

DIN EN 10222-5



ICS 77.140.30; 77.140.85

Ersatz für
DIN EN 10222-5:2000-02

**Schmiedestücke aus Stahl für Druckbehälter –
Teil 5: Martensitische, austenitische und austenitisch-ferritische
nichtrostende Stähle;
Deutsche Fassung EN 10222-5:2017**

Steel forgings for pressure purposes –
Part 5: Martensitic, austenitic and austenitic-ferritic stainless steels;
German version EN 10222-5:2017

Pièces forgées en acier pour appareils à pression –
Partie 5: Aciers inoxydables austénitiques martensitiques et austéno-ferritiques;
Version allemande EN 10222-5:2017

Gesamtumfang 27 Seiten

DIN-Normenausschuss Eisen und Stahl (FES)

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm (EN 10222-5:2017) wurde vom Technischen Komitee ECISS/TC 111 „Stahlguss und geschmiedete Stahlstücke“ (Sekretariat: AFNOR, Frankreich) des Europäischen Komitees für die Eisen- und Stahlnormung (ECISS) ausgearbeitet.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 021-00-10 AA „Schmiedestücke“ im DIN-Normenausschuss Eisen und Stahl (FES).

Änderungen

Gegenüber DIN EN 10222-5:2000-02 wurden folgende wichtige Änderungen vorgenommen:

- a) normative Verweisungen aktualisiert;
- b) neuer Anhang B (informativ) aufgenommen;
- c) Stahlbezeichnungen aktualisiert;
- d) verpflichtende und optionale Angaben im Abschnitt 5.2 aktualisiert;
- e) neue Angaben zur Stahlherstellung und zu den Lieferbedingungen eingefügt;
- f) die Werte und Angaben zu den Wärmebehandlungen in Tabelle 1 aktualisiert;
- g) neue Tabelle 4 mit Werten zu den mechanischen Eigenschaften bei Raumtemperatur;
- h) Aktualisierung des Anhangs ZA im Zusammenhang mit der Europäischen Richtlinie 2014/68/EU (frühere Anhänge ZA und ZB).

Frühere Ausgaben

DIN EN 10222-5: 2000-02
DIN 17440: 1967-01, 1972-12, 1985-07, 1996-09
DIN 17460: 1992-09

Deutsche Fassung

**Schmiedestücke aus Stahl für Druckbehälter —
Teil 5: Martensitische, austenitische und
austenitische-ferritisch nichtrostende Stähle**

Steel forgings for pressure purposes —
Part 5: Martensitic, austenitic and
austenitic-ferritic stainless steels

Pièces forgées en acier pour appareils à pression —
Partie 5: Aciers inoxydables austénitiques
martensitiques et austéno-ferritiques

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 25. Dezember 2016 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
Europäisches Vorwort.....	3
1 Anwendungsbereich.....	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Einteilung und Bezeichnung.....	4
4.1 Einteilung.....	4
4.2 Bezeichnung.....	5
5 Bestellangaben.....	5
5.1 Verbindliche Angaben	5
5.2 Optionen.....	5
6 Anforderungen.....	5
6.1 Stahlherstellungsverfahren und Herstellung der Schmiedestücke	5
6.2 Lieferzustand.....	5
6.3 Chemische Zusammensetzung und chemische Korrosionseigenschaften	5
6.4 Mechanische Eigenschaften	5
6.5 Oberflächenbeschaffenheit.....	6
6.6 Innere Beschaffenheit.....	6
6.7 Physikalische Eigenschaften.....	6
6.8 Wärmebehandlung nach dem Schweißen.....	6
7 Prüfung.....	6
8 Probenahme.....	6
9 Prüfverfahren.....	6
10 Wiederholprüfungen	6
11 Kennzeichnung	6
Anhang A (informativ) Anhaltswerte für die Zeitstandfestigkeit	16
Anhang B (informativ) Wärmebehandlung nach dem Schweißen	21
Anhang C (informativ) Wichtige technische Änderungen gegenüber der Fassung EN 10222-5:1999.....	23
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der Europäischen Richtlinie 2014/68/EU.....	24
Literaturhinweise	25

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 10222-5:2017) wurde vom Technischen Komitee ECISS/TC 111 „Stahlguss und geschmiedete Stahlstücke“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Oktober 2017, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Oktober 2017 zurückgezogen werden.

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

Dieses Dokument ersetzt EN 10222-5:1999.

Dieses Dokument wurde unter einem Normungsauftrag erarbeitet, den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem 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 10222 besteht unter dem Haupttitel „Schmiedestücke aus Stahl für Druckbehälter“ aus den folgenden Teilen:

- *Teil 1: Allgemeine Anforderungen an Freiformschmiedestücke*
- *Teil 2: Ferritische und martensitische Stähle mit festgelegten Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen*
- *Teil 3: Nickelstähle mit festgelegten Eigenschaften bei tiefen Temperaturen*
- *Teil 4: Schweißgeeignete Feinkornbaustähle mit hoher Dehngrenze*
- *Teil 5: Martensitische, austenitische und austenitisch-ferritische nichtrostende Stähle*

Wichtige Änderungen gegenüber EN 10222-5:1999 sind dem Anhang C zu entnehmen.

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, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die technischen Lieferbedingungen für Schmiedestücke für Druckbehälter aus nichtrostenden und aus hochwarmfesten Stählen fest. Die chemische Zusammensetzung und mechanische Eigenschaften sind festgelegt.

ANMERKUNG Nach Veröffentlichung dieser Norm im Amtsblatt der Europäischen Union (ABl.) unter der Richtlinie 2014/68/EU beschränkt sich die Vermutung der Konformität mit den grundlegenden Sicherheitsanforderungen (ESR, en: essential safety requirements) der Richtlinie 2014/68/EU auf die technischen Daten von Werkstoffen in dieser Norm. Eine Vermutung der Eignung des Werkstoffs für ein bestimmtes Ausrüstungsteil wird nicht gegeben. Folglich müssen die in dieser Werkstoffnorm angegebenen technischen Parameter im Hinblick auf die konstruktiven Anforderungen dieses bestimmten Ausrüstungsteils beurteilt werden, um damit zu verifizieren, dass den ESR der Richtlinie 2014/68/EU entsprochen wird. Die Reihe EN 10222-1 bis -5 ist so aufgeteilt, dass die Daten von verschiedenen Werkstoffen in dem entsprechenden Teil zu finden sind. Die Vermutung der Konformität mit den grundlegenden Sicherheitsanforderungen der EU-Richtlinie 2014/68/EU hängt sowohl vom Text in Teil 1 als auch von den Daten in den Teilen 2, 3, 4 oder 5 ab.

Allgemeine Informationen zu technischen Lieferbedingungen sind in EN 10021 enthalten.

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

EN 10222-1:2017, *Schmiedestücke aus Stahl für Druckbehälter — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

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

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 10222-1:2017.

4 Einteilung und Bezeichnung

4.1 Einteilung

Anhand der Gefüge, sind die Stähle nach dieser Norm in:

- martensitische Stähle;
- austenitische Stähle;
- austenitisch-ferritische Stähle

eingeteilt.

ANMERKUNG Weitere Angaben enthält die Norm EN 10088-1.

4.2 Bezeichnung

Siehe EN 10222-1:2017.

5 Bestellangaben

5.1 Verbindliche Angaben

Siehe EN 10222-1:2017.

5.2 Optionen

Eine Anzahl von Optionen ist in dieser Europäischen Norm festgelegt und nachstehend aufgelistet. Zusätzlich gelten die zutreffenden Optionen der EN 10222-1. Macht der Besteller von diesen Optionen bei der Anfrage und Bestellung keinen Gebrauch, so sind die Erzeugnisse nach der Grundspezifikation (siehe auch EN 10222-1) zu liefern.

- 1) Prüftemperatur für den Zugversuch bei erhöhter Temperatur, falls anwendbar (siehe 6.4.3);
- 2) Prüftemperatur für die Prüfung der Kerbschlagarbeit bei tiefen Temperaturen (siehe 6.4.4);
- 3) kontrollierter Schwefelanteil (siehe Tabelle 2, Fußnote b).

6 Anforderungen

6.1 Stahlherstellungsverfahren und Herstellung der Schmiedestücke

Das Stahlherstellungsverfahren muss die Anforderungen nach EN 10222-1 erfüllen.

6.2 Lieferzustand

Die Erzeugnisse sind in dem in Tabelle 1 angegebenen wärmebehandelten Zustand zu liefern.

6.3 Chemische Zusammensetzung und chemische Korrosionseigenschaften

6.3.1 Schmelzenanalyse

Die chemische Zusammensetzung (Schmelzenanalyse), die in Übereinstimmung mit EN 10222-1 bestimmt wird, muss den Anforderungen in Tabelle 2 entsprechen.

6.3.2 Stückanalyse

Die Stückanalyse darf von den festgelegten Werten der Schmelzenanalyse (siehe 6.3.1) höchstens um die in Tabelle 3 angegebenen Werte abweichen.

6.3.3 Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion

Hinsichtlich der Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion nach der Definition in EN ISO 3651-2 für austenitische und austenitisch-ferritische Stähle gelten die Festlegungen in Tabelle 4.

Siehe EN 10222-1:2017, 9.9, Tabelle 1.

ANMERKUNG 1 EN ISO 3651-2 gilt nicht für die Prüfung martensitischer Stähle.

ANMERKUNG 2 Die Korrosionsbeständigkeit nichtrostender Stähle ist stark von der Art der Umgebungseinflüsse abhängig und kann daher in Laborversuchen nicht immer eindeutig bestimmt werden. Es ist daher ratsam, auf vorhandene Erfahrungen mit dem Einsatz dieser Stähle zurückzugreifen.

6.4 Mechanische Eigenschaften

6.4.1 Falls eine Wärmebehandlung nach Tabelle 1 durchgeführt wird, müssen die mechanischen Eigenschaften den Anforderungen nach Tabelle 4 entsprechen.

6.4.2 Die Werte für die 0,2 %-Dehngrenze $R_{p0,2}$ und 1,0 %-Dehngrenze $R_{p1,0}$ bei erhöhter Temperatur müssen den Anforderungen in den Tabellen 5 und 6 entsprechen. Die Werte für die Zugfestigkeit (R_m) bei erhöhter Temperatur müssen den Anforderungen in Tabelle 7 entsprechen.

6.4.3 Falls die Verifizierung der angegebenen Dehngrenze bei erhöhter Temperatur gefordert wird, dann sollte gleichzeitig die Prüftemperatur vereinbart werden. Andernfalls ist die Prüfung bei 300 °C durchzuführen, ausgenommen austenisch-ferritische Stähle, für welche die Prüfung bei 250 °C durchzuführen ist.

6.4.4 Die Prüfung der Kerbschlagarbeit ist, falls anwendbar (siehe EN 10222-1:2017, Tabelle 1), bei 20 °C durchzuführen.

Falls Prüfungen der Kerbschlagarbeit bei niedrigen Temperaturen vereinbart wurde (siehe EN 10222-1:2017, Tabelle 1), dann muss auch die Prüftemperatur zum Zeitpunkt der Anfrage und Bestellung vereinbart werden.

6.4.5 Anhaltswerte der Zeitdehngrenze für 1 % (plastische) Dehnung und der Zeitstandfestigkeit sind in Anhang A angegeben.

6.5 Oberflächenbeschaffenheit

Siehe EN 10222-1.

6.6 Innere Beschaffenheit

Siehe EN 10222-1.

6.7 Physikalische Eigenschaften

Anhaltswerte für physikalische Eigenschaften sind in Anhang E der EN 10088-1:2014 angegeben.

6.8 Wärmebehandlung nach dem Schweißen

Anhang B enthält Leitlinien für den Besteller zur Wärmebehandlung nach dem Schweißen.

7 Prüfung

Siehe EN 10222-1.

8 Probenahme

Siehe EN 10222-1.

9 Prüfverfahren

Siehe EN 10222-1.

10 Wiederholprüfungen

Siehe EN 10222-1.

11 Kennzeichnung

Siehe EN 10222-1.

Tabelle 1— Wärmebehandlung

Stahlsorte		Wärmebehandlung ^a	Lösungsglühen	Abkühlungsart ^b
Name	Werkstoff- nummer		°C	
martensitischer Stahl				
X3CrNiMo13-4	1.4313	+QT oder +T	950 bis 1 050 (zum Abschrecken)	a, o ^c
		+QT		a, o ^d
austenitische Stähle ^e				
X2CrNi18-9	1.4307	+AT	1 025 bis 1 100	w, a
X2CrNi19-11	1.4306	+AT	1 000 bis 1 100	w, a
X2CrNi18-10	1.4311	+AT	1 000 bis 1 100	w, a
X5CrNi18-10	1.4301	+AT	1 000 bis 1 100	w, a
X6CrNiTi18-10	1.4541	+AT	1 020 bis 1 120	w, a
X6CrNiNb18-10	1.4550	+AT	1 020 bis 1 120	w, a
X6CrNi18-10	1.4948	+AT	1 050 bis 1 120	w, a
X6CrNiTiB18-10	1.4941	+AT	1 070 bis 1 140	w, a
X7 CrNiNb18-10	1.4912	+AT	1 070 bis 1 125	w, a
X2CrNiMo17-12-2	1.4404	+AT	1 020 bis 1 120	w, a
X2CrNiMoN 17-11-2	1.4406	+AT	1 020 bis 1 120	w, a
X5CrNiMo17-12-2	1.4401	+AT	1 020 bis 1 120	w, a
X6CrNiMoTi 17-12-2	1.4571	+AT	1 020 bis 1 120	w, a
X2 CrNiMo17-12-3	1.4432	+AT	1 020 bis 1 120	w, a
X2CrNiMoN 17-13-3	1.4429	+AT	1 020 bis 1 120	w, a
X3CrNiMo17-13-3	1.4436	+AT	1 020 bis 1 120	w, a
X2CrNiMo18-14-3	1.4435	+AT	1 020 bis 1 120	w, a
X3CrNiMoN17-13-3	1.4910	+AT	1 020 bis 1 100	w, a
X2CrNiMoN17-13-5	1.4439	+AT	1 060 bis 1 120	w, a
X1NiCrMoCu25-20-5	1.4539	+AT	1 060 bis 1 120	w, a
X1CrNiMoCuN20-18-7	1.4547	+AT	1 020 bis 1 120	w, a
X1CrNiMoCuN25-20-7	1.4529	+AT	1 020 bis 1 100	w, a
X2CrNiCu19-10	1.4650	+AT	1 050 bis 1 125	w, a
X3CrNiMo18-12-3	1.4449	+AT	1 050 bis 1 125	w, a
ferritisch- austenitische Stähle ^e				
X2CrNiN23-4	1.4362	+AT	950 bis 1 100	w, a
X2CrNiMoN22-5-3	1.4462	+AT	1 020 bis 1 100	–
X2CrNiMoCuN25-6-3	1.4507	+AT	1 040 bis 1 120	w, a
X2CrNiMoN25-7-4	1.4410	+AT	1 040 bis 1 120	w, a
X2CrNiMoCuWN25-7-4	1.4501	+AT	1 040 bis 1 120	w, a
^a +AT= lösungsgeglüht, +T= angelassen, +QT= vergütet.				
^b a= Luft ; o= Öl; w= Wasser oder wasserbasiertes Medium.				
^c Doppeltes Anlassen bei 600°C bis 620°C.				
^d Anlassen bei 570°C bis 600°C.				
^e Das Lösungsglühen darf entfallen, wenn die Bedingungen für das Warmumformen und anschließende Abkühlen so sind, dass die Anforderungen an die mechanischen Eigenschaften des Erzeugnisses und die in EN ISO 3651-2 definierte Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion eingehalten werden und wenn diesen Anforderungen auch nach einem nachfolgenden Lösungsglühen entsprochen wird.				