teil dieser Europäischen Norm umfaßt:

- die Nummer dieser Europäischen Norm (EN 029031) 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 sowie
- die Angabe der festgelegten Mindeststreckgrenze R_e in N/mm^2 für $T \leq 16$ mm für den normalgeglühten (siehe Tabellen 4a und 4b) oder kaltumgeformten (siehe Tabelle 4c) Lieferzustand.

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 festgelegt sind (siehe CR 10260)
- die alphanumerische Benennung K2, wenn das Band thermomechanisch gewalzt wurde.

4.2.2 Beispiele für die Bezeichnung durch die Stahlkurznamen werden nachfolgend gegeben.

Beispiel 1:

	EN EC029031	E	185
Nummer dieser Europäischen Norm	-----		
Maschinenbaustahl	-----		
Festgelegte Mindeststreckgrenze	-----		
im normalgeglühten Zustand für $T \leq 16$ mm (N/mm^2)			

Beispiel 2:

	EN EC029031	E	460	K2
Nummer dieser Europäischen Norm	-----			
Maschinenbaustahl	-----			
Mindeststreckgrenze im normalgeglühten Zustand für $T \leq 16$ mm (N/mm^2)	-----			
Mindestwert der festgelegten Kerbschlagarbeit von 40 J bei $-20^\circ C$				

5 Bestellangaben

5.1 Verbindliche Angaben

Der Besteller muß zum Zeitpunkt der Anfrage und Bestellung folgende Angaben machen:

- 1) Bestellmenge (Stückzahl oder Masse oder Gesamtlänge);
- 2) Begriff "Rohr";
- 3) Maße [Außendurchmesser, Wanddicke] (siehe 7.5);
- 4) Bezeichnung nach dieser Europäischen Norm (siehe 4.2);
- 5) erforderliche Optionen (siehe 5.2).

5.2 Optionen

Eine Reihe von Optionen ist in dieser Europäischen Norm festgelegt und nachstehend mit Hinweis auf die entsprechenden Abschnitte aufgeführt. Sollte der Besteller zum Zeitpunkt der Anfrage und Bestellung keinen Wunsch äußern, von den entsprechenden Optionen Gebrauch zu machen, so sind die Rohre in Übereinstimmung mit den Grundfestlegungen zu liefern (siehe 5.1).

- 1) Verfahren der Rohrherstellung (siehe 6.3.2);
- 2) Lieferzustand von EW-Rohren (siehe 6.3.3);
- 3) Entzunderung der Rohre (siehe 6.3.3);
- 4) Einsatz von gebeiztem Band für die Fertigung von EW-Rohren (siehe 6.3.3);
- 5) Zerstörungsfreie Prüfung der Schweißnaht (siehe 7.4.2);
- 6) Durchführung einer Dichtheitsprüfung (siehe 7.4.2);
- 7) Lieferung der Rohre in Herstelllängen (siehe 7.5.3);
- 8) Lieferung der Rohre in Genaulängen (siehe 7.5.3);
- 9) Begrenzung der inneren Schweißnahtüberhöhung bei EW-Rohren (siehe 7.5.4.2);
- 10) Spezifische Prüfung für Rohre aus unlegiertem Grundstahl (siehe 8.1);
- 11) Lieferung einer Prüfbescheinigung 2.2 (siehe 8.2.1);
- 12) Lieferung einer Prüfbescheinigung 3.1.A, 3.1.C oder 3.2 (siehe 8.2.1);
- 13) Festlegung des Verfahrens der Dichtheitsprüfung (siehe 10.8.1);
- 14) Besonderer Oberflächenschutz für Transport und Lagerung (siehe Abschnitt 12).

5.3 Bestellbeispiel

	15 t Rohre	60,3x3,6	EN 029031 E275	(Option 12)
Bestellmenge				
in t				
Erzeugnisform				
Maße	-----			
Bezeichnung	-----			
Option 12 festgelegt	- Abnahmeprüfzeugnis 3.1.B			----

6 Herstellverfahren

6.1 Stahlherstellungsverfahren

Das Stahlherstellungsverfahren bleibt der Wahl des Herstellers überlassen.

6.2 Desoxidationsverfahren

Das Desoxidationsverfahren ist in Übereinstimmung mit den Tabellen 2a, 2b und 2c zu wählen.

6.3 Rohrherstellung und Lieferzustand

6.3.1 Der Rohrhersteller und, soweit Rohre vom Lagerhandel geliefert werden, der Lagerhandel müssen über ein Qualitätsmanagement-