

Geschweißte Stahlrohre für Druckbeanspruchungen
Technische Lieferbedingungen
 Teil 1: Rohre aus unlegierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei
 Raumtemperatur
 Deutsche Fassung EN 10217-1:2002

DIN
EN 10217-1

ICS 23.040.10; 77.140.75

Teilweiser Ersatz für
 DIN 1626:1984-10 und
 DIN 1628:1984-10
 (siehe nat. Vorwort)

Welded steel tubes for pressure purposes —
 Technical delivery conditions —
 Part 1: Non-alloy steel tubes with specified room temperature properties;
 German version EN 10217-1:2002

Tubes soudés en acier pour service sous pression —
 Conditions techniques de livraison —
 Partie 1: Tubes en acier non allié avec caractéristiques spécifiées à
 température ambiante;
 Version allemande EN 10217-1:2002

Die Europäische Norm EN 10217-1:2002 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Die Europäische Norm EN 10217-1 wurde vom Unterausschuss TC 29/SC 1 „Stahlrohre für Druckbeanspruchungen“ des Technischen Komitees ECISS/TC 29 „Stahlrohre und Fittings für Stahlrohre“ (Sekretariat: Italien) des Europäischen Komitees für die Eisen- und Stahlnormung (ECISS) ausgearbeitet.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Unterausschuss 09/1 „Rohre aus allgemeinen Bau-
 stählen oder Feinkornbaustählen“ des Normenausschusses Eisen und Stahl (FES).

Die vorliegende Norm enthält die technischen Anforderungen an geschweißte kreisförmige Rohre für Druckbeanspruchungen aus unlegierten Stählen, die für den Einsatz bei Raumtemperatur bestimmt sind. Entsprechende Stahlrohre waren bisher in DIN 1626 und DIN 1628 genormt. DIN 1626 und DIN 1628 werden wegen der anwendungsbezogenen Struktur der europäischen Normung erst nach Veröffentlichung aller entsprechenden Europäischen Normen vollständig ersetzt sein. Zum vollständigen Ersatz gehören DIN EN ISO 10208-1:1998-02, E DIN EN 10224:1993-03 und E DIN EN 10296-1:1998-07. Das Prinzip unterschiedlicher Anforderungsstufen (in DIN 1626 und DIN 1628) wurde in der vorliegenden Norm durch Einführung von zwei Güten, TR1 und TR2, je Festigkeitsstufe umgesetzt.

Wesentlich für diesen Teil dieser Norm ist die Neuaufnahme der Stahlsorte P195 und der Entfall der Stahlsorte St 52. Ein Feinkornstahl mit entsprechender Festigkeit ist in DIN EN 10217-3 genormt.

Aufgrund der vorgegebenen Trennung von Produktnormung und Anwendungsnormung und vor dem Hintergrund der neu entstehenden europäischen Regelwerke für unterschiedliche Anwendungsgebiete enthält die vorliegende Produktnorm keine Angaben über zulässige Betriebsdrücke.

Ebenso sind die in DIN 1626 und DIN 1628 enthaltenen Anhaltswerte für die 0,2 %-Dehngrenze bei erhöhten Temperaturen und die damit in Zusammenhang stehenden Hinweise für die Berechnung entfallen. Stahlrohre mit verbindlichen Warmfestigkeitseigenschaften sind in DIN EN 10217-2, DIN EN 10217-3 und DIN EN 10217-5 festgelegt.

Fortsetzung Seite 2 und 3
 und 38 Seiten EN

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

Für die im Abschnitt 2 genannten Europäischen Normen 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) Angaben über zulässige Betriebsdrücke nicht enthalten;
- b) jeweils zwei Güten je Festigkeitsstufe mit unterschiedlichem Anforderungsniveau in einer Norm festgelegt;
- c) Stahlsorte mit $R_{eH} \geq 355$ MPa ist entfallen, Stahlsorte mit $R_{eH} \geq 195$ MPa wurde zusätzlich aufgenommen;
- d) Kurznamen und Werkstoffnummern geändert;
- e) Festlegungen für die chemische Zusammensetzung und mechanische Eigenschaften teilweise geändert;
- f) Anhaltswerte für die 0,2 %-Dehngrenze bei erhöhten Temperaturen nicht angegeben;
- g) Grenzabmaße für Außendurchmesser, Wanddicke und Länge teilweise geändert;
- h) Prüfumfang geändert;
- i) Option für den Kerbschlagbiegeversuch bei -10 °C in Längsrichtung festgelegt;
- j) Option für Wanddickenmessung außerhalb des Rohrendenbereichs festgelegt;
- k) Anwendbarkeit der elektromagnetischen Dichtheitsprüfung erweitert;
- l) Kennzeichnung geändert;
- m) redaktionelle Änderungen.

Frühere Ausgaben

DIN 1626: 1952-12x, 1984-10; DIN 1626-1: 1965-01; DIN 1626-3: 1965-01;

DIN 1628: 1984-10; DIN 1626-4: 1961-01.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

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

DIN EN 10208-1, *Stahlrohre für Rohrleitungen für brennbare Medien — Technische Lieferbedingungen — Teil 1: Rohre der Anforderungsklasse A (Deutsche Fassung EN 10208-1:1998)*.

DIN EN 10217-2, *Geschweißte Stahlrohre für Druckbeanspruchungen — Technische Lieferbedingungen — Teil 2: Elektrisch geschweißte Rohre aus unlegierten und legierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen (Deutsche Fassung EN 10217-2:2002)*.

DIN EN 10217-3, *Geschweißte Stahlrohre für Druckbeanspruchungen — Technische Lieferbedingungen — Teil 3: Rohre aus legierten Feinkornbaustählen (Deutsche Fassung EN 10217-3:2002)*.

DIN EN 10217-5, *Geschweißte Stahlrohre für Druckbeanspruchungen — Technische Lieferbedingungen — Teil 5: Unterpulvergeschweißte Rohre aus unlegierten und legierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen (Deutsche Fassung EN 10217-5:2002)*.

E DIN EN 10224, *Rohre und Fittings aus Stahl für den Transport wässriger Flüssigkeiten einschließlich Trinkwasser — Technische Lieferbedingungen (Deutsche Fassung prEN 10224:1999)*.

E DIN EN 10296-1, *Geschweißte kreisförmige Stahlrohre für den Maschinenbau und allgemeine technische Anwendungen — Technische Lieferbedingungen — Teil 1: Rohre aus unlegierten und legierten Stählen (Deutsche Fassung prEN 10296-1:2001)*.

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Geschweißte Stahlrohre für Druckbeanspruchungen

Technische Lieferbedingungen

Teil 1: Rohre aus unlegierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei Raumtemperatur

Welded steel tubes for pressure purposes —
Technical delivery conditions —
Part 1: Non-alloy steel tubes with specified room
temperature properties

Tubes soudés en acier pour service sous pression —
Conditions techniques de livraison —
Partie 1: Tubes en acier non allié avec caractéristiques
spécifiées à température ambiante

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 25. April 2002 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, Spanien, der Tschechischen Republik 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	6
6.1 Verbindliche Angaben.....	6
6.2 Optionen.....	7
6.3 Bestellbeispiel.....	7
7 Herstellverfahren	7
7.1 Stahlherstellungsverfahren.....	7
7.2 Desoxidationsverfahren.....	7
7.3 Rohrherstellung und Lieferzustand.....	8
8 Anforderungen	9
8.1 Allgemeines.....	9
8.2 Chemische Zusammensetzung.....	9
8.3 Mechanische Eigenschaften.....	11
8.4 Oberflächenbeschaffenheit und innere Beschaffenheit.....	12
8.5 Geradheit.....	12
8.6 Endenvorbereitung.....	12
8.7 Maße und Grenzabmaße.....	13
9 Prüfung	19
9.1 Arten der Prüfung.....	19
9.2 Prüfbescheinigungen.....	20
9.3 Zusammenfassung der Prüfungen.....	21
10 Probenahme	22
10.1 Prüfumfang.....	22
10.2 Vorbereitung der Probenabschnitte und Proben.....	23
11 Prüfverfahren	25
11.1 Chemische Analyse.....	25
11.2 Zugversuch am Grundwerkstoff.....	25
11.3 Zugversuch quer zur Schweißnaht.....	25
11.4 Ringfaltversuch.....	25
11.5 Aufweitversuch.....	25
11.6 Schweißnaht-Biegeversuch.....	26
11.7 Kerbschlagbiegeversuch.....	26
11.8 Dichtheitsprüfung.....	27
11.9 Maßkontrolle.....	27
11.10 Sichtprüfung.....	28
11.11 Zerstörungsfreie Prüfung.....	28
11.12 Wiederholungsprüfungen, Sortieren und Nachbehandlung.....	28
12 Kennzeichnung	28
12.1 Verbindliche Kennzeichnung.....	28
12.2 Zusätzliche Kennzeichnung.....	29
13 Oberflächenschutz	29
Anhang A (normativ) Qualifizierung des Schweißverfahrens für die Herstellung von SAW-Rohren	30
Anhang ZA (informativ) Abschnitte in dieser Europäischen Norm, die grundlegende Anforderungen oder andere Vorgaben von EU-Richtlinien betreffen	37
Literaturhinweise	38

Vorwort

Dieses Dokument (EN 10217-1:2002) wurde vom Technischen Komitee ECISS/TC 29 „Stahlrohre und Fittings für Stahlrohre“ erarbeitet, dessen Sekretariat von UNI gehalten wird.

Dieses Europäische Dokument muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis November 2002, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis November 2002 zurückgezogen werden.

Diese Europäische Norm wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen von EU-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieser Norm ist.

Die anderen Teile der EN 10217 sind:

Teil 2: Elektrisch geschweißte Rohre aus unlegierten und legierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen

Teil 3: Rohre aus legierten Feinkornbaustählen

Teil 4: Elektrisch geschweißte Rohre aus unlegierten und legierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei tiefen Temperaturen

Teil 5: Unterpulvergeschweißte Rohre aus unlegierten und legierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen

Teil 6: Unterpulvergeschweißte Rohre aus unlegierten und legierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei tiefen Temperaturen

Teil 7: Rohre aus nichtrostenden Stählen

Eine weitere Reihe Europäischer Normen, die Rohre für Druckbeanspruchungen betrifft, ist:

EN 10216, *Nahtlose Stahlrohre für Druckbeanspruchungen*

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, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der EN 10217 enthält die Technischen Lieferbedingungen für zwei Güten, TR1 und TR2, geschweißter Rohre mit kreisförmigem Querschnitt aus unlegiertem Stahl mit festgelegten Eigenschaften bei Raumtemperatur.

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).

Die Anforderungen dieser Europäischen Norm haben Vorrang, wenn sie von den nachfolgend angegebenen Normen und Dokumenten abweichen.

EN 760, *Einteilung der Schweißpulver für das Unterpulverschweißen.*

EN 895, *Zerstörende Prüfung von Schweißverbindungen an metallischen Werkstoffen — Querzugversuch.*

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

EN 1321, *Zerstörende Untersuchungen von Schweißverbindungen an metallischen Werkstoffen — Mikroskopische und makroskopische Untersuchungen von Schweißnähten.*

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

EN 10052, *Begriffe der Wärmebehandlung von Eisenwerkstoffen.*

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

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

ENV 10220, *Nahtlose und geschweißte Stahlrohre — Maße und längenbezogene Masse.*

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-/Streuflussprüfung nahtloser und geschweißter (ausgenommen unterpulvergeschweißter) ferromagnetischer Stahlrohre über den gesamten Rohrumfang zum Nachweis von Längsfehlern.*

1) In Vorbereitung; bis zur Veröffentlichung dieses Dokuments 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 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 von Stahlrohren — 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 2566-1, *Stahl — Umrechnung von Bruchdehnungswerten — Teil 1: Unlegierte und niedriglegierte Stähle (ISO 2566-1:1984).*

EN ISO 14284, *Eisen und Stahl — Entnahme und Vorbereitung von Proben für die Bestimmung der chemischen Zusammensetzung (ISO 14284:1996).*

CR 10261, *ECISS-Mitteilung IC 11: Eisen und Stahl — Übersicht über verfügbare Verfahren der chemischen Analyse.*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Teils der EN 10217 gelten die Begriffe in EN 10020, EN 10021, EN 10052 und prEN 10266 und die folgenden Begriffe.

3.1

Arbeitgeber

Unternehmen, in dem eine Person tätig ist

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

3.2

Qualifizierung des Schweißverfahrens

Durchführung der Prüfungen für das Schweißverfahren für SAW-Rohre durch den Hersteller in Übereinstimmung mit Anhang A

3.3

Zulassung des Schweißverfahrens

Durchführung der Prüfungen für das Schweißverfahren für SAW-Rohre in Übereinstimmung mit Anhang A, überwacht und bestätigt durch eine autorisierte Stelle

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

4 Symbole

Für die Anwendung dieses Teils der EN 10217 gelten die Symbole in prEN 10266 und folgende Symbole:

- C1, C2 Kategorie-Konformitätshinweise (siehe 7.3.1 und 7.3.3);
- TC Prüfkategorie.

5 Einteilung und Bezeichnung

5.1 Einteilung

Nach dem Einteilungssystem in EN 10020 handelt es sich bei den Stählen um unlegierte Qualitätsstähle.

5.2 Bezeichnung

5.2.1 Für Rohre nach diesem Teil der EN 10217 umfasst die Stahlbezeichnung:

- die Nummer dieses Teils der EN 10217
sowie entweder
- den Kurznamen nach EN 10027-1 und CR 10260
oder
- die Werkstoffnummer, die nach EN 10027-2 vergeben wurde.

5.2.2 Der Kurzname umfasst

- den Großbuchstaben P für Druckbeanspruchungen,
- die Angabe der festgelegten Mindeststreckgrenze für Dicken bis 16 mm in MPa (siehe Tabelle 4)
sowie entweder
- die alphanumerische Bezeichnung TR1 für eine Güte ohne festgelegten Aluminiumanteil, ohne festgelegte Werte der Kerbschlagarbeit und ohne spezifische Prüfung (siehe 9.1)
oder
- die alphanumerische Bezeichnung TR2 für eine Güte mit festgelegtem Aluminiumanteil, mit festgelegten Werten der Kerbschlagarbeit und mit spezifischer Prüfung.

6 Bestellangaben

6.1 Verbindliche Angaben

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

- a) Bestellmenge (Masse oder Gesamtlänge oder Stückzahl);
- b) Begriff „Rohr“;
- c) Maße [Außendurchmesser D und Wanddicke T] (siehe Tabelle 5);
- d) Stahlbezeichnung nach diesem Teil der EN 10217 (siehe 5.2).

6.2 Optionen

Eine Reihe von Optionen ist in diesem Teil der EN 10217 festgelegt und nachstehend 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) Herstellungsverfahren und/oder Fertigungsablauf der Rohrherstellung (siehe 7.3.2);
- 2) Wahl des Lieferzustands (siehe 7.3.5);
- 3) Begrenzung der Anteile an Kupfer und Zinn (siehe Tabelle 2);
- 4) Stückanalyse (siehe 8.2.3);
- 5) Kerbschlagbiegeversuch an Längsproben bei -10 °C für die Güte TR2 (siehe Tabelle 4);
- 6) Festlegung des Verfahrens der Dichtheitsprüfung (siehe 8.4.3.1);
- 7) besondere Endenvorbereitung (siehe 8.6);
- 8) Genauigkeiten (siehe 8.7.3);
- 9) spezifische Prüfung für die Güte TR1 (siehe 9.1);
- 10) von der Standardprüfbescheinigung abweichende Art der Prüfbescheinigung (siehe 9.2.1);
- 11) Zugversuch quer zur Schweißnaht für Rohre mit $219,1\text{ mm} < D \leq 508\text{ mm}$ (siehe Tabelle 11);
- 12) Einschränkung der Festlegungen über die Prüfeinheit für Rohre der Güte TR2 mit $D \leq 76,1\text{ mm}$ (siehe 10.1.1);
- 13) Wanddickenmessung außerhalb des Endenbereichs (siehe 11.9);
- 14) Verfahren der zerstörungsfreien Prüfung (siehe entweder 11.11.1 oder 11.11.2);
- 15) zusätzliche Kennzeichnung (siehe 12.2);
- 16) Oberflächenschutz (siehe Abschnitt 13).

6.3 Bestellbeispiel

100 t geschweißte Stahlrohre mit einem Außendurchmesser von 168,3 mm und einer Wanddicke von 4,5 mm nach EN 10217-1, hergestellt aus der Stahlsorte P235TR2 mit Abnahmeprüfzeugnis 3.1.C nach EN 10204:

100 t Rohre — 168,3 × 4,5 — EN 10217-1 — P235TR2 — Option 10: 3.1.C

7 Herstellungsverfahren

7.1 Stahlherstellungsverfahren

Das Stahlherstellungsverfahren bleibt der Wahl des Herstellers überlassen.

7.2 Desoxidationsverfahren

Der Stahl muss vollberuhigt sein.

7.3 Rohrherstellung und Lieferzustand

7.3.1 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.

Die Autorisierung für die Durchführung der Prüfungen durch den Arbeitgeber muss auf der Grundlage einer schriftlichen Anweisung erteilt werden. Die ZfP-Operationen müssen von einer vom Arbeitgeber bestätigten Person der ZfP-Stufe 3 autorisiert sein.

ANMERKUNG Die Definition der Stufen 1, 2 und 3 kann geeigneten Normen, z. B. EN 473 und EN 10256, entnommen werden.

Bei Druckgeräten der Kategorien III und IV (nach EU-Richtlinie 97/23/EG) muss das Personal von einer anerkannten unabhängigen Prüfstelle bestätigt sein. Ist diese Anforderung nicht erfüllt, sind die entsprechenden Rohre mit „C2“ zu kennzeichnen, wenn nicht Kennzeichnung mit „C1“ erforderlich ist (siehe 7.3.3).

7.3.2 Die Rohre müssen nach einem in Tabelle 1 aufgeführten Herstellverfahren und Fertigungsablauf hergestellt werden.

Herstellverfahren und Fertigungsablauf sind der Wahl des Herstellers überlassen, wenn nicht Option 1 festgelegt ist.

Option 1: *Das Herstellverfahren und/oder der Fertigungsablauf werden/wird durch den Besteller festgelegt.*

Die unterpulvergeschweißte Naht von SAW-Rohren ist mit mindestens einer Innenlage und mindestens einer Außenlage zu fertigen.

Band zur Herstellung von unterpulvergeschweißten Spiralnaht(SAWH)-Rohren muss eine Breite haben, die mindestens das 0,8fache und höchstens das 3,0fache des Rohraußendurchmessers beträgt.

Die fertigen Rohre dürfen mit Ausnahme von Spiralnahtrohren keine Schweißnähte enthalten, die der Verbindung von warmgewalztem oder kaltgewalztem Band oder Blech vor der Einformung dienen.

Unterpulvergeschweißte Spiralnaht(SAWH)-Rohre dürfen Bandverbindungsnahte enthalten, wenn das Schweißverfahren nach Anhang A qualifiziert ist und die entsprechenden Schweißnähte genauso geprüft wurden wie die Spiralnaht.

7.3.3 Das Schweißen ist von entsprechend qualifiziertem Personal nach geeigneten Arbeitsverfahren durchzuführen.

Bei Druckgeräten der Kategorien II, III und IV (nach EU-Richtlinie 97/23/EG) müssen Arbeitsverfahren und Personal von einer zuständigen unabhängigen Stelle bestätigt sein. Ist diese Anforderung nicht erfüllt, sind die entsprechenden Rohre mit „C1“ zu kennzeichnen.

7.3.4 Für das Schweißverfahren für SAW-Rohre gelten die Festlegungen in Anhang A.

7.3.5 Die Lieferzustände der Rohre nach diesem Teil der EN 10217 sind in Tabelle 1 aufgeführt. Die Wahl des Lieferzustands ist dem Hersteller überlassen, wenn nicht Option 2 festgelegt ist.

Option 2: *Der Lieferzustand wird durch den Besteller festgelegt.*

Tabelle 1 — Herstellverfahren, Fertigungsablauf und Lieferzustand

Ab- lauf- Nr.	Herstellverfahren		Fertigungsablauf		Lieferzu- stand ^a	Anwendbar für Güte		
	Verfahren	Symbol	Ausgangsmaterial	Einformungsverfahren		TR1	TR2	
1a	Elektrisches Schweißen ^b	EW	(Warm-)gewalztes Band	Kalteinformen (+ Schweißen)	geschweißt	X	—	
1b					NW	X	—	
1c					NP	X	X	
2a			Normalisierend gewalztes Band		geschweißt	X	—	
2b					NW	X	X	
2c					NP	X	X	
3				(Warm-)gewalztes oder norma- lisierend gewalztes Band	Kalteinformen (+ Schweißen) + Warmstreckreduzieren bei kontrollierter Tempe- ratur, so dass ein normalgeglühter Zustand erreicht wird	NR	X	X
4				Kalt gewalzt und spannungsarm geglüht	Kalteinformen (+ Schweißen)	NP	X	X
11a	Unterpulver- schweißen — mit Längs- naht oder — mit Spiral- naht	SAW — SAWL — SAWH	(Warm-)gewalztes Blech oder Band	Kalteinformen (+ Schweißen)	geschweißt	X	—	
11b					NW	X	—	
11c					NP	X	X	
12a			Normalisierend gewalztes Blech oder Band	Kalteinformen (+ Schweißen)	geschweißt	X	X	
12b					NW	X	X	
12c					NP	X	X	
13a			Wie in den Zeilen 11 oder 12	Normalisierendes Einformen (+ Schweißen)	geschweißt	X	X	
13b					NW	X	X	
13c					NP	X	X	
21	Kontinuier- liches Schweißen (nur für die Stahlsorten P195 und P235 mit $D \leq 114,3$ mm)	BW	(Warm-)gewalztes Band	Warmeinformen (+ Schweißen)	geschweißt	X	—	

^a geschweißt: ohne Wärmebehandlung, NP: gesamtes Rohr normalgeglüht, NW: Schweißnahtbereich normalgeglüht;
NR: normalisierend gewalzt.

^b Für Rohre der Güte TR2 ist nur Hochfrequenzschweißen mit einer Frequenz von mindestens 100 kHz (Symbol: HFW)
zugelassen.

8 Anforderungen

8.1 Allgemeines

Die Rohre müssen den Anforderungen dieses Teils der EN 10217 entsprechen, wenn sie in einem in 7.3 angegebenen Lieferzustand geliefert und in Übereinstimmung mit den Abschnitten 9, 10 und 11 geprüft werden.

Zusätzlich gelten die in EN 10021 festgelegten allgemeinen technischen Lieferbedingungen.

8.2 Chemische Zusammensetzung

8.2.1 Schmelzenanalyse

Für die Schmelzenanalyse gelten die vom Stahlhersteller gelieferten Werte, die den Anforderungen nach Tabelle 2 entsprechen müssen.

ANMERKUNG Beim Schweißen von Rohren, die nach diesem Teil der EN 10217 hergestellt wurden, sollte die chemische Zusammensetzung des Stahls berücksichtigt werden, dass das Verhalten des Stahls während und nach dem Schweißen nicht nur von der Stahlsorte, sondern auch von der angewendeten Wärmebehandlung und davon abhängt, wie das Schweißen vorbereitet und durchgeführt wird.