

DIN EN 10217-7

ICS 23.040.10; 77.140.75

Ersatz für
DIN EN 10217-7:2015-01**Geschweißte Stahlrohre für Druckbeanspruchungen –
Technische Lieferbedingungen –
Teil 7: Rohre aus nichtrostenden Stählen;
Deutsche Fassung EN 10217-7:2021**

Welded steel tubes for pressure purposes –
Technical delivery conditions –
Part 7: Stainless steel tubes;
German version EN 10217-7:2021

Tubes soudés en acier pour service sous pression –
Conditions techniques de livraison –
Partie 7: Tubes en aciers inoxydables;
Version allemande EN 10217-7:2021

Gesamtumfang 44 Seiten

DIN-Normenausschuss Eisen und Stahl (FES)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 10217-7:2021) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 459/SC 10 „Stahlrohre und Fittings aus Eisen und Stahl“ (Sekretariat: UNI, Italien) ausgearbeitet.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Unterausschuss NA 021-00-09-05 UA „Rohre aus nichtrostenden Stählen“ des DIN-Normenausschusses Eisen und Stahl (FES).

Die vorliegende Norm enthält die technischen Anforderungen an geschweißte kreisförmige Rohre für Druckbeanspruchungen aus austenitischen und austenitisch-ferritischen korrosionsbeständigen Stählen.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 10217-7:2015-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die Optionen 9 und 10 zu Vereinbarungen über die mechanischen Eigenschaften bei Raumtemperatur und erhöhter Temperatur wurden gestrichen;
- b) die Tabelle 2 zu den Lieferzuständen wurde überarbeitet und erweitert;
- c) es wurden zwei neue Optionen zur maximalen Schweißnahtüberhöhung aufgenommen;
- d) redaktionelle Änderungen.

Frühere Ausgaben

DIN 17440: 1967-01, 1972-12

DIN 17457: 1985-07

DIN EN 10217-7: 2005-05, 2015-01

Deutsche Fassung

**Geschweißte Stahlrohre für Druckbeanspruchungen —
Technische Lieferbedingungen —
Teil 7: Rohre aus nichtrostenden Stählen**

Welded steel tubes for pressure purposes —
Technical delivery conditions —
Part 7: Stainless steel tubes

Tubes soudés en acier pour service sous pression —
Conditions techniques de livraison —
Partie 7: Tubes en aciers inoxydables

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 12. März 2021 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 CEN-CENELEC-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, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	8
4 Symbole	8
5 Einteilung und Bezeichnung	9
5.1 Einteilung	9
5.2 Bezeichnung	9
6 Bestellangaben	9
6.1 Verbindliche Angaben	9
6.2 Optionen	9
6.3 Bestellbeispiele	11
7 Herstellverfahren	11
7.1 Stahlherstellungsverfahren	11
7.2 Rohrherstellung und Lieferzustand	11
8 Anforderungen	14
8.1 Allgemeines	14
8.2 Chemische Zusammensetzung	14
8.3 Mechanische Eigenschaften	18
8.4 Korrosionsbeständigkeit	23
8.5 Oberflächenbeschaffenheit und innere Beschaffenheit	23
8.6 Geradheit	25
8.7 Endenvorbereitung	25
8.8 Maße, Masse und Grenzabmaße	25
9 Prüfung	27
9.1 Art der Prüfung	27
9.2 Prüfbescheinigungen	27
9.3 Zusammenfassung der Prüfungen	28
10 Probenahme	29
10.1 Prüfeinheit	29
10.2 Vorbereitung der Probenabschnitte und Proben	30
11 Prüfverfahren	32
11.1 Chemische Analyse	32
11.2 Zugversuch am Grundwerkstoff	32
11.3 Zugversuch quer zur Schweißnaht	33
11.4 Technologische Prüfungen	33
11.5 Schweißnaht-Biegeversuch	34
11.6 Kerbschlagbiegeversuch	35
11.7 Prüfung auf interkristalline Korrosion	35
11.8 Dichtheitsprüfung	36
11.9 Maßkontrolle	36
11.10 Sichtprüfung	36
11.11 Zerstörungsfreie Prüfung	37

11.12 Materialidentifizierung 37

11.13 Wiederholungsprüfungen, Sortieren und Nachbehandlung 37

12 Kennzeichnung..... 38

12.1 Anzuwendende Kennzeichnung..... 38

12.2 Zusätzliche Kennzeichnung..... 38

13 Transport und Verpackung 38

Anhang A (informativ) Gegenüber der vorigen Ausgabe durchgeführte technische Änderungen 39

Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den
grundlegenden Anforderungen abzudeckenden Richtlinie 2014/68/EU 41

Literaturhinweise..... 42

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 10217-7:2021) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 459/SC 10 „Stahlrohre und Fittings aus Eisen und Stahl“ 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 Oktober 2021, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Oktober 2021 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können, ohne dass diese vorstehend identifiziert wurden. CEN nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN 10217-7:2014.

Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur vorigen Ausgabe sind im Anhang A aufgeführt.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Mandats erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelsassoziation CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie 2014/68/EU.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinie 2014/68/EU siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

EN 10217 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 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, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die Republik Nordmazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die technischen Lieferbedingungen für geschweißte Rohre mit kreisförmigem Querschnitt aus austenitischen und aus austenitisch-ferritischen nichtrostenden Stählen, die für Druckbeanspruchungen und für korrosive Medien bei Raumtemperatur, bei tiefen Temperaturen und bei erhöhten Temperaturen bestimmt sind, in zwei Prüfkategorien fest.

ANMERKUNG Nach Veröffentlichung der Verweisung auf dieses Dokument im EU-Amtsblatt (OJEU) unter der Richtlinie 2014/68/EU ist die Annahme ihrer Konformität mit den grundlegenden Anforderungen (ESR, en: Essential Safety Requirements) der Richtlinie 2014/68/EU auf die technischen Daten von Werkstoffen in diesem Dokument 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 ESRs der Druckgeräte richtlinie 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.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 10020:2000, *Begriffsbestimmungen für die Einteilung der Stähle*

EN 10021:2006, *Allgemeine Technische Lieferbedingungen für Stahl und Stahlerzeugnisse*

EN 10027-1:2016, *Bezeichnungssysteme für Stähle — Teil 1: Kurznamen*

EN 10027-2:2015, *Bezeichnungssysteme für Stähle — Teil 2: Nummernsystem*

EN 10028-7:2016, *Flacherzeugnisse aus Druckbehälterstählen — Teil 7: Nichtrostende Stähle*

EN 10088-1:2014, *Nichtrostende Stähle — Teil 1: Verzeichnis der nichtrostenden Stähle*

EN 10168:2004 *Stahl und Stahlerzeugnisse — Prüfbescheinigungen — Liste und Beschreibung der Angaben*

EN 10204:2004, *Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen*

EN 10266:2003, *Stahlrohre, Fittings und Hohlprofile für den Stahlbau — Symbole und Definition von Begriffen für die Verwendung in Erzeugnisnormen*

CEN/TR 10261:2018, *Stahl und Eisen — Europäische Normen für die Bestimmung der chemischen Zusammensetzung*

EN ISO 148-1:2016, *Metallische Werkstoffe — Kerbschlagbiegeversuch nach Charpy — Teil 1: Prüfverfahren (ISO 148-1:2016)*

EN ISO 377:2017, *Stahl und Stahlerzeugnisse — Lage und Vorbereitung von Probenabschnitten und Proben für mechanische Prüfungen (ISO 377:2017)*

EN ISO 1127:1996, *Nichtrostende Stahlrohre — Maße, Grenzabmaße und längenbezogene Masse (ISO 1127:1992)*

EN ISO 2566-2:1999, *Stahl — Umrechnung von Bruchdehnungswerten — Teil 2: Austenitische Stähle (ISO 2566-2:1984)*

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

EN ISO 4885:2018, *Eisenwerkstoffe — Wärmebehandlung — Begriffe (ISO 4885:2018)*

EN ISO 5173:2010, *Zerstörende Prüfungen von Schweißnähten an metallischen Werkstoffen — Biegeprüfungen (ISO 5173:2009)*

EN ISO 6892-1:2019, *Metallische Werkstoffe — Zugversuch — Teil 1: Prüfverfahren bei Raumtemperatur (ISO 6892-1:2019)*

EN ISO 6892-2:2018, *Metallische Werkstoffe — Zugversuch — Teil 2: Prüfverfahren bei erhöhter Temperatur (ISO 6892-2:2018)*

EN ISO 8492:2013, *Metallische Werkstoffe — Rohr — Ringfaltversuch (ISO 8492:2013)*

EN ISO 8493:2004, *Metallische Werkstoffe — Rohr — Aufweitversuch (ISO 8493:1998)*

EN ISO 8495:2013, *Metallische Werkstoffe — Rohr — Ringaufdornversuch (ISO 8495:2013)*

EN ISO 8496:2013, *Metallische Werkstoffe — Rohr — Ringzugversuch (ISO 8496:2013)*

EN ISO 9712:2012, *Zerstörungsfreie Prüfung — Qualifizierung und Zertifizierung von Personal der zerstörungsfreien Prüfung (ISO 9712:2012)*

EN ISO 10893-1:2011¹, *Zerstörungsfreie Prüfung von Stahlrohren — Teil 1: Automatisierte elektromagnetische Prüfung nahtloser und geschweißter (ausgenommen unterpulvergeschweißter) Stahlrohre zum Nachweis der Dichtheit (ISO 10893-1:2011)*

EN ISO 10893-2:2011², *Zerstörungsfreie Prüfung von Stahlrohren — Teil 2: Automatisierte Wirbelstromprüfung nahtloser und geschweißter (ausgenommen unterpulvergeschweißter) Stahlrohre zum Nachweis von Unvollkommenheiten (ISO 10893-2:2011)*

EN ISO 10893-6:2019, *Zerstörungsfreie Prüfung von Stahlrohren — Teil 6: Durchstrahlungsprüfung der Schweißnaht geschweißter Stahlrohre zum Nachweis von Unvollkommenheiten (ISO 10893-6:2019)*

EN ISO 10893-7:2019, *Zerstörungsfreie Prüfung von Stahlrohren — Teil 7: Digitale Durchstrahlungsprüfung der Schweißnaht geschweißter Stahlrohre zum Nachweis von Unvollkommenheiten (ISO 10893-7:2019)*

EN ISO 10893-8:2011³, *Zerstörungsfreie Prüfung von Stahlrohren — Teil 8: Automatisierte Ultraschallprüfung nahtloser und geschweißter Stahlrohre zum Nachweis von Dopplungen (ISO 10893-8:2011)*

EN ISO 10893-9:2011⁴, *Zerstörungsfreie Prüfung von Stahlrohren — Teil 9: Automatisierte Ultraschallprüfung von Band/Blech, das für die Herstellung geschweißter Stahlrohre eingesetzt wird, zum Nachweis von Dopplungen (ISO 10893-9:2011)*

1 Ebenso in EN ISO 10893-1:2011/A1:2020

2 Ebenso in EN ISO 10893-2:2011/A1:2020

3 Ebenso in EN ISO 10893-8:2011/A1:2020

EN ISO 10893-10:2011⁵, *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 10893-10:2011)*

EN ISO 10893-11:2011⁶, *Zerstörungsfreie Prüfung von Stahlrohren — Teil 11: Automatisierte Ultraschallprüfung der Schweißnaht geschweißter Stahlrohre zum Nachweis von Unvollkommenheiten in Längs- und/oder Querrichtung (ISO 10893-11:2011)*

EN ISO 14284:2002, *Stahl und Eisen — Entnahme und Vorbereitung von Proben für die Bestimmung der chemischen Zusammensetzung ISO 14284:1996)*

ISO 11484:2019, *Steel products — Employer's qualification system for non-destructive testing (NDT) personnel*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 10020:2000, EN 10021:2006, EN ISO 4885:2018 und EN 10266:2003 und die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>

3.1

Prüfkategorie

Einteilung nach Prüfumfang und Anforderungen

3.2

Arbeitgeber

Organisation, für die eine Person regelmäßig arbeitet

Anmerkung 1 zum Begriff: Arbeitgeber kann entweder der Rohrhersteller oder der Lieferant sein oder eine dritte Partei, die zerstörungsfreie Prüfungen (ZfP) durchführt.

4 Symbole

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Symbole nach EN 10266:2003 und folgende Symbole.

- TC Prüfkategorie (en: test category).

ANMERKUNG Symbole für den Lieferzustand siehe auch Tabelle 2.

4 Ebenso in EN ISO 10893-9:2011/A1:2020

5 Ebenso in EN ISO 10893-10:2011/A1:2020

6 Ebenso in EN ISO 10893-11:2011/A1:2020

5 Einteilung und Bezeichnung

5.1 Einteilung

Nach dem Einteilungssystem in EN 10020:2000 sind die Stähle eingeteilt in

- austenitische (korrosionsbeständige) Stähle und
- austenitisch-ferritische Stähle.

5.2 Bezeichnung

Für die Rohre nach diesem Dokument umfasst die Stahlbezeichnung:

- die Nummer dieses Dokumentes (EN 10217-7);
- sowie entweder
 - den Kurznamen nach EN 10027-1:2016; oder
 - die Werkstoffnummer, die nach EN 10027-2:2015 vergeben wurde.

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 8.8.1);
- d) Stahlbezeichnung nach diesem Dokument (siehe 5.2);
- e) Prüfkategorie (siehe 9.3).

6.2 Optionen

Eine Reihe von Optionen ist in diesem Dokument 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) Angaben zum Stahlherstellungsverfahren (siehe 7.1);
- 2) Verfahren und/oder Fertigungsverfahren der Rohrherstellung (siehe 7.2.1);
- 3) Schmelzglätten der inneren Schweißnaht (siehe Tabelle 1);
- 4) Abarbeitung der inneren Schweißnaht durch Walzen, Schmelzglätten oder Schleifen (siehe Tabelle 1);
- 5) Lieferzustand (siehe 7.2.3);
- 6) Stückanalyse (siehe 8.2.2);

- 7) Zusätzliche mechanische Prüfungen an Probenabschnitten nach einer abweichenden oder zusätzlichen Wärmebehandlung (siehe 8.3.1);
- 8) Kerbschlagbiegeversuch bei Raumtemperatur (siehe 8.3.1);
- 9) Nachweis der Dehngrenze $R_{p0,2}$ oder $R_{p1,0}$ bei erhöhter Temperatur (siehe 8.3.2);
- 10) Kerbschlagbiegeversuch bei tiefer Temperatur (siehe 8.3.3);
- 11) Prüfung auf interkristalline Korrosion (siehe 8.4);
- 12) Reparaturschweißen (siehe 8.5.1.5);
- 13) Wahl des Verfahrens der Dichtheitsprüfung (siehe 8.5.2.2);
- 14) Zerstörungsfreie Prüfung der Rohrenden zum Nachweis von Dopplungen (siehe 8.5.2.3);
- 15) Zerstörungsfreie Prüfung der Blech- und Bandkanten zum Nachweis von Dopplungen (siehe 8.5.2.3);
- 16) Besondere Endenvorbereitung (siehe 8.7);
- 17) Genauigkeiten (siehe 8.8.3);
- 18) Toleranzklasse D4 für $D \leq 168,3$ mm (siehe Tabelle 10);
- 19) Von der Standardprüfbescheinigung abweichende Prüfbescheinigung 3.2 (siehe 9.2.1);
- 20) Zugversuch quer zur Schweißnaht (siehe 10.2.2.3);
- 21) Prüfdruck beim Innendruckversuch mit Wasser (siehe 11.8.1);
- 22) Wanddickenmessung außerhalb des Endenbereichs (siehe 11.9);
- 23) Festlegung des Verfahrens der zerstörungsfreien Prüfung der Schweißnaht (siehe Tabelle 16);
- 24) Bildgüteklasse B nach EN ISO 10893-6 für die Durchstrahlungsprüfung der Schweißnaht (siehe Tabelle 16);
- 25) Zusätzliche Kennzeichnung (siehe 12.2);
- 26) Besonderer Oberflächenschutz (siehe Abschnitt 13);
- 27) Bildgüteklasse B nach EN ISO 10893-7 für die digitale Durchstrahlungsprüfung der Schweißnaht (siehe Tabelle 16);
- 28) Andere Werte zur maximalen Schweißnahtüberhöhung können im Bestellauftrag vereinbart werden (siehe Tabelle 11);
- 29) Höhe der Schweißnaht für Rohre nach Ablaufnummer des Herstellverfahrens 01, 05, 06 und 07 (nach Tabelle 1) und mit Dicken über 8 mm: höchstens 4 mm (siehe Tabelle 11).

6.3 Bestellbeispiele

6.3.1 Beispiel 1

2 000 m geschweißte Rohre W1 (siehe Tabelle 2) mit einem Außendurchmesser von 168,3 mm und einer Wanddicke von 4,5 mm, Toleranzklasse D3 und T3, nach diesem Dokument, hergestellt aus der Stahlsorte X2CrNi19-11, geprüft nach Prüfkategorie 1, mit Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach EN 10204:

BEISPIEL 2 000 m — Rohre — 168,3 × 4,5 — EN 10217-7 — X2CrNi19-11 — TC 1 — Option 5: W1

6.3.2 Beispiel 2

300 m kaltgefertigte geschweißte Rohre WCA (siehe Tabelle 2) mit einem Außendurchmesser von 42,4 mm und einer Wanddicke von 2,6 mm, Toleranzklasse D3 und T3, nach diesem Dokument, hergestellt aus der Stahlsorte 1.4301, geprüft nach Prüfkategorie 2 mit Prüfung auf interkristalline Korrosion (EN ISO 3651-2, Verfahren A), Nachweis der Dehngrenze bei 300 °C, zerstörungsfreie Prüfung der Bandkanten zum Nachweis von Dopplungen, mit Abnahmeprüfzeugnis 3.2 nach EN 10204, auszustellen vom Hersteller:

BEISPIEL 300 m — Rohre — 42,4 × 2,6 — EN 10217-7 — 1.4301 — TC 2 — Option 5: WCA — Option 9: 300 °C — Option 11: A — Option 15 — Option 19: 3.2 (auszustellen vom Hersteller)

7 Herstellverfahren

7.1 Stahlherstellungsverfahren

Das Stahlherstellungsverfahren bleibt der Wahl des Herstellers überlassen, siehe jedoch Option 1.

Option 1: *Der Besteller ist über das angewendete Stahlherstellungsverfahren zu informieren. Das Verfahren ist in der Bescheinigung anzugeben.*

7.2 Rohrherstellung und Lieferzustand

7.2.1 Die Rohre sind aus in geeigneter Weise eingeformtem warm- oder kaltgewalztem Band oder Blech nach EN 10028-7:2016 durch Längsnahtverschweißen der aufeinandertreffenden Kanten mittels Lichtbogen, Laserstrahl oder Elektronenstrahl, oder einer Kombination davon zu fertigen. Die Definitionen dieser Schmelzschweißverfahren finden sich in ISO/TR 25901-3:2016, 4.2. Die Schweißung kann mit oder ohne Schweißzusatzwerkstoff nach einem der in Tabelle 1 angegebenen Fertigungsabläufe erfolgen.

Das Fertigungsverfahren und/oder der Fertigungsablauf ist der Wahl des Herstellers überlassen, wenn nicht Option 2 festgelegt ist.

Option 2: *Das Fertigungsverfahren und/oder der Fertigungsablauf werden durch den Besteller festgelegt.*

Die fertigen Rohre dürfen keine Schweißnähte enthalten, die der Verbindung von warmgewalztem oder kaltgewalztem Blech vor der Einförmung dienen.

Option 3: *(siehe Tabelle 1)*

Option 4: *(siehe Tabelle 1)*

7.2.2 Der Schweißverfahrensprozess muss durch das QM-System des Rohrherstellers qualifiziert und bestätigt sein.

ANMERKUNG Falls Rohre für Druckgeräte nach Kategorien II, III und IV der europäischen Gesetzgebung für Druckgeräte verwendet werden, werden Verfahren und die Qualifikation des Personals entweder von einer benannten Stelle oder von einer unabhängigen Prüfstelle bestätigt.

Tabelle 1 — Herstellverfahren, Fertigungsablauf, Ausgangsmaterial, Einführungsverfahren und Zustand der Schweißnaht

1	2	3	4	5
Ablauf-Nr.	Herstellverfahren ^a	Ausgangsmaterial	Einführungsverfahren	Zustand der Schweißnaht ^b
01	Automatisches Lichtbogenschweißen	Warm- oder kaltgewalztes Band	Kontinuierliches Einformen von Band	Geschweißt ^{c, e}
02				geschweißt, außen geschliffen ^{c, e} oder Schweißnahtüberhöhung abgearbeitet *
03				geschweißt, Schweißnahtüberhöhung abgearbeitet *
04	Laserschweißen	Warm- oder kaltgewalztes Band	Kontinuierliches Einformen von Band	geschweißt, außen geschliffen ^c oder Schweißnahtüberhöhung abgearbeitet *
05	Automatisches Lichtbogenschweißen	Warm- oder kaltgewalztes Blech	Einformen (einzeln) von Blech	Geschweißt ^{d, e}
06	Laserstrahlschweißen und automatisches Lichtbogenschweißen **	Warm- oder kaltgewalztes Blech	Einformen (einzeln) von Blech	Geschweißt ^{d, e}
07	Elektronenstrahlschweißen und automatisches Lichtbogenschweißen **	Warm- oder kaltgewalztes Blech	Einformen (einzeln) von Blech	Geschweißt ^{d, e}
* Schweißnahtüberhöhung abgearbeitet = Schweißnahtüberhöhung gewalzt oder gehämmert ** Für diese Rohre, d. h. für die einzeln eingeformten Rohre aus Blech werden das Laserschweißen und das Elektronenstrahlschweißen normalerweise in Kombination mit einem Lichtbogenschweißverfahren verwendet. ^a Rohre mit einem Außendurchmesser bis 168,3 mm können zusätzlich durch Kaltumformung^b auf die festgelegten Maße gebracht werden (siehe Ausführungsarten WCA und WCR nach Tabelle 2). ^b Die Begriffe „geschweißt“, „geschweißt, außen geschliffen“, „Schweißnahtüberhöhung abgearbeitet“ und „kaltumgeformt“ gelten für den Zustand der Rohre vor der Wärmebehandlung, falls nach Tabelle 2 erforderlich. ^c Auf Verlangen wird die innere Schweißnaht schmelzgeglättet. Option 3: Die Schweißnaht ist durch Schmelzglätten abzuarbeiten. ^d Auf Verlangen wird die innere Schweißnaht durch Walzen oder Schmelzglätten bearbeitet. Option 4: Die innere Schweißnaht ist durch Walzen oder Schmelzglätten abzuarbeiten. ^e Die Schweißnaht kann in einer oder mehreren Lage(n) geschweißt werden.				

7.2.3 Die Arten des Lieferzustandes der Rohre sind in Tabelle 2 aufgeführt. Die Wahl der Art des Lieferzustandes ist dem Hersteller überlassen, wenn nicht Option 5 festgelegt ist.

Option 5: Der Besteller legt den Lieferzustand fest.