

DIN EN 10217-1

ICS 77.140.75; 23.040.10

Entwurf

Einsprüche bis 2014-11-12
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 10217-1:2005-04;
Ersatz für
E DIN EN 10217-1:2009-10

**Geschweißte Stahlrohre für Druckbeanspruchungen –
Technische Lieferbedingungen –
Teil 1: Elektrisch geschweißte und unterpulvergeschweißte Rohre aus
unlegierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei
Raumtemperatur;
Deutsche Fassung prEN 10217-1:2014**

Welded steel tubes for pressure purposes –
Technical delivery conditions –
Part 1: Electric welded and submerged arc welded non-alloy steel tubes with specified
room temperature properties;
German version prEN 10217-1:2014

Tubes soudés en acier pour service sous pression –
Conditions techniques de livraison –
Partie 1: Tubes en acier non allié, soudés électrique et soudés à l'arc immergée avec
caractéristiques spécifiées à température ambiante;
Version allemande prEN 10217-1:2014

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2014-09-12 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

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-
Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de,
sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an fes@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann
im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter
www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Eisen und Stahl (FES), 40042 Düsseldorf,
Postfach 10 51 45 (Hausanschrift: Sohnstr. 65, 40237 Düsseldorf).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten
Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 49 Seiten

DIN-Normenausschuss Eisen und Stahl (FES)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 10217-1:2014) wurde vom Technischen Komitee ECISS/TC 110 „Stahlrohre und Eisen- und Stahlfittings“ (Sekretariat: Italien) des Europäischen Komitees für die Eisen- und Stahlnormung (ECISS) erarbeitet.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Unterausschuss NA 021-00-09-01 UA „Rohre aus allgemeinen Baustählen oder Feinkornbaustählen“ des DIN-Normenausschusses Eisen und Stahl (FES).

Die vorliegende Norm enthält die technischen Anforderungen an elektrisch geschweißte und unterpolvergeschweißte kreisförmige Rohre für Druckbeanspruchungen aus unlegierten Stählen, die für den Einsatz bei Raumtemperatur bestimmt sind.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 10217-1:2005-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Festlegungen zur Anwendung der Prüfbescheinigung an die Neuausgabe der EN 10204:2005 angepasst, sodass jetzt nur noch die Ausstellung der Bescheinigungen 2.2, 3.1 und 3.2 erfolgt;
- b) Referenzen bezüglich der zerstörungsfreien Prüfung an die neue EN ISO 10893 angepasst, einschließlich der zusätzlichen digitalen Durchstrahlungsprüfung;
- c) Referenzen bezüglich des Zugversuchs an die neue EN ISO 6892 angepasst;
- d) Referenzen bezüglich des Ringfaltversuchs und des Aufweitversuchs an die neuen Normen EN ISO 8492 und EN ISO 8493 angepasst;
- e) Einführung der Stahlsorten TR2A und TR2B anstelle der Sorten TR2;
- f) redaktionelle Änderungen.

Geschweißte Stahlrohre für Druckbeanspruchungen — Technische Lieferbedingungen — Teil 1: Elektrisch geschweißte und unterpulvergeschweißte Rohre aus unlegierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei Raumtemperatur

Tubes soudés en acier pour service sous pression — Conditions techniques de livraison — Partie 1 : Tubes en acier non allié, soudés électrique et soudés à l'arc immergée, avec caractéristiques spécifiées à température ambiante

Welded steel tubes for pressure purposes — Technical delivery conditions — Part 1: Electric welded and submerged arc welded non-alloy steel tubes with specified room temperature properties

ICS: 23.040.10 ; 77.140.75

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: zweite CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D

STD Version 2.5a

Inhalt

Seite

Vorwort	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Symbole	8
5 Einteilung und Bezeichnung	8
5.1 Einteilung.....	8
5.2 Bezeichnung.....	8
6 Bestellangaben	9
6.1 Verbindliche Angaben	9
6.2 Optionen	9
6.3 Bestellbeispiel.....	10
7 Herstellverfahren	10
7.1 Stahlherstellungsverfahren	10
7.2 Rohrherstellung und Lieferzustand	10
8 Anforderungen	12
8.1 Allgemeines	12
8.2 Chemische Zusammensetzung	12
8.2.1 Schmelzenanalyse	12
8.2.2 Stückanalyse	12
8.3 Mechanische Eigenschaften.....	14
8.4 Oberflächenbeschaffenheit und innere Beschaffenheit	16
8.4.1 Schweißnaht.....	16
8.4.2 Oberflächenbeschaffenheit	16
8.4.3 Innere Beschaffenheit	16
8.5 Geradheit	17
8.6 Endenvorbereitung	17
8.7 Maße, längenbezogene Masse und Grenzabmaße.....	17
8.7.1 Außendurchmesser und Wanddicke	17
8.7.2 Masse	18
8.7.3 Länge	18
8.7.4 Grenzabmaße	21
9 Prüfung	24
9.1 Arten der Prüfung	24
9.2 Prüfbescheinigungen	24
9.2.1 Arten von Prüfbescheinigungen	24
9.2.2 Inhalt der Prüfbescheinigungen.....	24
9.3 Zusammenfassung der Prüfungen	26
10 Probenahme	28
10.1 Prüfumfang.....	28
10.1.1 Prüfeinheit	28
10.1.2 Anzahl der Proberohre je Prüfeinheit	28
10.2 Vorbereitung der Probenabschnitte und Proben	28
10.2.1 Entnahme und Vorbereitung der Proben für die Stückanalyse	28

10.2.2	Lage, Richtung und Vorbereitung der Probenabschnitte und Proben für die mechanische Prüfung	29
11	Prüfverfahren	30
11.1	Chemische Analyse	30
11.2	Zugversuch am Grundwerkstoff	30
11.3	Zugversuch quer zur Schweißnaht	31
11.4	Ringfaltversuch	31
11.5	Aufweitversuch	31
11.6	Schweißnaht-Biegeversuch	32
11.7	Kerbschlagbiegeversuch	32
11.8	Dichtheitsprüfung	33
11.8.1	Innendruckversuch mit Wasser	33
11.8.2	Elektromagnetische Prüfung	33
11.9	Maßkontrolle	33
11.10	Sichtprüfung	34
11.11	Zerstörungsfreie Prüfung	34
11.12	Wiederholungsprüfungen, Sortieren und Nachbehandlung	34
12	Kennzeichnung	34
12.1	Verbindliche Kennzeichnung	34
12.2	Zusätzliche Kennzeichnung	35
12.3	Kennzeichnung von Bündeln	35
13	Oberflächenschutz	35
Anhang A (normativ) Qualifizierung des Schweißverfahrens für die Herstellung von SAW-Rohren		36
A.1	Einleitung	36
A.2	Schweißverfahrensspezifikation	36
A.2.1	Grundwerkstoff	36
A.2.2	Schweißnahtvorbereitung	36
A.2.3	Schweißdrähte und Schweißpulver	37
A.2.4	Elektrische Parameter	37
A.2.5	Mechanische Parameter	37
A.2.6	Wärmeeintrag (kJ/mm)	37
A.2.7	Vorwärmtemperatur	37
A.2.8	Temperatur zwischen den Lagenschweißungen	37
A.2.9	Wärmebehandlung nach dem Schweißen	37
A.2.10	Beispiel eines Formblatts für eine Schweißverfahrensspezifikation	37
A.3	Vorbereitung des Proberohres und des Probenabschnitts	38
A.3.1	Proberohr	38
A.3.2	Probenabschnitt	38
A.4	Prüfung der Schweißnaht	39
A.5	Schweißnahtproben	39
A.5.1	Biegeproben	39
A.5.2	Makrogefügeuntersuchung	39
A.5.3	Querzugversuch	39
A.5.4	Kerbschlagbiegeversuch	39
A.6	Prüfverfahren	39
A.6.1	Sichtprüfung	39
A.6.2	Zerstörungsfreie Prüfung	39
A.6.3	Schweißnaht-Biegeversuch	40
A.6.4	Makrogefügeuntersuchung	40
A.6.5	Zugversuch quer zur Schweißnaht	40
A.6.6	Kerbschlagbiegeversuch für die Schweißnaht	40
A.7	Zulässigkeitsanforderungen für die Prüfungen	40
A.7.1	Sichtprüfung	40
A.7.2	Durchstrahlungsprüfung	40
A.7.3	Schweißnaht-Biegeversuch	40
A.7.4	Makrogefügeuntersuchung	40
A.7.5	Zugversuch quer zur Schweißnaht	41

A.7.6	Kerbschlagbiegeversuch für die Schweißnaht.....	41
A.7.7	Beispiel für die Dokumentation der Prüfergebnisse	41
A.7.8	Stahlgruppen	42
A.7.9	Wanddicke	42
A.7.10	Schweißdraht-Klassifizierung	42
A.7.11	Schweißpulver.....	42
A.7.12	Andere Parameter	43
A.8	Dokumentation über die Qualifizierung	43
Anhang B (informativ) Technische Änderungen gegenüber der vorigen Ausgabe		44
B.1	Einführung.....	44
B.2	Technische Änderungen	44
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 97/23/EG		46
Literaturhinweise		47

Vorwort

Dieses Dokument (prEN 10217-1:2014) wurde vom Technischen Komitee ECISS/TC 110 „Stahlrohre und Eisen- und Stahlittings“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom UNI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur zweiten CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 10217-1:2005 ersetzen.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie 97/23/EG.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinie 97/23/EG siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Diese Europäische Norm besteht unter dem gemeinsamen Titel *Geschweißte Stahlrohre für Druckbeanspruchungen — Technische Lieferbedingungen* aus den folgenden Teilen:

- *Teil 1: Elektrisch geschweißte und unterpulvergeschweißte Rohre aus unlegierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei Raumtemperatur*
- *Teil 2: Elektrisch geschweißte Rohre aus unlegierten und legierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen*
- *Teil 3: Elektrisch geschweißte und unterpulvergeschweißte Rohre aus legierten Feinkornbaustählen mit festgelegten Eigenschaften bei Raum-, erhöhten und tiefen Temperaturen*
- *Teil 4: Elektrisch geschweißte Rohre aus unlegierten 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 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*

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der EN 10217 legt die technischen Lieferbedingungen für die Güten, TR1, TR2A und TR2B, elektrisch geschweißter und unterpulvergeschweißter Rohre mit kreisförmigem Querschnitt aus unlegiertem Stahl mit festgelegten Eigenschaften bei Raumtemperatur fest.

Die Güten TR2A und TR2B sind vorgesehen zur Unterstützung der grundlegenden Anforderungen der EU Richtlinie 97/23/EG bezüglich der Druckgeräte mit festgelegten Eigenschaften bei Raumtemperatur (siehe Tabellen 5 und 6).

ANMERKUNG 1 Nach Veröffentlichung dieser Norm im EU-Amtsblatt (OJEU) unter der Richtlinie 97/23/EG ist die Annahme ihrer Konformität mit den grundlegenden Anforderungen (ESR) der Richtlinie 97/23/EG auf die technischen Daten von Werkstoffen in dieser Europäischen 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 97/23/EG entsprochen wird. Dies muss durch den Ausleger oder den Hersteller der Druckgeräte geschehen, der auch den nachfolgenden Herstellungsprozess berücksichtigen muss, der die Eigenschaften des Grundmaterials verändern kann.

ANMERKUNG 2 Für weitere Information siehe die Richtlinie der Europäischen Kommission und die Mitgliedsstaaten für die Interpretation der Richtlinie 97/23/EG, Anhang I.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument 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, *Begriffsbestimmungen für die Einteilung der Stähle*

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

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

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

EN 10052, *Begriffe der Wärmebehandlung von Eisenwerkstoffen*

EN 10168, *Stahl und 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*

CEN/TR 10261, *Eisen und Stahl — Übersicht über verfügbare Verfahren der chemischen Analyse*

EN 10266, *Stahlrohre, Fittings und Hohlprofile für den Stahlbau — Symbole und Definition von Begriffen für die Verwendung in Erzeugnisnormen*

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

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

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

EN ISO 5173, *Zerstörende Prüfungen von Schweißnähten an metallischen Werkstoffen — Biegeprüfungen (ISO 5173)*

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

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

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

EN ISO 10893-1, *Zerstörungsfreie Prüfung von Stahlrohren — Teil 1: Automatisierte elektromagnetische Prüfung nahtloser und geschweißter (ausgenommen unterpulvergeschweißter) Stahlrohre zum Nachweis der Dichtheit (ISO 10893-1)*

EN ISO 10893-2, *Zerstörungsfreie Prüfung von Stahlrohren — Teil 2: Automatisierte Wirbelstromprüfung nahtloser und geschweißter (ausgenommen unterpulvergeschweißter) Stahlrohre zum Nachweis von Unvollkommenheiten (ISO 10893-2)*

EN ISO 10893-3, *Zerstörungsfreie Prüfung von Stahlrohren — Teil 3: Automatisierte Streuflussprüfung nahtloser und geschweißter (ausgenommen unterpulvergeschweißter) ferromagnetischer Stahlrohre über den gesamten Rohrumfang zum Nachweis von Unvollkommenheiten in Längs- und/oder Querrichtung (ISO 10893-3)*

EN ISO 10893-6, *Zerstörungsfreie Prüfung von Stahlrohren — Teil 6: Durchstrahlungsprüfung der Schweißnaht geschweißter Stahlrohre zum Nachweis von Unvollkommenheiten (ISO 10893-6)*

EN ISO 10893-7, *Zerstörungsfreie Prüfung von Stahlrohren — Teil 7: Digitale Durchstrahlungsprüfung der Schweißnaht geschweißter Stahlrohre zum Nachweis von Unvollkommenheiten (ISO 10893-7)*

EN ISO 10893-10, *Zerstörungsfreie Prüfung von Stahlrohren — Teil 10: Automatisierte Ultraschallprüfung nahtloser und geschweißter (ausgenommen unterpulvergeschweißter) Stahlrohre über den gesamten Rohrumfang zum Nachweis von Unvollkommenheiten in Längs- und/oder Querrichtung (ISO 10893-10)*

EN ISO 10893-11, *Zerstörungsfreie Prüfung von Stahlrohren — Teil 11: Automatisierte Ultraschallprüfung der Schweißnaht geschweißter Stahlrohre zum Nachweis von Unvollkommenheiten in Längs- und/oder Querrichtung (ISO 10893-11)*

EN ISO 14174, *Schweißzusätze - Pulver zum Unterpulverschweißen und Elektroschlackeschweißen – Einteilung (ISO 14174)*

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

EN ISO 17639, *Zerstörende Prüfung von Schweißverbindungen an metallischen Werkstoffen — Makroskopische und mikroskopische Untersuchungen von Schweißnähten (ISO 17639)*

ISO 11484, *Stahlerzeugnisse — Qualifizierung und Kompetenz von angestelltem Personal für zerstörungsfreie Prüfung (ZfP)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokumentes gelten die Begriffe in EN 10020, EN 10021, EN 10052 und EN 10266 und die folgenden Begriffe.

3.1

Arbeitgeber

Unternehmen, in dem eine Person tätig ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Arbeitgeber kann entweder der Rohrersteller 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

3.4

EW

Elektrisch geschweißtes Rohr – Rohr mit einer Längsnaht, die durch elektrisches Nieder- oder Hochfrequenzschweißen (Widerstandsschweißen) gefertigt wurde

3.5

HFW

Rohr, das mit Hochfrequenzschweißen gefertigt wurde – elektrisch geschweißtes Rohr, das mit einer Schweißstromfrequenz ≥ 100 kHz gefertigt wurde

3.6

SAW

Unterpulvergeschweißtes Rohr – Rohr mit einer oder zwei Längsnähten oder einer Spiralnaht, das mit dem Unterpulverschweißverfahren gefertigt wurde

3.7

SAWH

Unterpulvergeschweißtes Rohr mit Spiralnaht – Rohr mit einer Spiralnaht, das nach dem Unterpulverschweißverfahren gefertigt wurde

3.8

SAWL

Unterpulvergeschweißtes Rohr mit Längsnaht – Rohr mit einer oder zwei Längsnähten, das nach dem Unterpulverschweißverfahren gefertigt wurde

4 Symbole

Für die Anwendung dieses Teils der EN 10217 gelten die Symbole in EN 10266.

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; 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 Tabellen 4, 5 und 6) 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 TR2A für eine Güte mit festgelegtem Aluminiumanteil, mit festgelegten Werten der Kerbschlagarbeit und ohne spezifische Prüfung;
 - die alphanumerische Bezeichnung TR2B 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 festgelegter Länge);
- b) Begriff „Rohr“ und den Rohrtyp: EW, HFW, SAWL oder SAWH;
- c) Maße [Außendurchmesser D und Wanddicke T] (siehe Tabelle 7);
- d) Der Bereich der Herstelllänge (siehe 8.7.3);
- e) Für Rohre mit einem $D/T > 100$, die Grenzabmaße für die Unrundheit (siehe 8.7.4.6);
- f) Stahlbezeichnung nach diesem Teil der EN 10217 (siehe 5.2);
- g) Für Dicken > 40 mm die mechanischen Eigenschaften (siehe Tabellen 4,5 und 6).

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 7.2.1);
- 2) Wahl des Lieferzustands (siehe 7.2.5);
- 3) Begrenzung der Anteile an Kupfer und Zinn (siehe Tabelle 2) für die Sorten TR2A und TR2B;
- 4) Stückanalyse (siehe 8.2.2) für die Sorten TR2B;
- 5) zusätzlicher Kerbschlagbiegeversuch an Längsproben bei -10 °C für die Güte TR2 (siehe Tabelle 6);
- 6) Festlegung des Verfahrens der Dichtheitsprüfung (siehe 8.4.3.1);
- 7) besondere Endenvorbereitung (siehe 8.6);
- 8) Genauhlängen (siehe 8.7.3);
- 9) spezifische Prüfung für die Güte TR2A (siehe 9.1);
- 10) Abnahmeprüfzeugnisses 3.2 für die Sorten TR2B anstelle der Standardprüfbescheinigung 3.1 (siehe 9.2.1);

- 11) Zugversuch quer zur Schweißnaht für Rohre mit $219,1 \text{ mm} < D \leq 508 \text{ mm}$ (siehe Tabellen 13 und 14);
- 12) Einschränkung der Festlegungen über die Prüfeinheit für Rohre der Güte TR2B 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 P235TR2B mit Abnahmeprüfzeugnis 3.2 nach EN 10204:

100 t HFW-Rohre — 168,3 × 4,5 — EN 10217-1 — P235TR2 — Option 10: 3.2

7 Herstellverfahren

7.1 Stahlherstellungsverfahren

Die Wahl des Stahlherstellungsverfahrens bleibt dem Hersteller überlassen. Das Siemens-Martin-Verfahren ist aber nicht zugelassen, es sei denn es wird mit einer Sekundärmetallurgie oder mit einer Pfannenbehandlung kombiniert.

Stähle der Sorten TR2A und TR2B müssen vollberuhigt sein und stickstoffabbindende Elemente enthalten. Die stickstoffabbindenden Elemente müssen angegeben werden.

ANMERKUNG Die Verwendung unberuhigter oder halbberuhigter Stähle ist damit ausgeschlossen.

7.2 Rohrherstellung und Lieferzustand

7.2.1 Die Rohre müssen gemäß Tabelle 1 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 Band oder Blech vor der Einförmung 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.

7.2.2 Das Schweißen ist von entsprechend qualifiziertem Personal nach geeigneten Arbeitsverfahren durchzuführen. Falls Rohre für Druckgeräten nach EU-Richtlinie 97/23/EG verwendet werden, müssen die Hersteller geeignete Prozeduren für die Genehmigung von Schweißverfahren in Übereinstimmung mit 7.2.3 oder 7.2.4 je nach Anwendbarkeit festlegen.

7.2.3 Die Schweißverfahren für SAW-Rohre müssen nach Anhang A qualifiziert sein. Falls Rohre für Druckgeräten nach Kategorien II, III und IV der EU-Richtlinie 97/23/EG geliefert werden, müssen Verfahren und die Qualifikation des Personals von einer unabhängigen Prüfstelle nach Artikel 13 der Richtlinie, bestätigt sein.

7.2.4 Der Schweißprozess für elektrisch geschweißte Rohre muss durch das herstellereigene QM-System für Rohre genehmigt sein. Nur HFW-Rohre (siehe 3.5) dürfen für Druckgeräte nach Richtlinie 97/23/EG geliefert werden. Falls Rohre für Druckgeräten nach Kategorien II, III und IV der EU-Richtlinie 97/23/EG verwendet werden, müssen die Verfahren von einer unabhängigen Prüfstelle nach Artikel 13 der Richtlinie, bestätigt sein.

7.2.5 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

Route No.	Herstellverfahren		Fertigungsablauf		Lieferzustand ^a	Anwendbar für Güten		
	Verfahren	Symbol	Ausgangsmaterial ^b	Einförmungsverfahren		TR1	TR2A	TR2B
1a	Elektrisches Schweißen ^c	EW	Warmgewalztes Band	Kaltinformen und Schweißen	Geschweiß _t	Ja	Ja	Nein
1b					NW	Ja	Ja	Nein
1c					NP	Ja	Ja	Ja
1d					NR	Ja	Ja	Ja
2a		HFW	Normalisierend gewalztes Band		Geschweiß _t	Ja	Ja	Nein
2b					NW	Ja	Ja	Ja
2c					NP	Ja	Ja	Ja
2d					NR	Ja	Ja	Ja
3c			Kalt gewalzt und spannungsarm geglüht		NP	Ja	Ja	Ja
3d					NR	Ja	Ja	Ja
4a	Unterpulverschweißen mit Längsnaht oder mit Schweißnaht	SAW:	Warmgewalztes Blech oder Band		Geschweiß _t	Ja	Ja	Nein
4b					NP	Ja	Ja	Ja
5a		-SAWL	Normalisierend gewalztes Blech oder Band		Geschweiß _t	Ja	Ja	Nein
5b					NP	Ja	Ja	Ja
7a		-SAWH	Warmgewalztes Blech oder Band	Normalisieren des Einförmens und Schweißen	Geschweiß _t	Ja	Ja	Ja
7b					NP	Ja	Ja	Ja
8a			Normalisierend gewalztes Blech oder Band		geschweiß _t	Ja	Ja	Ja
8b						NP	Ja	Ja

^a geschweiß ^t: ohne folgende Wärmebehandlung, NP: gesamtes Rohr normalgeglüht, NW: Schweißnahtbereich normalgeglüht, NR: normalisierend gewalzt oder warmstreckreduziert in einem kontrollierten Temperaturbereich, so dass ein normalgeglühter Zustand erreicht wird.

^b Thermomechanisch gewalzte Bleche sind nach dieser norm nicht zulässig.

^c Siehe Definition der EW und HFW-Rohre in 3.4 und 3.5. Für Rohre der Güte TR2A und TR2B ist nur Hochfrequenzschweißen mit einer Frequenz von mindestens 100 kHz (Symbol: HFW) zugelassen.

8 Anforderungen

8.1 Allgemeines

Die Rohre entsprechen den Anforderungen dieses Teils der EN 10217, wenn sie in einem in Übereinstimmung mit Tabelle 1 angegebenen Lieferzustand geliefert und in Übereinstimmung mit den Anforderungen nach Tabelle 13 oder 14 geprüft wurden.

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 Tatsache 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.

8.2.2 Stückanalyse

Option 4: Für Rohre der Güte TR2 ist eine Stückanalyse zu liefern. Für Rohre bis 76,1 mm Außendurchmesser gilt diese Option nur zusammen mit Option 12.

Tabelle 3 enthält die Grenzwerte der Stückanalyse von den in Tabelle 2 festgelegten Werten der Schmelzenanalyse.

Tabelle 2 — Chemische Zusammensetzung (Schmelzenanalyse)^a, Massenanteile in %

Stahlsorte		C	Si	Mn	P	S	Cr ^b	Mo ^b	Ni ^b	Al ^{gesamt}	Cu ^b	Nb ^b	Ti ^b	V ^b	Cr + Cu + Mo + Ni ^b
Kurzname	Werkstoff- nummer	max.	max.	max.	max.	max.	min.	max.	max. ^c	max.	max.	max.	max.	max.	max.
P195TR1	1.0107	0,13	0,35	0,70	0,025	0,020	0,30	0,08	0,30	-	0,30	0,010	0,04	0,02	0,70
P195TR2A	1.0108	0,13	0,35	0,70	0,025	0,015	0,30	0,08	0,30	0,02 ^d	0,30 ^c	0,010	0,04	0,02	0,70
P195TR2B		0,13	0,35	0,70	0,025	0,015	0,30	0,08	0,30	0,02 ^d	0,30 ^c	0,010	0,04	0,02	0,70
P235TR1	1.0254	0,16	0,35	1,20	0,025	0,020	0,30	0,08	0,30	-	0,30	0,010	0,04	0,02	0,70
P235TR2A	1.0255	0,16	0,35	1,20	0,025	0,015	0,30	0,08	0,30	0,02 ^d	0,30 ^c	0,010	0,04	0,02	0,70
P235TR2B		0,16	0,35	1,20	0,025	0,015	0,30	0,08	0,30	0,02 ^d	0,30 ^c	0,010	0,04	0,02	0,70
P265TR1	1.0258	0,20	0,40	1,40	0,025	0,020	0,30	0,08	0,30	-	0,30	0,010	0,04	0,02	0,70
P265TR2A	1.0259	0,20	0,40	1,40	0,025	0,015	0,30	0,08	0,30	0,02 ^d	0,30 ^c	0,010	0,04	0,02	0,70
P265TR2B		0,20	0,40	1,40	0,025	0,015	0,30	0,08	0,30	0,02 ^d	0,30 ^c	0,010	0,04	0,02	0,70

^a Elemente, die in dieser Tabelle nicht angegeben sind, dürfen dem Stahl, außer zum Fertigbehandeln der Schmelze, ohne Zustimmung des Bestellers nicht absichtlich zugegeben werden. Es sind alle angemessenen Vorkehrungen zu treffen, um die Zufuhr unerwünschter Elemente aus dem Schrott oder anderen Einsatzstoffen, die bei der Stahlherstellung verwendet werden, zu verhindern.

^b Die Anteile dieser Elemente brauchen für die Sorten TR1 und TR2A nicht angegeben zu werden, wenn sie der Schmelze nicht absichtlich zugesetzt wurden.

^c **Option 3:** Um nachfolgende Umformungen zu erleichtern, gelten ein vereinbarter Höchstanteil für Kupfer, der niedriger ist als angezeigt, und ein vereinbarter Höchstanteil für Zinn. In diesem Fall ist ein Prüfzeugnis 31 für die Stahlsorten TR2A (siehe Option 9) auszustellen.

^d Für Verhältnisse Al/N ≥ 2 . Falls Stickstoff durch Nb, Ti oder Va, deren Anteile angegeben werden müssen, gebunden wird, gilt diese Anforderung nicht, es sei denn es wird Ti verwendet, dann hat der Hersteller nachzuweisen, dass (Al + Ti/2) $\geq 0,020$ % ist.