

DIN EN 10216-4

ICS 77.140.75; 23.040.10

Ersatz für
DIN EN 10216-4:2004-07

**Nahtlose Stahlrohre für Druckbeanspruchungen –
Technische Lieferbedingungen –
Teil 4: Rohre aus unlegierten und legierten Stählen mit festgelegten
Eigenschaften bei tiefen Temperaturen;
Deutsche Fassung EN 10216-4:2013**

Seamless steel tubes for pressure purposes –
Technical delivery conditions –

Part 4: Non-alloy and alloy steel tubes with specified low temperature properties;
German version EN 10216-4:2013

Tubes sans soudure en acier pour service sous pression –
Conditions techniques de livraison –

Partie 4: Tubes en acier non allié et allié avec caractéristiques spécifiées à basse température;

Version allemande EN 10216-4:2013

Gesamtumfang 32 Seiten

Normenausschuss Eisen und Stahl (FES) im DIN

Nationales Vorwort

Die Europäische Norm EN 10216-4:2013 wurde vom Technischen Komitee ECISS/TC 110 „Stahlrohre und Eisen- und Stahlfittings“ (Sekretariat: Italien) des Europäischen Komitees für die Eisen- und Stahlnormung (ECISS) ausgearbeitet.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Unterausschuss NA 021-00-09-04 UA „Rohre aus warmfesten oder kaltzähnen Stählen“ des Normenausschusses Eisen und Stahl (FES).

Die vorliegende Norm enthält die technischen Anforderungen an nahtlose Rohre für Druckbeanspruchungen aus unlegierten und legierten Stählen, die für den Einsatz bei tiefen Temperaturen bestimmt sind.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 10216-4:2004-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Festlegungen zur Anwendung der Prüfbescheinigung an die Neuausgabe der EN 10204:2004 angepasst, sodass jetzt nur noch die Ausstellung der Bescheinigungen 2.2, 3.1 und 3.2 erfolgt;
- b) Verweisungen bezüglich der zerstörungsfreien Prüfung an die neue EN ISO 10893 angepasst;
- c) Verweisungen bezüglich des Zugversuchs an die neue EN ISO 6892 und Verweisungen bezüglich des Kerbschlagbiegeversuches an die EN ISO 148-1 angepasst;
- d) Verweisungen bezüglich des Ringfaltversuchs, des Aufweitversuchs, des Ringaufdornversuchs und des Ringzugversuchs an die neuen Normen EN ISO 8492, EN ISO 8493, EN ISO 8495 und EN ISO 8496 angepasst;
- e) redaktionelle Änderungen.

Frühere Ausgaben

DIN 17173: 1985-02

DIN EN 10216-4: 2002-08, 2004-07

Deutsche Fassung

Nahtlose Stahlrohre für Druckbeanspruchungen —
Technische Lieferbedingungen —
Teil 4: Rohre aus unlegierten und legierten Stählen mit
festgelegten Eigenschaften bei tiefen Temperaturen

Seamless steel tubes for pressure purposes —
Technical delivery conditions —
Part 4: Non-alloy and alloy steel tubes with specified low
temperature properties

Tubes sans soudure en acier pour service sous pression —
Conditions techniques de livraison —
Partie 4: Tubes en acier non allié et allié avec
caractéristiques spécifiées à basse température

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 17. August 2013 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 des CEN-CENELEC 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, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, 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: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Symbole	6
5 Einteilung und Bezeichnung	6
5.1 Einteilung.....	6
5.2 Bezeichnung.....	7
6 Bestellangaben	7
6.1 Verbindliche Angaben	7
6.2 Optionen	7
6.3 Bestellbeispiel.....	8
7 Herstellverfahren	8
7.1 Stahlherstellungsverfahren	8
7.2 Rohrherstellung und Lieferzustand	8
8 Anforderungen	10
8.1 Allgemeines	10
8.2 Chemische Zusammensetzung	10
8.3 Mechanische Eigenschaften.....	10
8.4 Oberflächenbeschaffenheit und innere Beschaffenheit	14
8.5 Geradheit	14
8.6 Endenvorbereitung	15
8.7 Maße, längenbezogene Masse und Grenzabmaße	15
9 Prüfung	19
9.1 Arten der Prüfung	19
9.2 Prüfbescheinigungen	19
9.3 Zusammenfassung der Prüfungen	20
10 Probenahme	20
10.1 Prüfumfang	20
10.2 Vorbereitung der Probenabschnitte und Proben	21
11 Prüfverfahren	22
11.1 Chemische Analyse	22
11.2 Zugversuch.....	23
11.3 Ringfaltversuch.....	23
11.4 Ringzugversuch	24
11.5 Aufweitversuch	24
11.6 Ringaufdornversuch.....	24
11.7 Kerbschlagbiegeversuch	24
11.8 Dichtheitsprüfung	25
11.9 Maßkontrolle.....	26
11.10 Sichtprüfung.....	26
11.11 Zerstörungsfreie Prüfung	26
11.12 Materialidentifizierung.....	26
11.13 Wiederholungsprüfungen, Sortieren und Nachbehandlung	26

12	Kennzeichnung	27
12.1	Verbindliche Kennzeichnung	27
12.2	Zusätzliche Kennzeichnung	27
13	Oberflächenschutz	27
Anhang A (informativ) Gegenüber der vorigen Ausgabe durchgeführte technische Änderungen		28
A.1	Einführung	28
A.2	Technische Änderungen	28
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 97/23/EG		29
Literaturhinweise		30

Vorwort

Dieses Dokument (EN 10216-4:2013) wurde vom Technischen Komitee ECISS/TC 110 „Stahlrohre und Eisen- und Stahlittings“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom UNI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 2014, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2014 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN 10216-4:2002.

Eine Liste der wichtigsten technischen Änderungen zu dieser Neuauflage findet sich im Anhang A.

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-Richtlinien.

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

Die Norm besteht unter dem gemeinsamen Titel *Nahtlose Rohre für Druckbeanspruchungen — Technische Lieferbedingungen* aus den folgenden Teilen:

- *Teil 1: Rohre aus unlegierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei Raumtemperatur*
- *Teil 2: Rohre aus unlegierten und legierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen*
- *Teil 3: Rohre aus legierten Feinkornbaustählen*
- *Teil 4: Rohre aus unlegierten und legierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei tiefen Temperaturen*
- *Teil 5: Rohre aus nichtrostenden Stählen*

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

EN 10217: *Geschweißte Stahlrohre für Druckbeanspruchungen — Technische Lieferbedingungen*

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

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm enthält die technischen Lieferbedingungen für nahtlose Rohre mit kreisförmigem Querschnitt aus unlegiertem und legiertem Stahl mit festgelegten Eigenschaften bei tiefen Temperaturen und legt dafür zwei Prüfkategorien fest.

ANMERKUNG 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.

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, Hauptsymbole*

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

EN 10052, *Begriffe der Wärmebehandlung von Eisenwerkstoffen*

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

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

EN 10220, *Nahtlose und geschweißte Stahlrohre — Maße und längenbezogene Masse*

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

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

EN ISO 148-1:2010, *Metallische Werkstoffe — Kerbschlagbiegeversuch nach Charpy — Teil 1: Prüfverfahren (ISO 148-1:2009)*

EN ISO 377:2013, *Stahl und Stahlerzeugnisse — Lage und Vorbereitung von Probenabschnitten und Proben für mechanische Prüfungen (ISO 377:2013)*

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

EN ISO 6892-1:2009, *Metallische Werkstoffe — Zugversuch — Teil 1: Prüfverfahren bei Raumtemperatur (ISO 6892-1:2009)*

EN ISO 8492:2004, *Metallische Werkstoffe — Rohr — Ringfaltversuch (ISO 8492:1998)*

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

EN ISO 8495:2004, *Metallische Werkstoffe — Rohr — Ringaufdornversuch (ISO 8495:1998)*

EN ISO 8496:2004, *Metallische Werkstoffe — Rohr — Ringzugversuch (ISO 8496:1998)*

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 10893-3, *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 10893-8, *Zerstörungsfreie Prüfung von Stahlrohren — Teil 8: Automatisierte Ultraschallprüfung nahtloser und geschweißter Stahlrohre zum Nachweis von Dopplungen (ISO 10893-8)*

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

ISO 11484:2009, *Steel products — Employer's qualification system for non-destructive testing (NDT) personnel*

3 Begriffe

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

3.1 Prüfkategorie

Einteilung nach Prüfumfang und -anforderungen

3.2 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.

4 Symbole

Für die Anwendung dieses Dokumentes gelten die Symbole in EN 10266 und folgendes Symbol:

— TC Prüfkategorie.

5 Einteilung und Bezeichnung

5.1 Einteilung

Nach dem Einteilungssystem in EN 10020 sind die Stahlsorten P215NL, P255QL und P265NL unlegierte Qualitätsstähle, und die anderen Stahlsorten sind legierte Edelstähle.

5.2 Bezeichnung

5.2.1 Für Rohre nach diesem Teil der EN 10216 umfasst die Stahlbezeichnung:

- die Nummer dieses Teils der EN 10216
- sowie entweder
 - den Kurznamen nach EN 10027-1 oder
 - die Werkstoffnummer, die nach EN 10027-2 vergeben wurde.

5.2.2 Der Kurzname umfasst bei den unlegierten Stählen:

- den Großbuchstaben P für Druckbeanspruchungen;
- die Angabe der festgelegten Mindeststreckgrenze bei Raumtemperatur in MPa (siehe Tabelle 4);
- das Symbol für den Wärmebehandlungszustand für die entsprechende Stahlsorte (siehe Tabelle 1);
- das Symbol L für den Einsatz bei tiefen Temperaturen.

5.2.3 Der Kurzname bei den legierten Stählen wurde aus der chemischen Zusammensetzung (siehe Tabelle 2) abgeleitet, mit Zusatzsymbolen für die Wärmebehandlung, soweit dies in Spalte 1 und Fußnote a der Tabelle 1 festgelegt ist.

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 6);
- d) Stahlbezeichnung nach diesem Teil der EN 10216 (siehe 5.2);
- e) Prüfkategorie für unlegierten Stahl (siehe 9.3).

6.2 Optionen

Eine Reihe von Optionen ist in diesem Teil der EN 10216 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) Kaltfertigung (siehe 7.2.2);
- 2) Begrenzung der Anteile an Kupfer und Zinn (siehe Tabelle 2);
- 3) Stückanalyse (siehe 8.2.2);
- 4) Festlegung des Verfahrens zur Überprüfung der Dichtheit (siehe 8.4.2.1);

- 5) zerstörungsfreie Prüfung für Rohre der Prüfkategorie 2 zum Nachweis von Querfehlern (siehe 8.4.2.2);
- 6) zerstörungsfreie Prüfung für Rohre der Prüfkategorie 2 zum Nachweis von Dopplungen (siehe 8.4.2.2);
- 7) besondere Endenvorbereitung (siehe 8.6);
- 8) Genauigkeiten (siehe 8.7.3);
- 9) Abnahmeprüfzeugnis 3.2 anstelle der Standardprüfbescheinigung (siehe 9.2.1);
- 10) Prüfdruck beim Innendruckversuch mit Wasser (siehe 11.8.1);
- 11) Wanddickenmessung außerhalb des Endenbereichs (siehe 11.9);
- 12) Festlegung des Verfahrens der zerstörungsfreien Prüfung (siehe 11.11.1);
- 13) zusätzliche Kennzeichnung (siehe 12.2);
- 14) Oberflächenschutz (siehe Abschnitt 13).

6.3 Bestellbeispiel

50 t nahtlose Stahlrohre mit einem Außendurchmesser von 168,3 mm und einer Wanddicke von 4,5 mm nach EN 10216-4, hergestellt aus der Stahlsorte P265NL, geprüft nach Prüfkategorie 1, mit Abnahmeprüfzeugnis 3.2 nach EN 10204:

Beispiel 50 t — Rohre — 168,3 × 4,5 — EN 10216-4 — P265NL — TC1 — Option 9: 3.2

7 Herstellverfahren

7.1 Stahlherstellungsverfahren

Das Stahlherstellungsverfahren bleibt der Wahl des Herstellers überlassen. Das Siemens-Martin-Verfahren ist aber nicht zugelassen, wenn nicht ein sekundäres Stahlherstellungs- oder Pfannenbehandlungsverfahren angeschlossen ist.

Der Stahl muss vollberuhigt sein.

ANMERKUNG Die Anwendung unberuhigter oder halbberuhigter Stähle ist damit ausgeschlossen.

7.2 Rohrherstellung und Lieferzustand

7.2.1 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 ISO 11484 oder nach zumindest gleichwertiger Spezifikation erfolgt sein.

Für das Personal der Stufe 3 wird Zertifizierung nach EN ISO 9712 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 ISO 9712 und ISO 11484, entnommen werden.