

DIN EN 10224



ICS 23.040.10; 23.040.40

Ersatz für
DIN EN 10224:2003-07

**Rohre und Fittings aus unlegiertem Stahl für den Transport von Wasser
und anderen wässrigen Flüssigkeiten –
Technische Lieferbedingungen;
Deutsche Fassung EN 10224:2002 + A1:2005**

Non-alloy steel tubes and fittings for the conveyance of water and other aqueous liquids –
Technical delivery conditions;
German version EN 10224:2002 + A1:2005

Tubes et raccords en acier non allié pour le transport d'eau et d'autres liquides aqueux –
Conditions techniques de livraison;
Version allemande EN 10224:2002 + A1:2005

Gesamtumfang 59 Seiten

Normenausschuss Eisen und Stahl (FES) im DIN

Nationales Vorwort

Die EN 10224:2002 mit der Änderung A1:2005 wurde vom Unterausschuss TC 29/SC 5 „Stahlrohre für den Transport wässriger Flüssigkeiten“ (Sekretariat: Großbritannien) des Europäischen Komitees für die Eisen- und Stahlnormung (ECISS) ausgearbeitet.

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

Änderungen

Gegenüber DIN EN 10224:2003-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Titel der Norm geändert (kein Trinkwasserbezug);
- b) Hinweis zum möglichen Einsatz der Rohre für den Transport von Trinkwasser in das Vorwort aufgenommen;
- c) Unterabschnitt (7.12) mit Hinweis auf gefährliche Stoffe aufgenommen;
- d) Hinweis auf Prüfung zum Brandverhalten (in Abschnitt 13) aufgenommen;
- e) neuer Abschnitt 14 mit Festlegungen zur Konformitätsbewertung aufgenommen;
- f) Anhang ZA überarbeitet;
- g) redaktionelle Änderungen.

Frühere Ausgaben

DIN 1626: 1952x-12, 1984-10

DIN 1626-1: 1965-01

DIN 1626-3: 1965-01

DIN 1629: 1929-08, 1932-09, 1984-10

DIN 1629-1: 1961-01

DIN 1629-3: 1961-01

DIN 2460: 1942-11, 1965-12, 1966-05, 1980-12, 1992-01

DIN 2461: 1942-11, 1965-12, 1966-05

DIN EN 10224: 2003-07

ICS 23.040.10; 23.040.40

Deutsche Fassung

**Rohre und Fittings aus unlegiertem Stahl für den Transport von
Wasser und anderen wässrigen Flüssigkeiten —
Technische Lieferbedingungen**

Non-alloy steel tubes and fittings for the conveyance of
water and other aqueous liquids —
Technical delivery conditions

Tubes et raccords en acier non allié pour le transport d'eau
et d'autres liquides aqueux —
Conditions techniques de livraison

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 19. August 2002 angenommen.

Die Änderung A1 modifiziert die Europäische Norm EN 10224:2002. Sie wurde von CEN am 25. April 2005 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	3
Vorwort der Änderung A1	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich.....	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe und Symbole.....	8
4 Einteilung und Bezeichnung	8
5 Bestellangaben	9
6 Herstellverfahren	10
7 Anforderungen	12
8 Prüfung	28
9 Probenahme an Rohren und Fittings.....	31
10 Prüfverfahren	34
11 Wiederholungsprüfungen, Sortieren und Nachbehandlung	37
12 Kennzeichnung	37
13 Beschichtungen oder Auskleidungen	37
14 Konformitätsbewertung	38
Anhang A (informativ) Abmessungsbereiche der Rohre nach Herstellverfahren.....	41
Anhang B (informativ) Beziehungen zwischen Außendurchmesser und Nennweite (DN).....	42
Anhang C (informativ) Verbindungsarten	43
Anhang D (informativ) Beschichtungen und Auskleidungen	50
Anhang ZA (informativ) Abschnitte in dieser Europäischen Norm, die Bestimmungen der EG-Bauproduktenrichtlinie betreffen.....	52
Literaturhinweise	57

Vorwort

Dieses Dokument EN 10224:2002 wurde vom Technischen Komitee ECISS/TC 29 „Stahlrohre und Fittings für Stahlrohre“ erarbeitet, dessen Sekretariat von UNI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 2003, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis September 2004 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.

Eine weitere Europäische Norm, die Rohre für den Transport von Wasser und wässrigen Flüssigkeiten betrifft, ist:

EN 10312, *Geschweißte Rohre aus nichtrostendem Stahl für den Transport von Wasser und anderen wässrigen Flüssigkeiten — Technische Lieferbedingungen*

Die Übereinstimmung eines Produktes mit diesem Dokument berechtigt nicht zu der Annahme, dass die Gebrauchstauglichkeit des Produktes für den Transport von Wasser für den menschlichen Gebrauch im Rahmen der Richtlinie 89/106/EWG gegeben ist. Jedoch dürfen bis zur Übernahme des in Vorbereitung befindlichen Europäischen Zulassungssystems für Bauprodukte in Kontakt mit Wasser für den menschlichen Gebrauch und der Überarbeitung des vorliegenden Dokuments Produkte nach diesem Dokument für den Transport von Wasser für den menschlichen Gebrauch verwendet werden, wenn sie den einschlägigen, am Einsatzort geltenden nationalen, regionalen oder örtlichen Regelungen entsprechen.

Die Anhänge A bis D sind informativ.

Dieses Dokument enthält einen Abschnitt Literaturhinweise.

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.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Vorwort der Änderung A1

Dieses Dokument (EN 10224:2002/A1:2005) wurde vom Technischen Komitee ECISS/TC 29 „Stahlrohre und Fittings für Stahlrohre“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom UNI gehalten wird.

Diese Änderung zur Europäischen Norm EN 10224:2002 muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Dezember 2005, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 2005 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument 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 dieses Dokuments ist.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Diese Europäische Norm gilt für rohrförmige Erzeugnisse aus unlegiertem Stahl zur Anwendung für alle Arten wässriger Flüssigkeiten.

Da das Erzeugnis nach dieser Norm auf die Qualität des Trinkwassers nachhaltige Auswirkungen haben kann, ist Folgendes zu beachten:

- a) Diese Norm enthält keine Angaben darüber, ob das Erzeugnis ohne Einschränkung in einem der Mitgliedsstaaten der EU oder der EFTA eingesetzt werden darf.
- b) Es sollte beachtet werden, dass vorhandene nationale Vorschriften über die Verwendung und/oder die Eigenschaften dieses Erzeugnisses gültig bleiben, bis entsprechende verifizierbare europäische Kriterien verabschiedet worden sind.

Zusätzlich zu den Anforderungen für die Herstellung der Rohre und Fittings enthält diese Europäische Norm Anforderungen für die Endenvorbereitung an Rohren und Fittings für das Stumpfschweißen, und in Anhang C werden Hinweise zu anderen Arten von Verbindungen, wie sie üblicherweise in Rohrleitungssystemen für den Transport wässriger Flüssigkeiten eingesetzt werden, gegeben.

Eine informative Übersicht über üblicherweise angewendete Beschichtungen und Auskleidungen wird in Anhang D dieser Norm gegeben. Der Besteller kann eine für die Anwendung geeignete Beschichtung und/oder eine geeignete Auskleidung auswählen, die in Übereinstimmung mit der entsprechenden Norm anzuwenden ist. Europäische Normen für Beschichtungen und Auskleidungen von Stahlrohren wurden bzw. werden vom CEN erstellt und sind in einer Tabelle in Anhang D zur Information aufgeführt.

1 Anwendungsbereich

1.1 Dieses Dokument legt die technischen Lieferbedingungen für die nachstehend aufgeführten Erzeugnisse für den Transport von Wasser und anderen wässrigen Flüssigkeiten fest:

- Nahtlose und geschweißte Rohre aus unlegiertem Stahl;
- Rohre und Fittings mit zum Stumpfschweißen vorbereiteten Enden;
- Fittings, gefertigt aus Rohren;
- Fittings, gefertigt aus Band oder Blech.

ANMERKUNG Diese Europäische Norm enthält informative Anhänge, in denen Hinweise auf die dem jeweiligen Herstellverfahren entsprechenden Abmessungsbereiche der Rohre, auf die Beziehungen zwischen Nennaußendurchmesser (D) und Nennweite (DN), über Verbindungsarten — soweit sie nicht durch Stumpfschweißen erzeugt werden — und zum Korrosionsschutz gegeben werden.

1.2 Diese Europäische Norm gilt für Rohre mit einem Außendurchmesser von 26,9 mm bis 2743 mm.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments unentbehrlich. 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 287-1, *Prüfung von Schweißern — Schmelzschweißen — Teil 1: Stähle*

EN 288-1, *Anforderung und Anerkennung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Teil 1: Allgemeine Regeln für das Schmelzschweißen*

EN 288-2, *Anforderung und Anerkennung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Teil 2: Schweißanweisung für das Lichtbogenschweißen*

EN 288-3, *Anforderung und Anerkennung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Teil 3: Schweißverfahrensprüfungen für das Lichtbogenschweißen von Stählen*

EN 571-1, *Zerstörungsfreie Prüfung — Eindringprüfung — Teil 1: Allgemeine Grundlagen*

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

EN 1290, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Magnetpulverprüfung von Schweißverbindungen*

EN 1435, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Durchstrahlungsprüfung von Schmelzschweißverbindungen*

EN 1714, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Ultraschallprüfung von Schweißverbindungen*

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 10052, *Begriffe der Wärmebehandlung von Eisenwerkstoffen*

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

EN 10204, *Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen*

EN 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*

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 automatisch schmelzgeschweißter Stahlrohre zum Nachweis von Fehlern*

EN 10246-17, *Zerstörungsfreie Prüfung von Stahlrohren — Teil 17: Ultraschallprüfung der Rohrenden nahtloser und geschweißter Stahlrohre zum Nachweis von Dopplungen*

EN 10256, *Zerstörungsfreie Prüfung von Stahlrohren — Qualifizierung und Kompetenz von ZfP-Personal der Stufen 1 und 2*

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

EN 13501-1, *Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten — Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten*

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 (CEN-Report)*

3 Begriffe und Symbole

3.1 Allgemeines

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die folgenden Begriffe und Symbole zusätzlich zu jenen in EN 10020, EN 10021, EN 10052 und EN 10266.

Die in dieser Europäischen Norm verwendeten Symbole sind in EN 10020, EN 10021, EN 10052 und EN 10266 definiert.

Andere Symbole, für Probenahme und Prüfung, sind in den entsprechenden in den Abschnitten 9 und 10 angegebenen Normen definiert.

3.2 Effektivlänge

tatsächlicher Längenbeitrag eines Rohres zur Gesamtlänge eines Rohrstranges nach sachgemäßem Einbau

3.3 zulässiger Bauteilbetriebsdruck (PFA)

maximaler Mediendruck, dem eine Komponente im Betrieb dauerhaft widersteht

3.4 Arbeitgeber

das Unternehmen, in dem eine Person tätig ist. Arbeitgeber kann entweder der Rohr- oder Fittinghersteller sein oder eine dritte Partei, die zerstörungsfreie Prüfungen (ZfP) durchführt

4 Einteilung und Bezeichnung

4.1 Einteilung

Alle in dieser Norm enthaltenen Stähle gehören nach EN 10020 zu den unlegierten Stählen.

4.2 Bezeichnung

4.2.1 Für Erzeugnisse nach dieser Europäischen Norm besteht die Stahlbezeichnung aus der Nummer dieser Europäischen Norm (EN 10224) sowie entweder dem Stahlkurznamen nach EN 10027-1 und CR 10260 oder der Werkstoffnummer nach EN 10027-2 (siehe Tabelle 1).

4.2.2 Der Stahlkurzname besteht aus

- dem Großbuchstaben L für Leitungsrohr;
- der festgelegten Mindeststreckgrenze des Stahls für eine Wanddicke bis 16 mm in MPa¹⁾ (siehe Tabelle 3).

¹⁾ 1 N/mm² = 1 MPa

5 Bestellangaben

5.1 Verbindliche Angaben

Dem Hersteller müssen bei der Anfrage und Bestellung folgende Angaben vorliegen.

5.1.1 Rohre

- a) Bestellmenge (Masse oder Gesamtlänge oder Anzahl);
- b) Begriff „Rohr“
- c) Bezeichnung (siehe 4.2);
- d) Maße (siehe 7.6);
- e) Optionen (siehe 5.2).

5.1.2 Fittings

- a) Anzahl;
- b) Art des Fittings (siehe 7.8);
- c) Bezeichnung (siehe 4.2);
- d) Maße (siehe 7.8);
- e) maximaler und — soweit Vakuumbedingungen vorliegen — minimaler zulässiger Bauteilbetriebsdruck (siehe 7.1);
- f) Optionen (siehe 5.2).

5.2 Optionen

Eine Anzahl von Optionen ist nach dieser Europäischen Norm festgelegt und nachfolgend aufgelistet. Macht der Besteller von der Möglichkeit, eine dieser Optionen bei der Anfrage und Bestellung festzulegen, keinen Gebrauch, sind die Erzeugnisse in Übereinstimmung mit den Grundfestlegungen zu liefern.

- 1) Für den Rohrtyp, nahtlos oder geschweißt, gilt die getroffene Festlegung (siehe 6.3.2.1).
- 2) Der Schweißnahtbereich elektrisch geschweißter Rohre ist einer Wärmebehandlung zu unterziehen (siehe 6.3.2.2).
- 3) Ein Höchstwert für den Kupferanteil ist festgelegt (siehe 7.2.1.2).
- 4) Eine Stückanalyse ist zu liefern (siehe 7.2.2).
- 5) Schweißreparaturen des Rohrkörpers unterpulvergeschweißter Rohre und von Fittings sind nicht zugelassen (siehe 7.4).
- 6) Die Rohre sind in Festlängen zu liefern (siehe 7.6.2).
- 7) Die Rohre sind in Genauängen zu liefern (siehe 7.6.2).
- 8) Die Enden der Rohre und/oder Fittings sind für das Stumpfschweißen vorzubereiten (siehe 7.10.1).

- 9) Eine alternative Endenvorbereitung für das Stumpfschweißen ist festgelegt (siehe 7.10.4.2).
- 10) Die Erzeugnisse sind mit spezifischer Prüfung zu liefern (siehe 8.1).
- 11) Ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1.A oder 3.1.C oder ein Abnahmeprüfprotokoll 3.2 ist zu liefern (siehe 8.2).
- 12) Die Art der Prüfung auf Dichtheit ist festgelegt (siehe 10.3.1).
- 13) Der Innendruckversuch ist unter einem Druck durchzuführen, der dem 1,5fachen des zulässigen Bauteilbetriebsdrucks entspricht (siehe 10.3.2).
- 14) Das Verfahren der zerstörungsfreien Prüfung der Schweißnähte von Fittings ist festgelegt (siehe 10.5.2).
- 15) Die Rohre und Fittings sind mit temporärem Korrosionsschutz zu liefern (siehe Abschnitt 13).
- 16) Die Rohre sind mit einer Beschichtung und/oder einer Auskleidung zu liefern (siehe Abschnitt 13).

5.3 Bestellbeispiele

BEISPIEL 1

5 km unterpulvergeschweißte Rohre nach EN 10224, gefertigt aus Stahl L275, mit einem Außendurchmesser von 914 mm und einer Wanddicke von 10,0 mm mit Vorbereitung der Rohrenden zum Stumpfschweißen und geliefert mit spezifischer Prüfung.

5 000 m – Rohre – EN 10224 – L275 – 914 × 10,0 – Optionen 1:SAW, 8 und 10.

BEISPIEL 2

5 Segmentbögen nach EN 10224, gefertigt aus Stahl L275, mit einem Außendurchmesser von 914 mm und einer Wanddicke von 10,0 mm mit einem 30°-Winkel, für einen Betriebsdruck von 10 bar, geliefert mit einem Abnahmeprüfzeugnis 3.1.C und temporärem Oberflächenschutz.

5 Segmentbögen – EN 10224 – L275 – 914 × 10,0 – 30° – 10 bar – Optionen 11:3.1.C und 15.

6 Herstellverfahren

6.1 Stahlherstellung

Das Stahlherstellungsverfahren bleibt dem Hersteller der Rohre oder Fittings überlassen.

6.2 Desoxidation

Die Stähle müssen vollberuhigt sein.

6.3 Herstellung der Erzeugnisse und Lieferzustand

6.3.1 Allgemeines

Alle Tätigkeiten der zerstörungsfreien Prüfung (ZfP) 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.

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

6.3.1 Rohre

6.3.2.1 Die Rohre sind aus den Stählen nach Tabelle 1 nach einem der folgenden Verfahren herzustellen:

- a) Nahtloses Verfahren (S);
- b) Stumpfschweißen (BW);
- c) Elektrisches Schweißen (EW);
- d) Unterpulverschweißen (SAW).

Stumpfgeschweißte Rohre sind mit Längsnaht herzustellen. Elektrisch geschweißte und unterpulverschweißte Rohre sind entweder mit Längsnaht oder mit Spiralnaht zu fertigen.

Die Wahl des Rohrherstellungsverfahrens ist dem Hersteller überlassen, soweit der Rohrtyp, nahtlos oder geschweißt, nicht durch den Besteller festgelegt ist.

Option 1: *Der Rohrtyp, nahtlos oder geschweißt, wird durch den Besteller festgelegt. Die Rohre sind dann entsprechend mit „S“ oder „W“ zu kennzeichnen (siehe auch 12.1.e).*

ANMERKUNG Die anzuwendenden Herstellverfahren sind vom Rohrdurchmesser und der Wanddicke abhängig. Angaben über typische Bereiche des Außendurchmessers und der Wanddicke in Abhängigkeit vom Herstellverfahren enthält Anhang A.

6.3.2.2 Die Rohre sind, nach Wahl der Hersteller, im geschweißten Zustand, warm fertigunggeformt, kalt umgeformt oder kalt fertigunggeformt zu liefern. Um sicherzustellen, dass die geforderten Eigenschaften erreicht werden, darf eine Wärmebehandlung durchgeführt werden.

Der Besteller kann festlegen, dass der Nahtbereich elektrisch geschweißter Rohre wärmezubehandeln ist, um Eigenschaften zu erzielen, die denen des Rohrkörpers ähnlich sind.

Option 2: *Der Schweißnahtbereich elektrisch geschweißter Rohre ist wärmezubehandeln.*

6.3.2.3 Die aus Warmband oder Kaltband gefertigten Rohre dürfen mit der in 6.3.2.4 genannten Ausnahme keine Bandverbindungsnahte enthalten.

6.3.2.4 Bei unterpulverschweißten Spiralnahtrohren sind Bandverbindungsnahte im gelieferten Rohr zulässig, vorausgesetzt, die Bandverbindungsnaht wurde nach dem gleichen Schweißverfahren erzeugt wie die Spiralnaht.

6.3.2 Fittings

6.3.3.1 Fittings sind aus Rohren nach dieser Norm oder aus Blech oder Band, hergestellt aus einer in Tabelle 1 angegebenen Stahlsorte, zu fertigen.

6.3.3.2 Alle Schweißnahte in Fittings, die aus Blech oder Band gefertigt wurden, und alle Produktionsschweißnahte sind als Lichtbogenschweißungen auszuführen. Für die Vorbereitung und Durchführung der Schweißungen sind Verfahren in Übereinstimmung mit EN 288-1, -2 und -3 von Schweißern, die nach EN 287-1 qualifiziert sind, anzuwenden.

7 Anforderungen

7.1 Allgemeines

Rohre und Fittings müssen bei Prüfung nach den Abschnitten 9 und 10 die zutreffenden Anforderungen in 7.2 bis 7.10 erfüllen. Zusätzlich zu den Anforderungen dieser Europäischen Norm gelten die allgemeinen technischen Lieferbedingungen, die in EN 10021 festgelegt sind.

Fittings sind so zu konstruieren, dass sie einem Druck widerstehen, der mindestens dem 1,5fachen des zulässigen Bauteilbetriebsdrucks entspricht.

7.2 Chemische Zusammensetzung

7.2.1 Schmelzenanalyse

Die chemische Zusammensetzung der Stähle nach der Schmelzenanalyse muss die Anforderungen nach Tabelle 1 erfüllen.

Tabelle 1 — Chemische Zusammensetzung nach der Schmelzenanalyse in %

Stahlsorte		C max.	Si max.	Mn max.	P max.	S max.
Kurzname	Werkstoffnummer					
L235	1.0252	0,16	0,35	1,20	0,030	0,025
L275	1.0260	0,20	0,40	1,40	0,030	0,025
L355 ^a	1.0419	0,22	0,55	1,60	0,030	0,025
^a Zugaben von Niob, Titan und Vanadium sind nach dem Ermessen des Herstellers zugelassen. In diesem Fall muss in der Prüfbescheinigung der Anteil dieser Elemente angegeben werden						

Elemente, die in Tabelle 1 nicht angegeben sind, dürfen dem Stahl mit Ausnahme von Elementen 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.

Ein Höchstwert für den Kupferanteil, der niedriger ist als nach EN 10020 zugelassen, kann durch den Besteller festgelegt werden, damit nachfolgende Umformprozesse erleichtert werden.

Option 3: Ein Höchstwert für den Kupferanteil, der niedriger ist als nach EN 10020 für unlegierten Stahl zugelassen, ist festgelegt.

7.2.2 Stückanalyse

Für Erzeugnisse, die mit spezifischer Prüfung geliefert werden, ist — soweit dies durch den Besteller festgelegt wurde — eine Stückanalyse für jede gelieferte Stahlsorte zu liefern.

Option 4: Eine Stückanalyse ist für jede gelieferte Stahlsorte zu liefern.

Tabelle 2 legt die zulässigen Abweichungen der Stückanalyse von den in Tabelle 1 für die Schmelzenanalyse angegebenen Grenzwerten fest.

Tabelle 2 — Grenzabweichungen der Stückanalyse von den in Tabelle 1 angegebenen Grenzwerten der Schmelzenanalyse

Element	Grenzwert der Schmelzenanalyse nach Tabelle 1 %	Grenzabweichung der Stückanalyse %
C	$\leq 0,20$	+ 0,02
	$> 0,20$	+ 0,03
Si	$\leq 0,55$	+ 0,05
Mn	$\leq 1,60$	+ 0,10
P	$\leq 0,030$	+ 0,005
S	$\leq 0,025$	+ 0,005
Cu	$\leq 0,35$	+ 0,05
	$> 0,35$	+ 0,07

ANMERKUNG Beim Schweißen von Rohren oder Fittings, die nach dieser Europäischen Norm hergestellt wurden, sollte die Tatsache berücksichtigt werden, dass das Verhalten des Stahls während und nach dem Schweißen nicht nur von der Stahlsorte, sondern auch davon abhängt, wie das Schweißen vorbereitet und durchgeführt wird.

7.3 Mechanische Eigenschaften

7.3.1 Zugversuch für Rohre und Fittings

Die Streckgrenze, die Zugfestigkeit und die Bruchdehnung für Rohre und Fittings nach dieser Europäischen Norm müssen den Anforderungen in Tabelle 3 entsprechen.

Für glatte Rohrbögen und Fittings, die aus Blech oder Band gefertigt wurden, ist der Zugversuch nach der Umformung durchzuführen.

ANMERKUNG Die im Zugversuch bestimmten Eigenschaften können durch nachfolgendes Erwärmen oder eine zusätzliche Wärmebehandlung beeinflusst werden. Bestellern, die die Absicht haben, Erzeugnisse nach dieser Norm zu erwärmen oder einer Wärmebehandlung zu unterziehen, wird empfohlen, die Einsatzbedingungen und die beabsichtigten Bedingungen für das Erwärmen oder die Wärmebehandlung mit dem Hersteller abzustimmen.

Tabelle 3 — Mechanische Eigenschaften bei Raumtemperatur

Stahlkurzname	Zug- festigkeit R_m MPa	Streckgrenze R_e^a MPa min. für Wanddicken T in mm		Bruchdehnung A $(L_0 = 5,65 \sqrt{S_0})$ % min.		Durchmesser des Biege- stempels beim Biege- versuch	Durchmesser- vergrößerung beim Aufweitversuch ^c in % für ein Verhältnis d/D^d				
		$T \leq 16$	$T > 16$	l^b	t^b		$\leq 0,8$	$> 0,8$			
		L235	360 bis 500	235	225		25	23	3 T	10	12
		L275	430 bis 570	275	265		21	19	4 T	8	10
L355	500 bis 650	355	345	21	19	4 T	6	8			

^a R_e ist als R_{eH} oder, wenn die Streckgrenze nicht ausgeprägt ist, als $R_{p0,2}$ oder $R_{10,5}$ zu bestimmen (siehe 10.2.1).

^b l : in Längsrichtung; t : in Querrichtung.

^c Anwendbar nur für Rohre mit einem Außendurchmesser bis 150 mm und einer Wanddicke bis 10 mm.

^d $d = D - 2T$.

7.3.2 Ringfaltversuch für Rohre

Unter Berücksichtigung der nach 7.3.3 zugelassenen Ausnahme sind stumpfgeschweißte und elektrisch geschweißte Rohre einem Ringfaltversuch nach 10.2.2 zu unterziehen.

Risse oder Fehlstellen im Grundwerkstoff oder in der Schweißnaht sind nicht zugelassen. Risse, die an den Kanten der Probe beginnen, deren Länge 6 mm nicht überschreitet und die nicht die Rohrwand durchdringen, begründen jedoch keine Zurückweisung.

7.3.3 Aufweitversuch für Rohre

Nach Wahl des Herstellers kann der Aufweitversuch den Ringfaltversuch für Rohre bis 150 mm Durchmesser und 10 mm Wanddicke ersetzen.

Stumpfgeschweißte und elektrisch geschweißte Rohre sind einem Aufweitversuch nach 10.2.3 zu unterziehen. Risse oder Fehlstellen im Grundwerkstoff oder in der Schweißnaht sind nicht zugelassen. Geringfügige vorzeitige Rissbildung an den Kanten der Probe begründet jedoch keine Zurückweisung.

7.3.4 Schweißnahtbiegeversuch für Rohre und Fittings

7.3.4.1 Die Schweißnaht unterpulvergeschweißter Rohre und die Schweißnaht von Fittings und Komponenten von Fittings, die aus Blech oder Band gefertigt wurden, sind Schweißnahtbiegeversuchen nach 10.2.4 zu unterziehen, wobei jeweils Schweißnahtwurzel und Decknaht unter dem Biegedorn mit einem nach Tabelle 3 festgelegten Durchmesser anzuordnen sind. Risse oder Fehlstellen im Schweißzusatzwerkstoff, in der Bindelinie, in der Wärmeeinflusszone oder im Grundwerkstoff sind mit den nach 7.3.4.2 zugelassenen Ausnahmen nicht zugelassen.

7.3.4.2 Zur Oberfläche offene Unregelmäßigkeiten, die auf unvollständige Durchschweißung der Wurzel oder auf Bindefehler zurückzuführen sind, begründen keine Zurückweisung, wenn die Unregelmäßigkeiten im Grund und an den Flanken von fehlerfreiem Material umgeben sind. Risse, die von den Probenkanten ausgehen, eine Länge von weniger als 6 mm aufweisen und die Wand nicht durchdringen, begründen keine Zurückweisung.

7.4 Oberflächenbeschaffenheit

Die Rohre und Fittings müssen frei von äußeren und inneren Oberflächenfehlern sein, die durch Besichtigung nach dieser Europäischen Norm nachweisbar sind.

Die Außenoberfläche und — soweit praktikabel — die Innenoberfläche müssen so beschaffen sein, dass Oberflächenfehler und/oder Oberflächenunregelmäßigkeiten, die ein Nachbearbeiten erfordern, erkennbar sind.

Es ist zulässig, Oberflächenunregelmäßigkeiten durch Schleifen oder spanende Bearbeitung nachzubearbeiten, soweit die Wanddicke im nachbearbeiteten Bereich die zulässige Mindestwanddicke nicht unterschreitet. Alle geschliffenen oder spanend bearbeiteten Bereiche müssen glatt in die Rohrkontur übergehen.

Oberflächenunregelmäßigkeiten, die zur Unterschreitung der festgelegten Mindestwanddicke führen, sind als Fehler zu betrachten und nicht zugelassen. Ein Nachbearbeiten derartiger Fehler durch Schleifen oder spanende Bearbeitung mit nachfolgendem Auftragsschweißen ist für den Rohrkörper unterpulvergeschweißter Rohre und für Fittings zugelassen, wenn nicht Option 5 festgelegt ist.

Option 5: *Schweißreparaturen am Rohrkörper unterpulvergeschweißter Rohre und von Fittings sind nicht zugelassen.*

Ein Nachbearbeiten der Schweißnaht von stumpfgeschweißten und elektrisch geschweißten Rohren ist nicht zugelassen. Ein Nachbearbeiten der Schweißnaht unterpulvergeschweißter Rohre und daraus gefertigter Fittings nach einem eingeführten Verfahren ist zugelassen. Die nachbearbeiteten Rohre oder Fittings sind auf entsprechende Weise nach 10.3 und 10.4 bzw. 10.5 zu prüfen.

7.5 Innere Beschaffenheit

7.5.1 Allgemeines

Die Rohre und Fittings müssen die Anforderungen hinsichtlich der inneren Beschaffenheit und der Abwesenheit von inneren Unregelmäßigkeiten nach den Festlegungen in 7.5.2 und 7.5.3 erfüllen.

7.5.2 Dichtheit

Die Rohre und Fittings müssen dicht sein. Die Dichtheit ist entweder durch einen Innendruckversuch nach 10.3.2 oder durch eine elektromagnetische Prüfung nach 10.3.3 nachzuweisen.

ANMERKUNG Unterpulvergeschweißte Rohre werden nach 10.3.2 geprüft.

7.5.3 Innere Beschaffenheit von Schweißnähten

Für die Schweißnähte von Rohren und Fittings muss nachgewiesen werden, dass sie den Prüfanforderungen nach 10.4 für Rohre bzw. 10.5 für Fittings entsprechen.

7.6 Maße der Rohre

7.6.1 Außendurchmesser und Wanddicke

Werte für den Außendurchmesser und die Wanddicke der Rohre nach dieser Europäischen Norm sind in Tabelle 4 aufgeführt. Die entsprechenden Werte stimmen mit Ausnahme der Durchmesser 2 642 mm und 2 743 mm mit den Angaben in EN 10220 überein.

ANMERKUNG Andere Durchmesser und Wanddicken können mit dem Hersteller vereinbart werden.

7.6.2 Länge

Die Rohre sind in Herstelllängen nach Tabelle 5 zu liefern, soweit durch den Besteller nichts anderes festgelegt wurde.

ANMERKUNG 1 Die Längenbereiche sind vom Verfahren der Rohrherstellung abhängig.

Der Besteller kann die Lieferlänge entweder als Festlänge in einem Bereich von 6 m bis 16 m (siehe Option 6) oder als Genaulänge (siehe Option 7) festlegen.

ANMERKUNG 2 Festlängen und Genauängen unterscheiden sich bei den Grenzabmaßen für die Länge (siehe 7.7.6).

Option 6: Die Rohre sind in Festlängen zu liefern. Die Länge im Bereich zwischen 6 m und 16 m muss durch den Besteller festgelegt werden.

Option 7: Die Rohre sind in Genauängen zu liefern. Die Länge muss durch den Besteller festgelegt werden.

Tabelle 4 — Außendurchmesser und Wanddicke der Rohre

Maße in mm

Außendurchmesser-Reihe ^a			Wanddicke																							
			2	2,3	2,6	2,9	3,2	3,6	4	4,5	5	5,4	5,6	6,3	7,1	8	8,8	10	11	12,5	14,2	16	17,5	20	22,2	25
1	2	3																								
26,9																										
		30																								
	31,8																									
	32																									
33,7																										
		35																								
	38																									
	40																									
42,4																										
		44,5																								
48,3																										
	51																									
		54																								
	57																									
60,3																										
	63,5																									
	70																									
		73																								
76,1																										
		82,5																								
88,9																										
	101,6																									
		108																								
114,3																										
	127																									
	133																									