

**Nichtrostende Stähle**

Teil 3: Technische Lieferbedingungen für Halbzeug, Stäbe,  
Walzdraht und Profile für allgemeine Verwendung  
Deutsche Fassung EN 10088-3 : 1995

**DIN**  
**EN 10088-3**

ICS 77.140.20; 77.140.50

Teilweise Ersatz für  
DIN 17440 : 1985-07

Deskriptoren: Nichtrostender Stahl, Lieferbedingung, Halbzeug, Stab, Walzdraht

Stainless steels – Part 3: Technical delivery conditions  
for semi-finished products, bars, rods and sections for general purposes:  
German version EN 10088-3 : 1995

Aciers inoxydables – Partie 3: Conditions techniques de livraison  
pour les demi-produits, barres, fils machine et profils pour usage général;  
Version allemande EN 10088-3 : 1995

**Die Europäische Norm EN 10088-3 : 1995 hat den Status einer Deutschen Norm.****Nationales Vorwort**

Die Europäische Norm EN 10088-3 : 1995 wurde vom Unterausschuß TC 23/SC 1 "Nichtrostende Stähle" (Sekretariat: Deutschland) des Europäischen Komitees für die Eisen- und Stahlnormung (ECISS) ausgearbeitet.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Unterausschuß 06/1 "Nichtrostende Stähle" des Normenausschusses Eisen und Stahl (FES).

Für die im Abschnitt 2 zitierten Europäischen Normen, soweit die Norm-Nummer geändert ist, und EURONORMEN wird im folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen verwiesen:

EURONORM 114 siehe DIN 50914

EN 10204 siehe DIN 50049

**Änderungen**

Gegenüber DIN 17440 : 1985-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Inhalt aufgeteilt, wobei die vorliegende Norm nur für Halbzeug, Stäbe, Walzdraht und Profile für allgemeine Verwendung gilt.
- b) Kurznamen teilweise geändert, wobei aber die bisherigen Werkstoffnummern unverändert beibehalten wurden.
- c) Von den in DIN 17440 genormten Sorten sind folgende Sorten entfallen: X15Cr13 (1.4024), X6CrAl13 (1.4002) und X6CrTi17 (1.4510).
- d) Zusätzlich aufgenommen wurden 33 Stahlsorten, darunter 3 ferritische, 8 martensitische, 3 ausscheidungs-härtende, 13 austenitische und 6 austenitisch-ferritische Güten.
- e) Die Festlegungen für chemische Zusammensetzung, mechanische Eigenschaften bei Raumtemperatur und erhöhten Temperaturen, Probenahme, Prüfumfang, Kennzeichnung und Wärmebehandlung überarbeitet.
- f) Redaktionelle Änderungen.

**Frühere Ausgaben**

DIN 17440: 1967-01, 1972-12, 1985-07

**Nationaler Anhang NA (informativ)****Literaturhinweise in nationalen Zusätzen**

DIN 50049

Metallische Erzeugnisse – Arten von Prüfbescheinigungen; Deutsche Fassung EN 10204 : 1991

DIN 50914

Prüfung nichtrostender Stähle auf Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion – Kupfersulfat-Schwefelsäure-Verfahren – Strauß-Test

Fortsetzung 33 Seiten EN

Normenausschuß Eisen und Stahl (FES) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.



ICS 77.140.20; 77.140.50

Deskriptoren: Eisen und Stahl, warmgewalzte Erzeugnisse, Ziehen, Halbzeug, Metallstab, Walzdraht, Metallprofil, nichtrostender Stahl, Ablieferung, Bezeichnung, Abmessung, Maßtoleranz, chemische Zusammensetzung, Sorten, Qualität, Klassifikation, mechanische Eigenschaft, Prüfung, Kennzeichnung

### Deutsche Fassung

## Nichtrostende Stähle

### Teil 3: Technische Lieferbedingungen für Halbzeug, Stäbe, Walzdraht und Profile für allgemeine Verwendung

Stainless steels – Part 3: Technical delivery conditions for semi-finished products, bars, rods and sections for general purposes

Aciers inoxydables – Partie 3: Conditions techniques de livraison pour les demi-produits, barres, fils machine et profils pour usage général

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 1995-02-28 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 Zentralsekretariat 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 Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und dem Vereinigten Königreich.

# CEN

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG  
European Committee for Standardization  
Comité Européen de Normalisation

**Zentralsekretariat: rue de Stassart 36, B-1050 Brüssel**

## Inhalt

	Seite		Seite
<b>Vorwort</b> .....	2	8.4 Korrosionschemische Eigenschaften .....	4
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	2	8.5 Mechanische Eigenschaften .....	4
<b>2 Normative Verweisungen</b> .....	2	8.6 Oberflächenbeschaffenheit .....	4
<b>3 Definitionen</b> .....	3	8.7 Innere Beschaffenheit .....	4
3.1 Nichtrostende Stähle .....	3	<b>9 Prüfung</b> .....	4
3.2 Erzeugnisformen .....	3	9.1 Allgemeines .....	4
3.3 Wärmebehandlungsarten .....	3	9.2 Vereinbarung von Prüfungen und Prüfbescheinigungen .....	4
<b>4 Maße und Grenzabmaße</b> .....	3	9.3 Spezifische Prüfung .....	4
<b>5 Gewichtserrechnung und zulässige Gewichtsabweichungen</b> .....	3	9.4 Prüfverfahren .....	5
<b>6 Bezeichnung und Bestellung</b> .....	3	9.5 Wiederholungsprüfungen .....	5
6.1 Bezeichnung der Stahlsorten .....	3	<b>10 Kennzeichnung</b> .....	5
6.2 Bestellbezeichnung .....	3	<b>Anhang A</b> (informativ) Hinweise für die weitere Behandlung (einschließlich Wärmebehand- lung) bei der Herstellung .....	28
<b>7 Sorteneinteilung</b> .....	3	<b>Anhang B</b> (informativ) In Betracht kommende Maßnormen .....	33
<b>8 Anforderungen</b> .....	3	<b>Anhang C</b> (informativ) Literaturhinweise .....	33
8.1 Herstellverfahren .....	3		
8.2 Lieferzustand .....	4		
8.3 Chemische Zusammensetzung .....	4		

## Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom SC 1 "Nichtrostende Stähle" des Technischen Komitees ECISS/TC 23 "Für eine Wärmebehandlung bestimmte Stähle, legierte Stähle und Automatenstähle – Gütenormen" ausgearbeitet, dessen Sekretariat vom DIN betreut wird.

Diese Europäische Norm ersetzt

EU 88-1 : 1986 Nichtrostende Stähle – Teil 1: Technische Lieferbedingungen für Stabstahl, Walzdraht und Schmiedestücke

Diese Europäische Norm muß den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Oktober 1995, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Oktober 1995 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind folgende Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen:

Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und das Vereinigte Königreich.

## 1 Anwendungsbereich

**1.1** Dieser Teil der EN 10088 enthält die technischen Lieferbedingungen für Halbzeug, warm oder kalt umgeformte Stäbe, Walzdraht und Profile aus Standardgütern und Sondergütern nichtrostender Stähle für allgemeine Verwendung.

ANMERKUNG: Hier und im folgenden versteht man

- unter dem Begriff "allgemeine Verwendung" Verwendungen außer den in Anhang C erwähnten besonderen Verwendungen;
- unter dem Begriff "Standardgütern" Sorten mit relativ guter Verfügbarkeit und einem weiteren Anwendungsbereich;
- unter dem Begriff "Sondergütern" Sorten für eine besondere Anwendung und/oder mit begrenzter Verfügbarkeit.

**1.2** Zusätzlich zu den Angaben dieser Europäischen Norm gelten, sofern in dieser Europäischen Norm nichts anderes festgelegt ist, die in EN 10021 wiedergegebenen allgemeinen technischen Lieferbedingungen.

**1.3** Diese Europäische Norm gilt nicht für die durch Weiterverarbeitung der in 1.1 genannten Erzeugnisformen hergestellten Teile mit fertigungsbedingten abweichenden Güteigenschaften.

## 2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

EN 10002-1

Metallische Werkstoffe – Zugversuch – Teil 1: Prüfverfahren (bei Raumtemperatur)

EN 10002-5

Metallische Werkstoffe – Zugversuch – Teil 5: Prüfverfahren bei erhöhter Temperatur

- EN 10003-1<sup>1)</sup>  
Metallische Werkstoffe – Härteprüfung – Brinell – Teil 1: Prüfverfahren
- EURONORM 18<sup>2)</sup>  
Entnahme und Vorbereitung von Probenabschnitten und Proben aus Stahl und Stahlerzeugnissen
- 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 10045-1  
Metallische Werkstoffe – Kerbschlagbiegeversuch nach Charpy – Teil 1: Prüfverfahren
- EN 10052  
Begriffe der Wärmebehandlung von Eisenwerkstoffen
- EN 10079  
Begriffsbestimmungen für Stahlerzeugnisse
- EN 10088-1  
Nichtrostende Stähle – Teil 1: Verzeichnis der nichtrostenden Stähle
- EURONORM 114<sup>2)</sup>  
Ermittlung der Beständigkeit nichtrostender austenitischer Stähle gegen interkristalline Korrosion; Korrosionsversuch in Schwefelsäure-Kupfersulfat-Lösung (Prüfung nach Monypenny-Strauß)
- EURONORM 168<sup>2)</sup>  
Inhalt von Bescheinigungen über Werkstoffprüfungen für Stahlerzeugnisse
- EN 10204  
Metallische Erzeugnisse – Arten von Prüfbescheinigungen
- EN 10221  
Oberflächengüteklassen für warmgewalzten Stabstahl und Walzdraht – Technische Lieferbedingungen
- Siehe auch Anhang B

### 3 Definitionen

#### 3.1 Nichtrostende Stähle

Es gilt die Definition nach EN 10088-1.

#### 3.2 Erzeugnisformen

Es gelten die Definitionen nach EN 10079.

#### 3.3 Wärmebehandlungsarten

Es gelten die Definitionen nach EN 10052.

### 4 Maße und Grenzabmaße

Die Maße und Grenzabmaße sind, möglichst unter Bezugnahme auf die in Anhang B angegebenen Maßnormen, bei der Bestellung zu vereinbaren (siehe auch Tabelle 6).

### 5 Gewichtserrechnung und zulässige Gewichtsabweichungen

5.1 Bei Errechnung des Nenngewichts aus den Nennmaßen sind für die Dichte des betreffenden Stahles die Werte nach EN 10088-1 zugrunde zu legen.

5.2 Die zulässigen Gewichtsabweichungen können bei der Bestellung vereinbart werden, wenn sie in den in Anhang B aufgeführten Maßnormen nicht festgelegt sind.

## 6 Bezeichnung und Bestellung

### 6.1 Bezeichnung der Stahlsorten

Die Kurznamen und Werkstoffnummern (siehe Tabellen 1 bis 4) wurden nach EN 10027-1 und EN 10027-2 gebildet.

### 6.2 Bestellbezeichnung

Die vollständige Bezeichnung für die Bestellung eines Erzeugnisses nach dieser Europäischen Norm muß folgende Angaben enthalten:

- die gewünschte Menge;
- die Erzeugnisform (z. B. Stab oder Walzdraht);
- soweit eine eigene Maßnorm vorhanden ist (siehe Anhang B), die Nummer der Norm und die ausgewählten Anforderungen; falls keine Norm vorhanden ist, die Nennmaße und die gewünschten Grenzabmaße;
- die Art des Werkstoffs (Stahl);
- die Nummer dieser Europäischen Norm;
- Kurzname oder Werkstoffnummer;
- falls für den betreffenden Stahl in der Tabelle für die mechanischen Eigenschaften mehr als ein Behandlungszustand enthalten ist, das Kurzzeichen für die gewünschte Wärmebehandlung oder den gewünschten Kaltverfestigungszustand;
- die gewünschte Ausführungsart (siehe Kurzzeichen in Tabelle 6);
- falls eine Prüfbescheinigung gewünscht wird, deren Bezeichnung nach EN 10204.

BEISPIEL:

10 t Rundstahl einer Stahlsorte mit dem Kurznamen X5CrNi18-10 und der Werkstoffnummer 1.4301 nach EN 10088-3 mit dem Durchmesser 50 mm, Grenzabmaße nach EURONORM 60, in Ausführungsart 1D, Prüfbescheinigung 3.1.B nach EN 10204:

**10 t Rund EURONORM 60 – 50  
Stahl EN 10088-3 – X5CrNi18-10 + 1D  
Prüfbescheinigung 3.1.B**

oder

**10 t Rund EURONORM 60 – 50  
Stahl EN 10088-3 – 1.4301 + 1D  
Prüfbescheinigung 3.1.B**

## 7 Sorteneinteilung

Die in dieser Europäischen Norm enthaltenen Stähle sind nach ihrem Gefüge eingeteilt in

- ferritische Stähle,
- martensitische Stähle,
- ausscheidungshärtende Stähle,
- austenitische Stähle,
- austenitisch-ferritische Stähle.

Siehe auch die ANMERKUNG in 1.1 und Anhang B zu EN 10088-1.

## 8 Anforderungen

### 8.1 Herstellverfahren

Das Erschmelzungsverfahren der Stähle für Erzeugnisse nach dieser Europäischen Norm bleibt dem Hersteller überlassen, sofern bei der Bestellung nicht ein Sonderschmelzungsverfahren vereinbart wurde.

<sup>1)</sup> Z. Z. Entwurf

<sup>2)</sup> Bis zur Überführung dieser EURONORM in eine Europäische Norm darf – je nach Vereinbarung bei der Bestellung – entweder diese EURONORM oder eine entsprechende nationale Norm zur Anwendung kommen.

## 8.2 Lieferzustand

Die Erzeugnisse sind im – durch Bezugnahme auf die in Tabelle 6 angegebene Ausführungsart und, wenn es verschiedene Alternativen gibt, auf die in den Tabellen 7 bis 11 und 17 angegebenen Behandlungszustände – bei der Bestellung vereinbarten Zustand zu liefern (siehe auch Anhang A).

## 8.3 Chemische Zusammensetzung

**8.3.1** Für die chemische Zusammensetzung nach der Schmelzenanalyse gelten die Angaben in den Tabellen 1 bis 4.

**8.3.2** Die Stückanalyse darf von den in den Tabellen 1 bis 4 angegebenen Grenzwerten der Schmelzenanalyse um die in Tabelle 5 aufgeführten Werte abweichen.

## 8.4 Korrosionschemische Eigenschaften

Für die in EURONORM 114 definierte Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion gelten für ferritische, austenitische und austenitisch-ferritische Stähle die Angaben in den Tabellen 7, 10 und 11.

ANMERKUNG 1: EURONORM 114 ist nicht anwendbar auf die Prüfung martensitischer und ausscheidungshärtender Stähle.

ANMERKUNG 2: Das Verhalten der nichtrostenden Stähle gegen Korrosion hängt stark von der Art der Umgebung ab und kann daher nicht immer eindeutig durch Versuche im Laboratorium gekennzeichnet werden. Es empfiehlt sich daher, auf vorliegende Erfahrungen in der Verwendung der Stähle zurückzugreifen.

## 8.5 Mechanische Eigenschaften

**8.5.1** Für die mechanischen Eigenschaften bei Raumtemperatur gelten die Angaben in den Tabellen 7 bis 11 für den jeweils festgelegten Wärmebehandlungszustand. Die Angaben gelten nicht für die Ausführungsart 1U (warmgewalzt, nicht wärmebehandelt, nicht entzündert) und für Halbzeug.

Wenn, nach Vereinbarung bei der Bestellung, die Erzeugnisse im nicht wärmebehandelten Zustand geliefert werden sollen, müssen bei sachgemäßer Wärmebehandlung (simulierende Wärmebehandlung) an Bezugsproben die mechanischen Eigenschaften nach den Tabellen 7, 8, 9, 10 und 11 erreichbar sein.

Für die mechanischen Eigenschaften bei Raumtemperatur gelten bei kaltumgeformten Erzeugnissen die Angaben in Tabelle 17.

ANMERKUNG: Austenitische Stähle sind im lösungsgeglühten Zustand sprödebruchunempfindlich. Da sie keine ausgeprägte Übergangstemperatur aufweisen, was für andere Stähle charakteristisch ist, sind sie auch für die Verwendung bei tiefen Temperaturen nutzbar.

**8.5.2** Für die 0,2%- und 1%-Dehngrenze bei erhöhten Temperaturen gelten die Werte nach den Tabellen 12 bis 16.

## 8.6 Oberflächenbeschaffenheit

Geringfügige, durch das Herstellverfahren bedingte Unvollkommenheiten der Oberfläche sind zulässig.

Wenn genauere Anforderungen an die Oberflächenbeschaffenheit erforderlich sind, sind diese bei der Bestellung zu vereinbaren, soweit in Betracht kommend, nach EN 10221.

## 8.7 Innere Beschaffenheit

Wenn angebracht, können für die innere Beschaffenheit Anforderungen einschließlich Bedingungen für deren Nachweis bei der Bestellung vereinbart werden.

## 9 Prüfung

### 9.1 Allgemeines

Der Hersteller muß geeignete Verfahrenskontrollen und Prüfungen durchführen, um sich selbst zu vergewissern, daß die Lieferung den Bestellanforderungen entspricht.

Dies schließt folgendes ein:

- Einen geeigneten Umfang für den Nachweis der Erzeugnisabmessungen.
- Ein ausreichendes Ausmaß an visueller Untersuchung der Oberflächenbeschaffenheit der Erzeugnisse.
- Einen geeigneten Umfang und Art der Prüfung, um sicherzustellen, daß die richtige Stahlsorte verwendet wird.

Art und Umfang dieser Nachweise, Untersuchungen und Prüfungen wird vom Hersteller bestimmt unter Berücksichtigung des Grades der Übereinstimmung, der beim Nachweis des Qualitätssicherungssystems ermittelt wurde. In Anbetracht dessen ist ein Nachweis dieser Anforderungen durch spezifische Prüfungen, falls nicht anders vereinbart, nicht erforderlich.

### 9.2 Vereinbarung von Prüfungen und Prüfbescheinigungen

**9.2.1** Bei der Bestellung kann für jede Lieferung die Ausstellung einer der Prüfbescheinigungen nach EN 10204 vereinbart werden.

**9.2.2** Falls die Ausstellung eines Werkszeugnisses 2.2 nach EN 10204 vereinbart wurde, muß es die folgenden Angaben enthalten:

- a) Die Angabenblöcke A, B und Z von EURONORM 168.
- b) Die Ergebnisse der Schmelzenanalyse entsprechend den Feldern C71 bis C92 von EURONORM 168.

**9.2.3** Falls die Ausstellung eines Abnahmeprüfzeugnisses 3.1.A, 3.1.B oder 3.1.C nach EN 10204 oder eines Abnahmeprüfprotokolles 3.2 nach EN 10204 vereinbart wurde, sind spezifische Prüfungen nach 9.3 durchzuführen und die Prüfbescheinigung muß mit den nach EURONORM 168 verlangten Feldern und Einzelheiten folgende Angaben enthalten:

- a) Wie unter 9.2.2 a) und b)
- b) Wie unter 9.2.2 a) und b)
- c) Die Ergebnisse der entsprechend Tabelle 18 durchzuführenden Prüfungen (in der zweiten Spalte durch m gekennzeichnet).
- d) Die Ergebnisse aller bei der Bestellung vereinbarten weiteren Prüfungen.

### 9.3 Spezifische Prüfung

#### 9.3.1 Prüfumfang

Die entweder obligatorisch (m) oder nach Vereinbarung (o) durchzuführenden Prüfungen sowie Zusammensetzung und Größe der Prüfeinheiten und die Anzahl der zu entnehmenden Probestücke, Probenabschnitte und Proben sind in Tabelle 18 aufgeführt.

#### 9.3.2 Probenahme und Probenvorbereitung

**9.3.2.1** Bei der Probenahme und Probenvorbereitung sind die Angaben der EURONORM 18 zu beachten. Für die mechanischen Prüfungen gelten außerdem die Angaben in 9.3.2.2.

**9.3.2.2** Für den Zugversuch und, sofern dieser bei der Bestellung vereinbart wurde, für den Kerbschlagbiegeversuch sind die Proben entsprechend den Angaben in den Bildern 1 bis 3 zu entnehmen.

Die Probenabschnitte sind im Lieferzustand zu entnehmen. Auf Vereinbarung können bei Stabstahl die Probenabschnitte vor dem Richten genommen werden. Für simulierend wärmezubehandelnde Probenabschnitte sind die Temperaturen für das Glühen, Abschrecken und Anlassen zu vereinbaren.

**9.3.2.3** Probenabschnitte für die Härteprüfung und die Prüfung auf Beständigkeit gegenüber interkristalliner Korrosion, wenn verlangt, sind an den gleichen Stellen wie für die mechanischen Prüfungen zu entnehmen.

#### **9.4 Prüfverfahren**

**9.4.1** Für die Ermittlung der Stückanalyse bleibt, wenn bei der Bestellung nichts anderes vereinbart wurde, dem Hersteller die Wahl eines geeigneten physikalischen oder chemischen Analyseverfahrens überlassen. In Schiedsfällen ist die Analyse von einem von beiden Seiten anerkannten Laboratorium durchzuführen. Das anzuwendende Analyseverfahren muß in diesem Falle, möglichst unter Bezugnahme auf entsprechende Europäische Normen oder EURONORMEN, vereinbart werden.

**9.4.2** Der Zugversuch bei Raumtemperatur ist nach EN 10002-1 durchzuführen, und zwar im Regelfall mit proportionalen Proben von der Meßlänge  $L_0 = 5,65\sqrt{S_0}$  ( $S_0$  = Probenquerschnitt). In Zweifelsfällen und in Schiedsversuchen muß diese Probe verwendet werden.

Zu ermitteln sind die Zugfestigkeit und die Bruchdehnung sowie bei den ferritischen, martensitischen, ausscheidungshärtenden und austenitisch-ferritischen Stählen die 0,2%-Dehngrenze und bei den austenitischen Stählen die 0,2%- und die 1%-Dehngrenze.

**9.4.3** Falls ein Zugversuch bei erhöhter Temperatur bestellt wurde, ist er nach EN 10002-5 durchzuführen. Falls die Dehngrenze nachzuweisen ist, ist bei ferritischen, martensitischen, ausscheidungshärtenden und austenitisch-ferritischen Stählen die 0,2%-Dehngrenze zu ermitteln. Bei austenitischen Stählen sind die 0,2%- und die 1%-Dehngrenze zu ermitteln.

**9.4.4** Wenn ein Kerbschlagbiegeversuch bestellt wurde, ist dieser nach EN 10045-1 an Spitzkerbproben auszuführen. Als Versuchsergebnis ist das Mittel von 3 Proben zu werten (siehe auch EN 10021).

**9.4.5** Die Härteprüfung nach Brinell ist nach EN 10003-1 durchzuführen.

**9.4.6** Die Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion ist nach EURONORM 114 zu prüfen.

**9.4.7** Maße und Grenzabmaße der Erzeugnisse sind nach den Festlegungen in den betreffenden Maßnormen, soweit vorhanden, zu prüfen.

#### **9.5 Wiederholungsprüfungen**

Siehe EN 10021

#### **10 Kennzeichnung**

**10.1** Die angebrachte Kennzeichnung muß dauerhaft sein.

**10.2** Wenn nicht anders vereinbart, gelten die Angaben in Tabelle 19.

**10.3** Wenn nicht anders vereinbart, sind alle Erzeugnisse wie folgt zu kennzeichnen:

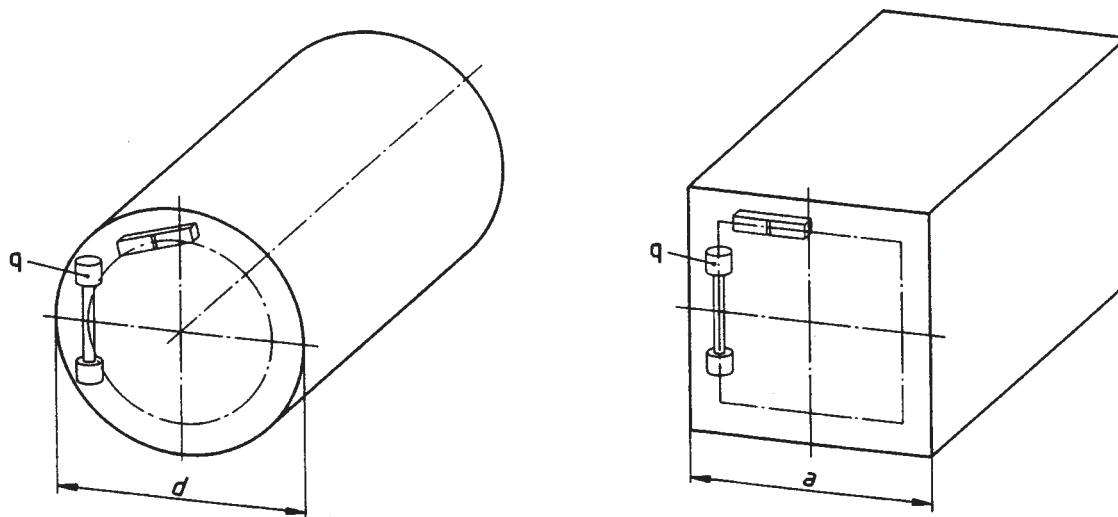
- Halbzeug, Stäbe und Profile in Dicken über 35 mm durch Farbstempelung, Aufkleber, elektrolytisches Ätzen oder Schlagstempelung;
- Stäbe und Profile bis 35 mm Dicke durch ein Anhängeschild am Bund oder eine der im ersten Spiegelstrich aufgeführten Arten;
- Walzdraht durch ein Anhängeschild am Ring.

ANMERKUNG: Wenn die Kennzeichnung durch Farbstempelung oder Aufkleber angebracht wird, ist durch die Wahl entsprechender Farben bzw. Kleber dafür Sorge zu tragen, daß die Korrosionsbeständigkeit nicht beeinträchtigt wird.

Probenart	Erzeugnisse mit rundem Querschnitt	Erzeugnisse mit rechteckigem Querschnitt
Zugprobe	$d \leq 25$ $25 < d \leq 160$ 	$b \leq 25$ $25 < b \leq 160$ $a \geq b$ $a \geq b$ 
Kerb- schlag- probe 1)	$15 \leq d \leq 25$ $25 < d \leq 160$ 	$b \leq 25$ $25 < b \leq 160$ $a \geq b$ $a \geq b$ 

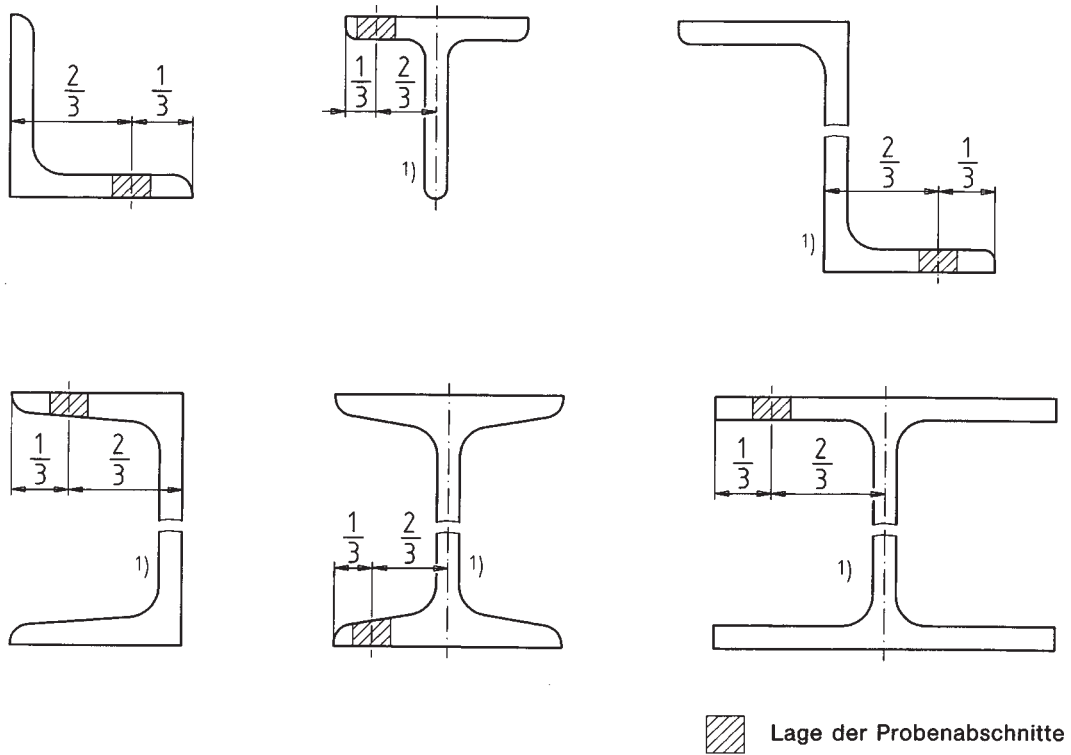
1) Bei Erzeugnissen mit rundem Querschnitt muß die Längsachse des Kerbs annähernd in Richtung eines Durchmessers verlaufen; bei Erzeugnissen mit rechteckigem Querschnitt muß sie senkrecht zur breiteren Walzoberfläche stehen.

**Bild 1: Probenlage bei Stäben und Walzdraht  $\leq 160$  mm Durchmesser oder Dicke (Längsproben)**



**Bild 2: Probenlage bei Stäben  $> 160$  mm Durchmesser oder Dicke (Querproben)**





**Bild 3: Probenlage bei Trägern, U-Stahl, Winkelstahl, T-Stahl und Z-Stahl**

1) Nach entsprechender Vereinbarung kann der Probenabschnitt auch aus dem Steg entnommen werden, und zwar in einem Viertel der Gesamthöhe.

**Tabelle 1: Chemische Zusammensetzung (Schmelzanalyse) <sup>1)</sup> der ferritischen nichtrostenden Stähle**

Stahlbezeichnung		Massenanteil in %										
Kurzname	Werkstoffnummer	C max.	Si max.	Mn max.	P max.	S	N max.	Cr	Mo	Ni	Ti	Sonstige
Standardgüten												
X2CrNi12	1.4003	0,030	1,00	1,50	0,040	≤ 0,015	0,030	10,50 bis 12,50		0,30 bis 1,00		
X6Cr13	1.4000	0,08	1,00	1,00	0,040	≤ 0,030 <sup>2)</sup>		12,00 bis 14,00				
X6Cr17	1.4016	0,08	1,00	1,00	0,040	≤ 0,030 <sup>2)</sup>		16,00 bis 18,00				
X6CrMoS17	1.4105	0,08	1,50	1,50	0,040	0,15 bis 0,35		16,00 bis 18,00	0,20 bis 0,60			
X6CrMo17-1	1.4113	0,08	1,00	1,00	0,040	≤ 0,030 <sup>2)</sup>		16,00 bis 18,00	0,90 bis 1,40			
Sondergüten												
X2CrMoTiS18-2 *)	1.4523 *)	0,030	1,00	0,50	0,040	0,15 bis 0,35		17,50 bis 19,00	2,00 bis 2,50		0,30 bis 0,80	(C + N) ≤ 0,040

1) In dieser Tabelle nicht aufgeführte Elemente dürfen dem Stahl, außer zum Fertigbehandeln der Schmelze, ohne Zustimmung des Bestellers nicht absichtlich zugesetzt werden. Es sind alle angemessenen Vorkehrungen zu treffen, um die Zufuhr solcher Elemente aus dem Schrott und anderen bei der Herstellung verwendeten Stoffen zu vermeiden, die die mechanischen Eigenschaften und die Verwendbarkeit des Stahls beeinträchtigen.

2) Für zu bearbeitende Erzeugnisse wird ein geregelter Schwefelgehalt von 0,015 bis 0,030 % empfohlen.

\*) Patentierte Stahlsorte.

Tabelle 2: Chemische Zusammensetzung (Schmelzanalyse)<sup>1)</sup> der martensitischen und ausschlagshärtenden nichtrostenden Stähle

Stahlbezeichnung Kurzname	Werkstoff- nummer	Massenanteil in %										Sonstige
		C	Si max.	Mn max.	P max.	S	Cr	Cu	Mo	Nb	Ni	
Standardgüten (Martensitische Stähle) <sup>2)</sup>												
X12Cr13	1.4006	0,08 bis 0,15	1,00	1,50	0,040	≤ 0,030 <sup>3)</sup>	11,50 bis 13,50				≤ 0,75	
X12CrS13	1.4005	0,08 bis 0,15	1,00	1,50	0,040	0,15 bis 0,35	12,00 bis 14,00		≤ 0,60			
X20Cr13	1.4021	0,16 bis 0,25	1,00	1,50	0,040	≤ 0,030 <sup>3)</sup>	12,00 bis 14,00					
X30Cr13	1.4028	0,26 bis 0,35	1,00	1,50	0,040	≤ 0,030 <sup>3)</sup>	12,00 bis 14,00					
X39Cr13	1.4031	0,36 bis 0,42	1,00	1,00	0,040	≤ 0,030 <sup>3)</sup>	12,50 bis 14,50					
X46Cr13	1.4034	0,43 bis 0,50	1,00	1,00	0,040	≤ 0,030 <sup>3)</sup>	12,50 bis 14,50					
X50CrMoV15	1.4116	0,45 bis 0,55	1,00	1,00	0,040	≤ 0,030 <sup>3)</sup>	14,00 bis 15,00	0,50 bis 0,80				V: 0,10 bis 0,20
X14CrMoS17	1.4104	0,10 bis 0,17	1,00	1,50	0,040	0,15 bis 0,35	15,50 bis 17,50	0,20 bis 0,60				
X39CrMo17-1	1.4122	0,33 bis 0,45	1,00	1,50	0,040	≤ 0,030 <sup>3)</sup>	15,50 bis 17,50	0,80 bis 1,30			≤ 1,00	
X17CrNi16-2	1.4057	0,12 bis 0,22	1,00	1,50	0,040	≤ 0,030 <sup>3)</sup>	15,00 bis 17,00				1,50 bis 2,50	
X3CrNiMo13-4	1.4313	≤ 0,05	0,70	1,50	0,040	≤ 0,015	12,00 bis 14,00	0,30 bis 0,70			3,50 bis 4,50	N: ≥ 0,020
X4CrNiMo16-5-1	1.4418	≤ 0,06	0,70	1,50	0,040	≤ 0,030 <sup>3)</sup>	15,00 bis 17,00	0,80 bis 1,50			4,00 bis 6,00	N: ≥ 0,020
Standardgüten (Ausschlagshärtende Stähle)												
X5CrNiCuNb16-4	1.4542	≤ 0,07	0,70	1,50	0,040	≤ 0,030 <sup>3)</sup>	15,00 bis 17,00	3,00 bis 5,00	≤ 0,60	5 × C bis 0,45	3,00 bis 5,00	
X7CrNiAl17-7	1.4568	≤ 0,09	0,70	1,00	0,040	≤ 0,015	16,00 bis 18,00				6,50 bis 7,80 <sup>4)</sup>	Al: 0,70 bis 1,50
X5CrNiMoCuNb14-5	1.4594	≤ 0,07	0,70	1,00	0,040	≤ 0,015	13,00 bis 15,00	1,20 bis 2,00	1,20 bis 2,00	0,15 bis 0,60	5,00 bis 6,00	
Sondergüten (Martensitische Stähle) <sup>2)</sup>												
X29CrS13	1.4029	0,25 bis 0,32	1,00	1,50	0,040	0,15 bis 0,25	12,00 bis 13,50		≤ 0,60			
X70CrMo15	1.4109	0,65 bis 0,75	0,70	1,00	0,040	≤ 0,030 <sup>3)</sup>	14,00 bis 16,00	0,40 bis 0,80				
X105CrMo17	1.4125	0,95 bis 1,20	1,00	1,00	0,040	≤ 0,030 <sup>3)</sup>	16,00 bis 18,00	0,40 bis 0,80				
X90CrMoV18	1.4112	0,85 bis 0,95	1,00	1,00	0,040	≤ 0,030 <sup>3)</sup>	17,00 bis 19,00	0,90 bis 1,30				V: 0,07 bis 0,12

1) In dieser Tabelle nicht aufgeführte Elemente dürfen dem Stahl, außer zum Fertigbehandeln der Schmelze, ohne Zustimmung des Bestellers nicht absichtlich zugesetzt werden. Es sind alle angemessenen Vorkehrungen zu treffen, um die Zufuhr solcher Elemente aus dem Schrott und anderen bei der Herstellung verwendeten Stoffen zu vermeiden, die die mechanischen Eigenschaften und die Verwendbarkeit des Stahls beeinträchtigen.  
 2) Engere Kohlenstoffspannen können bei der Bestellung vereinbart werden.  
 3) Für zu bearbeitende Erzeugnisse wird ein geregerter Schwefelgehalt von 0,015 bis 0,030 % empfohlen.  
 4) Zwecks besserer Kaltumformbarkeit kann die obere Grenze auf 8,30 % angehoben werden.

**Tabelle 3: Chemische Zusammensetzung (Schmelzenanalyse) <sup>1)</sup> der austenitischen nichtrostenden Stähle**

Stahlbezeichnung		Massenanteil in %					
Kurzname	Werkstoffnummer	C	Si	Mn	P max.	S	N
<b>Standardgüten</b>							
X10CrNi18-8	1.4310	0,05 bis 0,15	≤ 2,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,015	≤ 0,11
X2CrNi18-9	1.4307	≤ 0,030	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,030 <sup>2)</sup>	≤ 0,11
X2CrNi19-11	1.4306	≤ 0,030	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,030 <sup>2)</sup>	≤ 0,11
X2CrNiN18-10	1.4311	≤ 0,030	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,030 <sup>2)</sup>	0,12 bis 0,22
X5CrNi18-10	1.4301	≤ 0,07	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,030 <sup>2)</sup>	≤ 0,11
X8CrNiS18-9	1.4305	≤ 0,10	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	0,15 bis 0,35	≤ 0,11
X6CrNiTi18-10	1.4541	≤ 0,08	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,030 <sup>2)</sup>	
X4CrNi18-12	1.4303	≤ 0,06	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,030 <sup>2)</sup>	≤ 0,11
X2CrNiMo17-12-2	1.4404	≤ 0,030	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,030 <sup>2)</sup>	≤ 0,11
X2CrNiMoN17-11-2	1.4406	≤ 0,030	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,030 <sup>2)</sup>	0,12 bis 0,22
X5CrNiMo17-12-2	1.4401	≤ 0,07	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,030 <sup>2)</sup>	≤ 0,11
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571	≤ 0,08	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,030 <sup>2)</sup>	
X2CrNiMo17-12-3	1.4432	≤ 0,030	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,030 <sup>2)</sup>	≤ 0,11
X2CrNiMoN17-13-3	1.4429	≤ 0,030	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,015	0,12 bis 0,22
X3CrNiMo17-13-3	1.4436	≤ 0,05	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,030 <sup>2)</sup>	≤ 0,11
X2CrNiMo18-14-3	1.4435	≤ 0,030	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,030 <sup>2)</sup>	≤ 0,11
X2CrNiMoN17-13-5	1.4439	≤ 0,030	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,010	0,12 bis 0,22
X3CrNiCu18-9-4	1.4567	≤ 0,04	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,030 <sup>2)</sup>	≤ 0,11
X1NiCrMoCu25-20-5	1.4539	≤ 0,020	≤ 0,70	≤ 2,00	0,030	≤ 0,010	≤ 0,15
<b>Sondergüten</b>							
X6CrNiNb18-10	1.4550	≤ 0,08	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,015	
X6CrNiMoNb17-12-2	1.4580	≤ 0,08	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,015	
X2CrNiMo18-15-4	1.4438	≤ 0,030	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,030 <sup>2)</sup>	≤ 0,11
X1CrNiSi18-15-4	1.4361	≤ 0,015	3,70 bis 4,50	≤ 2,00	0,025	≤ 0,010	≤ 0,11
X3CrNiCu19-9-2	1.4560	≤ 0,035	≤ 1,00	1,50 bis 2,00	0,045	≤ 0,015	≤ 0,11
X6CrNiCuS18-9-2	1.4570	≤ 0,08	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	0,15 bis 0,35	≤ 0,11
X3CrNiCuMo17-11-3-2	1.4578	≤ 0,04	≤ 1,00	≤ 1,00	0,045	≤ 0,015	≤ 0,11
X1NiCrMoCu31-27-4	1.4563	≤ 0,020	≤ 0,70	≤ 2,00	0,030	≤ 0,010	≤ 0,11
X1CrNiMoCuN25-25-5	1.4537	≤ 0,020	≤ 0,70	≤ 2,00	0,030	≤ 0,010	0,17 bis 0,25
X1CrNiMoCuN20-18-7*)	1.4547*)	≤ 0,020	≤ 0,70	≤ 1,00	0,030	≤ 0,010	0,18 bis 0,25
X1NiCrMoCuN25-20-7	1.4529	≤ 0,020	≤ 0,50	≤ 1,00	0,030	≤ 0,010	0,15 bis 0,25

<sup>1)</sup> In dieser Tabelle nicht aufgeführte Elemente dürfen dem Stahl, außer zum Fertigbehandeln der Schmelze, ohne Zustimmung des Bestellers nicht absichtlich zugesetzt werden. Es sind alle angemessenen Vorkehrungen zu treffen, um die Zufuhr solcher Elemente aus dem Schrott und anderen bei der Herstellung verwendeten Stoffen zu vermeiden, die die mechanischen Eigenschaften und die Verwendbarkeit des Stahls beeinträchtigen.

<sup>2)</sup> Für zu bearbeitende Erzeugnisse wird ein geregelter Schwefelgehalt von 0,015 bis 0,030 % empfohlen.

\*) Patentierte Stahlsorte.

Massenanteil in %					
Cr	Cu	Mo	Nb	Ni	Ti
<b>Standardgüten</b>					
16,00 bis 19,00		≤ 0,80		6,00 bis 9,50	
17,50 bis 19,50				8,00 bis 10,00	
18,00 bis 20,00				10,00 bis 12,00 <sup>3)</sup>	
17,00 bis 19,50				8,50 bis 11,50	
17,00 bis 19,50				8,00 bis 10,50	
17,00 bis 19,00	≤ 1,00			8,00 bis 10,00	
17,00 bis 19,00				9,00 bis 12,00 <sup>3)</sup>	5 × C bis 0,70
17,00 bis 19,00				11,00 bis 13,00	
16,50 bis 18,50		2,00 bis 2,50		10,00 bis 13,00 <sup>3)</sup>	
16,50 bis 18,50		2,00 bis 2,50		10,00 bis 12,00 <sup>3)</sup>	
16,50 bis 18,50		2,00 bis 2,50		10,00 bis 13,00	
16,50 bis 18,50		2,00 bis 2,50		10,50 bis 13,50 <sup>3)</sup>	5 × C bis 0,70
16,50 bis 18,50		2,50 bis 3,00		10,50 bis 13,00	
16,50 bis 18,50		2,50 bis 3,00		11,00 bis 14,00 <sup>3)</sup>	
16,50 bis 18,50		2,50 bis 3,00		10,50 bis 13,00 <sup>3)</sup>	
17,00 bis 19,00		2,50 bis 3,00		12,50 bis 15,00	
16,50 bis 18,50		4,00 bis 5,00		12,50 bis 14,50	
17,00 bis 19,00	3,00 bis 4,00			8,50 bis 10,50	
19,00 bis 21,00	1,20 bis 2,00	4,00 bis 5,00		24,00 bis 26,00	
<b>Sondergüten</b>					
17,00 bis 19,00			10 × C bis 1,00	9,00 bis 12,00 <sup>3)</sup>	
16,50 bis 18,50		2,00 bis 2,50	10 × C bis 1,00	10,50 bis 13,50	
17,50 bis 19,50		3,00 bis 4,00		13,00 bis 16,00 <sup>3)</sup>	
16,50 bis 18,50		≤ 0,20		14,00 bis 16,00	
18,00 bis 19,00	1,50 bis 2,00			8,00 bis 9,00	
17,00 bis 19,00	1,40 bis 1,80	≤ 0,60		8,00 bis 10,00	
16,50 bis 17,50	3,00 bis 3,50	2,00 bis 2,50		10,00 bis 11,00	
26,00 bis 28,00	0,70 bis 1,50	3,00 bis 4,00		30,00 bis 32,00	
24,00 bis 26,00	1,00 bis 2,00	4,70 bis 5,70		24,00 bis 27,00	
19,50 bis 20,50	0,50 bis 1,00	6,00 bis 7,00		17,50 bis 18,50	
19,00 bis 21,00	0,50 bis 1,50	6,00 bis 7,00		24,00 bis 26,00	

<sup>3)</sup> Wenn es aus besonderen Gründen, z. B. Warmumformbarkeit für die Herstellung nahtloser Rohre, erforderlich ist, den Gehalt an Deltaferrit zu minimieren, oder zwecks niedriger Permeabilität darf der Höchstgehalt an Nickel um die folgenden Beträge erhöht werden:  
0,50 % (m/m): 1.4571.  
1,00 % (m/m): 1.4306, 1.4406, 1.4429, 1.4436, 1.4438, 1.4541, 1.4550.  
1,50 % (m/m): 1.4404.

**Tabelle 4: Chemische Zusammensetzung (Schmelzenanalyse) 1) der austenitisch-ferritischen nichtrostenden Stähle**

Stahlbezeichnung	Werkstoffnummer	Massenanteil in %										Sonstige
		C max.	Si max.	Mn max.	P max.	S max.	N	Cr	Cu	Mo	Ni	
Standardgüten												
X3CrNiMoN27-5-2	1.4460	0,05	1,00	2,00	0,035	0,030 <sup>2)</sup>	0,05 bis 0,20	25,00 bis 28,00		1,30 bis 2,00	4,50 bis 6,50	
X2CrNiMoN22-5-3	1.4462	0,030	1,00	2,00	0,035	0,015	0,10 bis 0,22	21,00 bis 23,00		2,50 bis 3,50	4,50 bis 6,50	
Sondergüten												
X2CrNiN23-4 *)	1.4362 *)	0,030	1,00	2,00	0,035	0,015	0,05 bis 0,20	22,00 bis 24,00	0,10 bis 0,60	0,10 bis 0,60	3,50 bis 5,50	
X2CrNiMoCuN25-6-3	1.4507	0,030	0,70	2,00	0,035	0,015	0,15 bis 0,30	24,00 bis 26,00	1,00 bis 2,50	2,70 bis 4,00	5,50 bis 7,50	
X2CrNiMoN25-7-4 *)	1.4410 *)	0,030	1,00	2,00	0,035	0,015	0,20 bis 0,35	24,00 bis 26,00		3,00 bis 4,50	6,00 bis 8,00	
X2CrNiMoCuWN25-7-4	1.4501	0,030	1,00	1,00	0,035	0,015	0,20 bis 0,30	24,00 bis 26,00	0,50 bis 1,00	3,00 bis 4,00	6,00 bis 8,00	W: 0,50 bis 1,00

1) In dieser Tabelle nicht aufgeführte Elemente dürfen dem Stahl, außer zum Fertigbehandeln der Schmelze, ohne Zustimmung des Bestellers nicht absichtlich zugesetzt werden. Es sind alle angemessenen Vorkehrungen zu treffen, um die Zufuhr solcher Elemente aus dem Schrott und anderen bei der Herstellung verwendeten Stoffen zu vermeiden, die die mechanischen Eigenschaften und die Verwendbarkeit des Stahls beeinträchtigen.

2) Für zu bearbeitende Erzeugnisse wird ein geregelter Schwefelgehalt von 0,015 bis 0,030 % empfohlen.

\*) Patentierte Stahlsorte.

Tabelle 5: Grenzabweichungen der Stückanalyse von den in den Tabellen 1 bis 4 angegebenen Grenzwerten für die Schmelzenanalyse

Element	Grenzwerte der Schmelzenanalyse Massenanteil in %		Grenzabweichung <sup>1)</sup> Massenanteil in %
<b>Kohlenstoff</b>		$\leq 0,030$	+ 0,005
	> 0,030	$\leq 0,20$	$\pm 0,01$
	> 0,20	$\leq 0,50$	$\pm 0,02$
	> 0,50	$\leq 1,20$	$\pm 0,03$
<b>Silicium</b>		$\leq 1,00$	+ 0,05
	> 1,00	$\leq 4,50$	$\pm 0,10$
<b>Mangan</b>		$\leq 1,00$	+ 0,03
	> 1,00	$\leq 2,00$	$\pm 0,04$
<b>Phosphor</b>		$\leq 0,045$	+ 0,005
<b>Schwefel</b>		$\leq 0,015$	+ 0,003
	> 0,015	$\leq 0,030$	+ 0,005
	$\geq 0,15$	$\leq 0,35$	$\pm 0,02$
<b>Stickstoff</b>	$\geq 0,05$	$\leq 0,35$	$\pm 0,01$
<b>Aluminium</b>	$\geq 0,70$	$\leq 1,50$	$\pm 0,10$
<b>Chrom</b>	$\geq 10,50$	< 15,00	$\pm 0,15$
	$\geq 15,00$	$\leq 20,00$	$\pm 0,20$
	> 20,00	$\leq 28,00$	$\pm 0,25$
<b>Kupfer</b>		$\leq 1,00$	$\pm 0,07$
	> 1,00	$\leq 5,00$	$\pm 0,10$
<b>Molybdän</b>		$\leq 0,60$	$\pm 0,03$
	> 0,60	< 1,75	$\pm 0,05$
	$\geq 1,75$	$\leq 7,00$	$\pm 0,10$
<b>Niob</b>		$\leq 1,00$	$\pm 0,05$
<b>Nickel</b>		$\leq 1,00$	$\pm 0,03$
	> 1,00	$\leq 5,00$	$\pm 0,07$
	> 5,00	$\leq 10,00$	$\pm 0,10$
	> 10,00	$\leq 20,00$	$\pm 0,15$
	> 20,00	$\leq 32,00$	$\pm 0,20$
<b>Titan</b>		$\leq 0,80$	$\pm 0,05$
<b>Wolfram</b>		$\leq 1,00$	$\pm 0,05$
<b>Vanadium</b>		$\leq 0,20$	$\pm 0,03$

<sup>1)</sup> Werden bei einer Schmelze mehrere Stückanalysen durchgeführt und werden dabei für ein einzelnes Element Gehalte außerhalb des nach der Schmelzenanalyse zulässigen Bereiches der chemischen Zusammensetzung ermittelt, so sind entweder nur Überschreitungen des zulässigen Höchstwertes oder nur Unterschreitungen des zulässigen Mindestwertes gestattet, nicht jedoch bei einer Schmelze beides gleichzeitig.

Tabelle 6: Ausführungsart und Oberflächenbeschaffenheit <sup>1)</sup>

	Kurzzzeichen <sup>2)</sup>	Ausführungsart	Oberflächenbeschaffenheit	Erzeugnisformen			Bemerkungen
				Walzdraht	Stäbe, Profile	Halbzeug	
Warmgeformt	1U	Warmgeformt, nicht wärmebehandelt, nicht entzundert	Mit Zunder bedeckt (örtlich geschliffen, falls erforderlich)	x	x	x	Geeignet für warm weiterzuverarbeitende Erzeugnisse. Für Halbzeug kann allseitiges Schleifen festgelegt werden.
	1C	Warmgeformt, wärmebehandelt <sup>3)</sup> , nicht entzundert	Mit Zunder bedeckt (örtlich geschliffen, falls erforderlich)	x	x		Geeignet für weiterzuverarbeitende Erzeugnisse. Für Halbzeug kann allseitiges Schleifen festgelegt werden.
Kalt weiterverarbeitet	1E	Warmgeformt, wärmebehandelt <sup>3)</sup> , mechanisch entzundert	Weitgehend zunderfrei (aber vereinzelte schwarze Stellen können vorhanden sein)	x	x	x	Die Art der mechanischen Entzunderung, z. B. Schleifen, Schälen oder Strahlen, bleibt, wenn nicht anders vereinbart, dem Hersteller überlassen. Geeignet für weiterzuverarbeitende Erzeugnisse.
	1D	Warmgeformt, wärmebehandelt <sup>3)</sup> , gebeizt	Zunderfrei	x		-	Toleranz $\geq$ IT14 <sup>5)6)</sup>
	1X	Warmgeformt, wärmebehandelt <sup>3)</sup> , vorbearbeitet (geschält oder vorgedreht)	Metallisch sauber	-	x	-	Toleranz $\geq$ IT12 <sup>5)6)</sup>
	2H	Wärmebehandelt <sup>3)</sup> , mechanisch oder chemisch entzundert, kalt weiterverarbeitet <sup>4)</sup>	Glatt und blank, wesentlich glatter als Ausführungen 1E, 1D oder 1X	-	x	-	Bei durch Kaltziehen ohne nachfolgende Wärmebehandlung umgeformten Erzeugnissen ist die Zugfestigkeit, insbesondere bei austenitischem Gefüge, je nach Umformgrad wesentlich gesteigert. Toleranz IT9 bis IT11 <sup>5)6)</sup>
	2D	Kalt weiterverarbeitet <sup>4)</sup> , wärmebehandelt <sup>3)</sup> , gebeizt, (nachgezogen)	Glatter als Ausführungen 1E oder 1D	-	x	-	Ausführung für gute Umformbarkeit (Kaltstauchen)
	2B	Wärmebehandelt <sup>3)</sup> , bearbeitet (geschält), mechanisch geglättet	Glatter und blanker als Ausführungen 1E, 1D, 1X	-	x	-	Vorausführung für enge ISO-Toleranzen Toleranz IT9 bis IT11 <sup>5)6)</sup>
Besondere Endverarbeitungen	1G oder 2G	Spitzenlos geschliffen	Gleichmäßige Ausführung. Art und Grad des Schliffes sind zu vereinbaren.	-	x	-	Oberflächenrauheit kann festgelegt werden. Ausführung für enge ISO-Toleranzen. Üblicherweise aus Erzeugnissen in den Ausführungen 1E, 1D, 2H oder 2B hergestellt. Toleranz $\leq$ IT8 <sup>5)6)</sup>
	1P oder 2P	Poliert	Glatter und blanker als Ausführung 1G oder 2G. Art und Grad der Politur sind zu vereinbaren.	-	x	-	Oberflächenrauheit kann festgelegt werden. Ausführung für enge ISO-Toleranzen. Üblicherweise aus Erzeugnissen in den Ausführungen 1E, 1D, 2B, 1G, 2G, 2H hergestellt. Toleranz $\leq$ IT11 <sup>5)6)</sup>

1) Nicht alle Ausführungsarten und Oberflächenbeschaffenheiten sind für alle Stähle verfügbar.

2) Erste Stelle: 1 = warmgeformt, 2 = kalt weiterverarbeitet.

3) Bei ferritischen, austenitischen und austenitisch-ferritischen Sorten kann die Wärmebehandlung entfallen, falls die Bedingungen für das Warmformen und anschließende Abkühlen so sind, daß die Anforderungen an die mechanischen Eigenschaften des Erzeugnisses und die Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion eingehalten werden.

4) Die Art des Kaltweiterverarbeitens, z. B. Kaltziehen, Drehen oder spitzenloses Schleifen, bleibt dem Hersteller überlassen, sofern die Anforderungen an Grenzabmaße und Oberflächenrauheit beachtet werden.

5) Zur Information

6) Bestimmte Toleranzen innerhalb der Bereiche sind bei der Bestellung zu vereinbaren.



**Tabelle 7: Mechanische Eigenschaften bei Raumtemperatur für die ferritischen Stähle im geglühten \*) Zustand (siehe Tabelle A.1) sowie Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion**

Stahlbezeichnung		Dicke	Härte	0,2%- Dehn- grenze	Zugfestigkeit	Bruchdehnung	Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion <sup>4)</sup>	
Kurzname	Werkstoff- nummer	mm max.	HB <sup>1)2)</sup> max.	$R_{p0,2}$ <sup>3)</sup> N/mm <sup>2</sup> min.	$R_m$ <sup>2)3)</sup> N/mm <sup>2</sup>	$A$ <sup>2)3)</sup> % min. (längs)	im Lieferzustand	im geschweißten Zustand
Standardgüten								
<b>X2CrNi12</b>	<b>1.4003</b>	100	200	260	450 bis 600	20	nein	nein
<b>X6Cr13</b>	<b>1.4000</b>	25	200	230	400 bis 630	20	nein	nein
<b>X6Cr17</b>	<b>1.4016</b>	100	200	240	400 bis 630	20	ja	nein
<b>X6CrMoS17</b>	<b>1.4105</b>	100	200	250	430 bis 630	20	nein	nein
<b>X6CrMo17-1</b>	<b>1.4113</b>	100	200	280	440 bis 660	18	ja	nein
Sondergüten								
<b>X2CrMoTiS18-2</b>	<b>1.4523</b>	100	200	280	430 bis 600	15	ja	nein
<p>*) Das Glühen kann entfallen, falls die Bedingungen für das Warmumformen und anschließende Abkühlen so sind, daß die Anforderungen an die mechanischen Eigenschaften des Erzeugnisses und die in EU 114 definierte Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion eingehalten werden.</p> <p>1) Nur zur Information</p> <p>2) Die maximalen HB-Werte können um 60 Einheiten erhöht werden oder der maximale Zugfestigkeitswert kann um 150 N/mm<sup>2</sup> erhöht und der Mindestdehnungswert auf 10% verringert werden bei kalt nachgezogenen Profilen und Stäben in Dicken <math>\leq 35</math> mm.</p> <p>3) Für Walzdraht gelten nur die Zugfestigkeitswerte.</p> <p>4) Bei Prüfung nach EURONORM 114.</p>								

**Tabelle 8: Mechanische Eigenschaften bei Raumtemperatur für die martensitischen Stähle im wärmebehandelten Zustand (siehe Tabelle A.2)**

Stahlbezeichnung		Dicke ( <i>d</i> ) mm	Wärmebehandlungs- zustand <sup>1)</sup>	Härte HB <sup>2)</sup> max.	0,2%- Dehn- grenze <i>R<sub>p0,2</sub></i> <sup>3)</sup> N/mm <sup>2</sup> min.	Zugfestigkeit <i>R<sub>m</sub></i> <sup>3)</sup> N/mm <sup>2</sup>	Bruch- dehnung		Kerbschlag- arbeit (ISO-V) KV J min.	
Kurzname	Werkstoff- nummer						<i>A</i> <sup>3)</sup> %	<i>A</i> <sup>3)</sup> %	(längs)	(quer)
Standardgüten										
X12Cr13	1.4006		A	220 <sup>4)</sup>	-	max. 730 <sup>4)</sup>	-	-	-	-
		≤ 160	QT650	-	450	650 bis 850	15	-	25	-
X12CrS13	1.4005		A	220 <sup>4)</sup>	-	max. 730 <sup>4)</sup>	-	-	-	-
		≤ 160	QT650	-	450	650 bis 850	12	-	-	-
X20Cr13	1.4021		A	230 <sup>4)</sup>	-	max. 760 <sup>4)</sup>	-	-	-	-
		≤ 160	QT700	-	500	700 bis 850	13	-	25	-
			QT800	-	600	800 bis 950	12	-	20	-
X30Cr13	1.4028		A	245 <sup>4)</sup>	-	max. 800 <sup>4)</sup>	-	-	-	-
		≤ 160	QT850	-	650	850 bis 1000	10	-	-	-
X39Cr13	1.4031		A	245 <sup>4)</sup>	-	max. 800 <sup>4)</sup>	-	-	-	-
X46Cr13	1.4034		A	245 <sup>4)</sup>	-	max. 800 <sup>4)</sup>	-	-	-	-
X50CrMoV15	1.4116		A	280 <sup>4)</sup>	-	max. 900 <sup>4)</sup>	-	-	-	-
X14CrMoS17	1.4104		A	220 <sup>4)</sup>	-	max. 730 <sup>4)</sup>	-	-	-	-
		≤ 60	QT650	-	500	650 bis 850	12	-	-	-
		60 < <i>d</i> ≤ 160					10	-	-	-
X39CrMo17-1	1.4122		A	280 <sup>4)</sup>	-	max. 900 <sup>4)</sup>	-	-	-	-
		≤ 60	QT750	-	550	750 bis 950	12	-	20	-
		60 < <i>d</i> ≤ 160							14	
X17CrNi16-2	1.4057		A	295 <sup>4)</sup>	-	max. 950 <sup>4)</sup>	-	-	-	-
		≤ 60	QT800	-	600	800 bis 950	14	-	25	-
		60 < <i>d</i> ≤ 160							12	
		≤ 60	QT900	-	700	900 bis 1050	12	-	20	-
60 < <i>d</i> ≤ 160	10	15								

1) A = gegläht; QT = vergütet

2) Nur zur Information

3) Für Walzdraht gelten nur die Zugfestigkeitswerte.

4) Die maximalen HB-Werte können um 60 Einheiten oder die maximalen Zugfestigkeitswerte um 150 N/mm<sup>2</sup> erhöht werden bei kalt nachgezogenen Profilen und Stäben in Dicken ≤ 35 mm.

(fortgesetzt)

Tabelle 8 (abgeschlossen)

Stahlbezeichnung		Dicke ( <i>d</i> ) mm	Wärmebehandlungs- zustand <sup>1)</sup>	Härte HB <sup>2)</sup> max.	0,2%- Dehn- grenze <i>R</i> <sub>p0,2</sub> <sup>3)</sup> N/mm <sup>2</sup> min.	Zugfestigkeit <i>R</i> <sub>m</sub> <sup>3)</sup> N/mm <sup>2</sup>	Bruch- dehnung		Kerbschlag- arbeit (ISO-V) KV J min.	
Kurzname	Werkstoff- nummer						<i>A</i> <sup>3)</sup> %	<i>A</i> <sup>3)</sup> %	(längs)	(quer)
Standardgüten										
<b>X3CrNiMo13-4</b>	<b>1.4313</b>		A	320	-	max. 1100	-	-	-	-
		≤ 160	QT650	-	520	650 bis 830	15	-	70	-
		160 < <i>d</i> ≤ 250					-	12	-	50
		≤ 160	QT780	-	620	780 bis 980	15	-	70	-
		160 < <i>d</i> ≤ 250					-	12	-	50
		≤ 160	QT900	-	800	900 bis 1100	12	-	50	-
160 < <i>d</i> ≤ 250	-	10					-	40		
<b>X4CrNiMo16-5-1</b>	<b>1.4418</b>		A	320	-	max. 1100	-	-	-	-
		≤ 160	QT760	-	550	760 bis 960	16	-	90	-
		160 < <i>d</i> ≤ 250					-	14	-	70
		≤ 160	QT900	-	700	900 bis 1100	16	-	80	-
160 < <i>d</i> ≤ 250	-	14					-	60		
Sondergüten										
<b>X29CrS13</b>	<b>1.4029</b>	≤ 160	A	245 <sup>4)</sup>	-	max. 800 <sup>4)</sup>	-	-	-	-
			QT850	-	650	850 bis 1000	9	-	-	-
<b>X70CrMo15</b>	<b>1.4109</b>	≤ 100	A	280 <sup>4)</sup>	-	max. 90 <sup>4)</sup>	-	-	-	-
<b>X105CrMo17</b>	<b>1.4125</b>	≤ 100	A	285 <sup>4)</sup>	-	-	-	-	-	-
<b>X90CrMoV18</b>	<b>1.4112</b>	≤ 100	A	265 <sup>4)</sup>	-	-	-	-	-	-
1) bis 4) siehe Seite 16										

**Tabelle 9: Mechanische Eigenschaften bei Raumtemperatur für die ausscheidungshärtenden Stähle im wärmebehandelten Zustand (siehe Tabelle A.3)**

Stahlbezeichnung		Dicke mm max.	Wärme- behand- lungs- zustand <sup>1)</sup>	Härte <sup>2)</sup>		0,2%- Dehn- grenze $R_{p0,2}$ N/mm <sup>2</sup> min.	Zugfestigkeit $R_m$ N/mm <sup>2</sup>	Bruch- dehnung $A$ % min. (längs)	Kerbschlag- arbeit (ISO-V) KV J min. (längs)
Kurzname	Werkstoff- nummer			HB max.					
Standardgüten									
<b>X5CrNiCuNb16-4</b>	<b>1.4542</b>	100	AT	360	-	max. 1 200	-	-	
			P800	-	520	800 bis 950	18	75	
			P930	-	720	930 bis 1 100	16	40	
			P960	-	790	960 bis 1 160	12	-	
			P1070	-	1 000	1 070 bis 1 270	10	-	
<b>X7CrNiAl17-7</b>	<b>1.4568</b>	30	AT <sup>3)</sup>	255	-	max. 850	-	-	
<b>X5CrNiMoCuNb14-5</b>	<b>1.4594</b>	100	AT	360	-	max. 1 200	-	-	
			P930	-	720	930 bis 1 100	15	40	
			P1000	-	860	1 000 bis 1 200	10	-	
			P1070	-	1 000	1 070 bis 1 270	10	-	
<p>1) AT = lösungsgeglüht; P = ausscheidungsgehärtet                  2) Nur zur Information                  3) Für den federhart gezogenen Zustand siehe EURONORM 151-1</p>									

**Tabelle 10: Mechanische Eigenschaften bei Raumtemperatur für die austenitischen Stähle im lösungsgeglühten Zustand \*) (siehe Tabelle A.4) und Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion**

Stahlbezeichnung	Werkstoffnummer	Dicke <i>d</i> mm	Härte <sup>1)2)</sup> HB max.	0,2%- Dehn- grenze <i>R<sub>p0,2</sub></i> <sup>3)</sup> N/mm <sup>2</sup> min.	1 %- Dehn- grenze <i>R<sub>p1,0</sub></i> <sup>3)</sup> N/mm <sup>2</sup> min.	Zug- festig- keit <i>R<sub>m</sub></i> <sup>2)3)</sup> N/mm <sup>2</sup>	Bruchdehnung <i>A</i> <sup>2)3)</sup> %		Kerbschlagarbeit (ISO-V) KV		Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion <sup>4)</sup>	
							(längs)	(quer)	(längs)	(quer)	im Lieferzustand	im sensibilisierten Zustand <sup>5)</sup>
Standardgüten												
<b>X10CrNi18-8</b>	<b>1.4310</b>	<i>d</i> ≤ 40	230	195	230	500 bis 750	40	-	-	-	nein	nein
<b>X2CrNi18-9</b>	<b>1.4307</b>	<i>d</i> ≤ 160	215	175	210	450 bis 680	45	-	100	-	ja	ja
		160 < <i>d</i> ≤ 250							60			
<b>X2CrNi19-11</b>	<b>1.4306</b>	<i>d</i> ≤ 160	215	180	215	460 bis 680	45	-	100	-	ja	ja
		160 < <i>d</i> ≤ 250							60			
<b>X2CrNiN18-10</b>	<b>1.4311</b>	<i>d</i> ≤ 160	230	270	305	550 bis 760	40	-	100	-	ja	ja
		160 < <i>d</i> ≤ 250							60			
<b>X5CrNi18-10</b>	<b>1.4301</b>	<i>d</i> ≤ 160	215	190	225	500 bis 700	45	-	100	-	ja	nein <sup>6)</sup>
		160 < <i>d</i> ≤ 250							60			
<b>X8CrNiS18-9</b>	<b>1.4305</b>	<i>d</i> ≤ 160	230	190	225	500 bis 750	35	-	-	-	nein	nein
		160 < <i>d</i> ≤ 250							100			
<b>X6CrNiTi18-10</b>	<b>1.4541</b>	<i>d</i> ≤ 160	215	190	225	500 bis 700	40	-	100	-	ja	ja
		160 < <i>d</i> ≤ 250							60			

1) Nur zu Information  
2) Die maximalen HB-Werte können um 100 HB erhöht werden oder der Zugfestigkeitswert kann um 200 N/mm<sup>2</sup> erhöht und der Mindestwert der Dehnung auf 20 % verringert werden bei kalt nachgezogenen Profilen und Stäben in Dicken ≤ 35 mm.  
3) Für Walzdraht gelten nur die Zugfestigkeitswerte  
4) Bei Prüfung nach EURONORM 114  
5) Siehe Anmerkung 2 zu 8.4  
6) Sensibilisierungsbehandlung von 15 min bei 700 °C mit nachfolgender Abkühlung in Luft  
\*) Das Lösungsglühen kann entfallen, wenn die Bedingungen für das Warmumformen und anschließende Abkühlen so sind, daß die Anforderungen an die mechanischen Eigenschaften des Erzeugnisses und die in EU 114 definierte Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion eingehalten werden.

(fortgesetzt)

Tabelle 10 (fortgesetzt)

Stahlbezeichnung	Dicke <i>d</i> mm	Härte <sup>1)2)</sup> HB max.	0,2%- Dehn- grenze <i>R<sub>p0,2</sub></i> <sup>3)</sup> N/mm <sup>2</sup> min.	1 %- Dehn- grenze <i>R<sub>p1,0</sub></i> <sup>3)</sup> N/mm <sup>2</sup> min.	Zug- festig- keit <i>R<sub>m</sub></i> <sup>2)3)</sup> N/mm <sup>2</sup>	Bruchdehnung <i>A</i> <sup>2)3)</sup> %		Kerbschlagarbeit (ISO-V)		Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion <sup>4)</sup>	
						(längs)	(quer)	(längs)	(quer)	im Lieferzustand	im sensibilisierten Zustand <sup>5)</sup>
<b>X4CrNi18-12</b>	<i>d</i> ≤ 160	215	190	225	500 bis 700	45	-	100	-	ja	nein <sup>6)</sup>
	160 < <i>d</i> ≤ 250										
<b>X2CrNiMo17-12-2</b>	<i>d</i> ≤ 160	215	200	235	500 bis 700	40	-	100	-	ja	ja
	160 < <i>d</i> ≤ 250										
<b>X2CrNiMoN17-11-2</b>	<i>d</i> ≤ 160	250	280	315	580 bis 800	40	-	100	-	ja	ja
	160 < <i>d</i> ≤ 250										
<b>X5CrNiMo17-12-2</b>	<i>d</i> ≤ 160	215	200	235	500 bis 700	40	-	100	-	ja	nein <sup>6)</sup>
	160 < <i>d</i> ≤ 250										
<b>X6CrNiMoTi17-12-2</b>	<i>d</i> ≤ 160	215	200	235	500 bis 700	40	-	100	-	ja	ja
	160 < <i>d</i> ≤ 250										
<b>X2CrNiMo17-12-3</b>	<i>d</i> ≤ 160	215	200	235	500 bis 700	40	-	100	-	ja	ja
	160 < <i>d</i> ≤ 250										
<b>X2CrNiMoN17-13-3</b>	<i>d</i> ≤ 160	250	280	315	580 bis 800	40	-	100	-	ja	ja
	160 < <i>d</i> ≤ 250										
<b>X3CrNiMo17-13-3</b>	<i>d</i> ≤ 160	215	200	235	500 bis 700	40	-	100	-	ja	nein <sup>6)</sup>
	160 < <i>d</i> ≤ 250										

Standardgüten

1) bis 6) siehe Seite 19

(fortgesetzt)

Tabelle 10 (fortgesetzt)

Stahlbezeichnung	Dicke <i>d</i> mm	Härte <sup>1)2)</sup> HB max.	0,2%- Dehn- grenze <i>R<sub>p0,2</sub></i> <sup>3)</sup> N/mm <sup>2</sup> min.	1%- Dehn- grenze <i>R<sub>p1,0</sub></i> <sup>3)</sup> N/mm <sup>2</sup> min.	Zug- festig- keit <i>R<sub>m</sub></i> <sup>2)3)</sup> N/mm <sup>2</sup>	Bruchdehnung <i>A</i> <sup>2)3)</sup> %		Kerbschlagarbeit (ISO-V) KV J min.		Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion <sup>4)</sup>		
						(längs)	(quer)	(längs)	(quer)	im Lieferzustand	im sensibilisierten Zustand <sup>5)</sup>	
Kurzname	Werkstoff- nummer	Standardgütern										
X2CrNiMo18-14-3	1.4435	<i>d</i> ≤ 160	200	235	500 bis 700	40	-	100	-	-	ja	ja
		160 < <i>d</i> ≤ 250	215	235	500 bis 700	-	30	-	60	-	ja	ja
X2CrNiMoN17-13-5	1.4439	<i>d</i> ≤ 160	280	315	580 bis 800	35	-	100	-	-	ja	ja
		160 < <i>d</i> ≤ 250	250	315	580 bis 800	-	30	-	60	-	ja	ja
X3CrNiCu18-9-4	1.4567	<i>d</i> ≤ 160	175	-	450 bis 650	45	-	-	-	-	ja	ja
X1NiCrMoCu25-20-5	1.4539	<i>d</i> ≤ 160	230	260	530 bis 730	35	-	100	-	-	ja	ja
		160 < <i>d</i> ≤ 250	230	260	530 bis 730	-	30	-	60	-	ja	ja
Sondergütern												
X6CrNiNb18-10	1.4550	<i>d</i> ≤ 160	205	240	510 bis 740	40	-	100	-	-	ja	ja
		160 < <i>d</i> ≤ 250	230	240	510 bis 740	-	30	-	60	-	ja	ja
X6CrNiMoNb17-12-2	1.4580	<i>d</i> ≤ 160	215	250	510 bis 740	35	-	100	-	-	ja	ja
		160 < <i>d</i> ≤ 250	230	250	510 bis 740	-	30	-	60	-	ja	ja
X2CrNiMo18-15-4	1.4438	<i>d</i> ≤ 160	200	235	500 bis 700	40	-	100	-	-	ja	ja
		160 < <i>d</i> ≤ 250	215	235	500 bis 700	-	30	-	60	-	ja	ja
X1CrNiSi18-5-4	1.4361	<i>d</i> ≤ 160	210	240	530 bis 730	40	-	100	-	-	ja	ja
		160 < <i>d</i> ≤ 250	230	240	530 bis 730	-	30	-	60	-	ja	ja

1) bis 5) siehe Seite 19

(fortgesetzt)

Tabelle 10 (abgeschlossen)

Stahlbezeichnung	Dicke $d$ mm	Härte <sup>1)2)</sup> HB max.	0,2%- Dehn- grenze $R_{p0,2}^{3)}$ N/mm <sup>2</sup> min.	1 %- Dehn- grenze $R_{p1,0}^{3)}$ N/mm <sup>2</sup> min.	Zug- festig- keit $R_m^{2)3)}$ N/mm <sup>2</sup>	Bruchdehnung		Kerbschlagarbeit (ISO-V)		Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion <sup>4)</sup>	
						$A^{2)3)}$ %	$A^{2)3)}$ %	KV J min.	(quer)	(längs)	(quer)
Kurzname	Werkstoff- nummer	Sondergüten									
X3CrNiCu19-9-2	$d \leq 160$	215	175	-	450 bis 650	45	-	-	-	ja	ja
X6CrNiCu18-9-2	$d \leq 160$	215	185	220	500 bis 710	35	-	-	-	nein	nein
X3CrNiCuMo17-11-3-2	$d \leq 160$	215	175	-	450 bis 650	45	-	-	-	ja	ja
X1NiCrMoCu31-27-4	$d \leq 160$	230	220	250	500 bis 750	35	-	100	-	ja	ja
	$160 < d \leq 250$					-	30	60			
X1CrNiMoCuN25-25-5	$d \leq 160$	250	300	340	600 bis 800	35	-	100	-	ja	ja
	$160 < d \leq 250$					-	30	60			
X1CrNiMoCuN20-18-7	$d \leq 160$	260	300	340	650 bis 850	35	-	100	-	ja	ja
	$160 < d \leq 250$					-	30	60			
X1NiCrMoCuN25-20-7	$d \leq 160$	250	300	340	650 bis 850	40	-	100	-	ja	ja
	$160 < d \leq 250$					-	35	60			

1) bis 5) siehe Seite 19



**Tabelle 11: Mechanische Eigenschaften bei Raumtemperatur für die austenitisch-ferritischen Stähle im lösungsgeglühten Zustand\*) (siehe Tabelle A.5) und Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion**

Stahlbezeichnung		Dicke ( <i>d</i> ) mm	Härte <sup>1)</sup> HB max.	0,2%- Dehn- grenze <i>R<sub>p0,2</sub></i> <sup>2)</sup> N/mm <sup>2</sup> min.	Zug- festigkeit <i>R<sub>m</sub></i> <sup>2)</sup> N/mm <sup>2</sup>	Bruch- dehnung <i>A</i> <sup>2)</sup> % min. (längs)	Kerb- schlag- arbeit (ISO-V) KV J min. (längs)	Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion <sup>3)</sup>	
Kurzname	Werkstoff- nummer							im Liefer- zustand	im ge- schweißten Zustand <sup>4)</sup>
Standardgüten									
<b>X3CrNiMoN27-5-2</b>	<b>1.4460</b>	<i>d</i> ≤ 160	260	460	620 bis 880	20	85	ja	ja
<b>X2CrNiMoN22-5-3</b>	<b>1.4462</b>	<i>d</i> ≤ 160	270	450	650 bis 880	25	100	ja	ja
Sondergüten									
<b>X2CrNiN23-4</b>	<b>1.4362</b>	<i>d</i> ≤ 160	260	400	600 bis 830	25	100	ja	ja
<b>X2CrNiMoCuN25-6-3</b>	<b>1.4507</b>	<i>d</i> ≤ 160	270	500	700 bis 900	25	100	ja	ja
<b>X2CrNiMoN25-7-4</b>	<b>1.4410</b>	<i>d</i> ≤ 160	290	530	730 bis 930	25	100	ja	ja
<b>X2CrNiMoCuWN25-7-4</b>	<b>1.4501</b>	<i>d</i> ≤ 160	290	530	730 bis 930	25	100	ja	ja
<p>1) Nur zur Information</p> <p>2) Für Walzdraht gelten nur die Zugfestigkeitswerte</p> <p>3) Bei Prüfung nach EURONORM 114</p> <p>4) Siehe Anmerkung 2 zu 8.4</p> <p>*) Das Lösungsglühen kann entfallen, wenn die Bedingungen für das Warmumformen und anschließende Abkühlen so sind, daß die Anforderungen an die mechanischen Eigenschaften des Erzeugnisses und die in EU 114 definierte Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion eingehalten werden.</p>									

**Tabelle 12: Mindestwerte der 0,2%-Dehngrenze ferritischer Stähle bei erhöhten Temperaturen**

Stahlbezeichnung		Wärme- behandlungs- zustand <sup>1)</sup>	Mindestwert der 0,2%-Dehngrenze (N/mm <sup>2</sup> ) bei einer Temperatur (in °C) von						
Kurzname	Werkstoff- nummer		100	150	200	250	300	350	400
Standardgüten									
<b>X2CrNi12</b>	<b>1.4003</b>	A	240	230	220	215	210	-	-
<b>X6Cr13</b>	<b>1.4000</b>	A	220	215	210	205	200	195	190
<b>X6Cr17</b>	<b>1.4016</b>	A	220	215	210	205	200	195	190
<b>X6CrMoS17</b>	<b>1.4105</b>	A	230	220	215	210	205	200	195
<b>X6CrMo17-1</b>	<b>1.4113</b>	A	250	240	230	220	210	205	200
Sondergüte									
<b>X2CrMoTiS18-2</b>	<b>1.4523</b>	A	250	240	230	220	210	205	200
1) A = gegläht									

**Tabelle 13: Mindestwerte der 0,2%-Dehngrenze martensitischer Stähle bei erhöhten Temperaturen**

Stahlbezeichnung		Wärmebehandlungszustand 1)	Mindestwert der 0,2%-Dehngrenze (N/mm <sup>2</sup> ) bei einer Temperatur (in °C) von						
Kurzname	Werkstoffnummer		100	150	200	250	300	350	400
Standardgüten									
<b>X12Cr13</b>	<b>1.4006</b>	QT650	420	410	400	385	365	335	305
<b>X20Cr13</b>	<b>1.4021</b>	QT700	460	445	430	415	395	365	330
		QT800	515	495	475	460	440	405	355
<b>X39CrMo17-1</b>	<b>1.4122</b>	QT750	540	535	530	520	510	490	470
<b>X17CrNi16-2</b>	<b>1.4057</b>	QT800	515	495	475	460	440	405	355
		QT900	565	525	505	490	470	430	375
<b>X3CrNiMo13-4</b>	<b>1.4313</b>	QT650	500	490	480	470	460	450	-
		QT780	590	575	560	545	530	515	-
		QT900	720	690	665	640	620	-	-
<b>X4CrNiMo16-5-1</b>	<b>1.4418</b>	QT760	520	510	500	490	480	-	-
		QT900	660	640	620	600	580	-	-

1) QT = vergütet

**Tabelle 14: Mindestwerte der 0,2%-Dehngrenze ausscheidungshärtender Stähle bei erhöhten Temperaturen**

Stahlbezeichnung		Wärmebehandlungszustand 1)	Mindestwert der 0,2%-Dehngrenze (N/mm <sup>2</sup> ) bei einer Temperatur (in °C) von				
Kurzname	Werkstoffnummer		100	150	200	250	300
Standardgüten							
<b>X5CrNiCuNb16-4</b>	<b>1.4542</b>	P800	500	490	480	470	460
		P930	680	660	640	620	600
		P960	730	710	690	670	650
		P1070	880	830	800	770	750
<b>X5CrNiMoCuNb14-5</b>	<b>1.4594</b>	P930	680	660	640	620	600
		P1000	785	755	730	710	690

1) P = ausscheidungsgehärtet

**Tabelle 15: Mindestwerte der 0,2 %- und 1 %-Dehngrenze austenitischer Stähle bei erhöhten Temperaturen**

Stahlbezeichnung	Wärmebehandlungs-zustand <sup>1)</sup>	Mindestwert der 0,2 %-Dehngrenze (N/mm <sup>2</sup> )										Mindestwert der 1 %-Dehngrenze (N/mm <sup>2</sup> )									
		bei einer Temperatur (in °C) von										bei einer Temperatur (in °C) von									
Kurzname	Werkstoff-nummer	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550
Standardgütern																					
X10CrNi18-8	AT	145	130	118	108	100	94	89	85	81	80	145	135	127	121	116	112	109	108		
X2CrNi18-9	AT	145	130	118	108	100	94	89	85	81	80	145	135	127	121	116	112	109	108		
X2CrNi19-11	AT	205	175	157	145	136	130	125	121	119	118	187	175	167	160	156	152	149	147		
X2CrNi18-10	AT	155	140	127	118	110	104	98	95	92	90	155	145	135	129	125	122	120	120		
X5CrNi18-10	AT	175	165	155	145	136	130	125	121	119	118	185	175	167	161	156	152	149	147		
X4CrNi18-12	AT	155	140	127	118	110	104	98	95	92	90	155	145	135	129	125	122	120	120		
X2CrNiMo17-12-2	AT	165	150	137	127	119	113	108	103	100	98	165	153	145	139	135	130	128	127		
X2CrNiMo17-11-2	AT	215	195	175	165	155	150	145	140	138	136	205	195	185	180	175	170	168	166		
X5CrNiMo17-12-2	AT	175	158	145	135	127	120	115	112	110	108	175	165	155	150	145	141	139	137		
X6CrNiMoTi17-12-2	AT	185	175	165	155	145	140	135	131	129	127	183	175	169	164	160	158	157			
X2CrNiMo17-12-3	AT	165	150	137	127	119	113	108	103	100	98	165	153	145	139	135	130	128	127		
X2CrNiMo17-13-3	AT	215	195	175	165	155	150	145	140	138	136	205	195	185	180	175	170	168	166		
X3CrNiMo17-13-3	AT	175	158	145	135	127	120	115	112	110	108	165	155	150	145	141	139	137			
X2CrNiMo18-14-3	AT	165	150	137	127	119	113	108	103	100	98	165	153	145	139	135	130	128	127		
X2CrNiMo17-13-5	AT	225	200	185	175	165	155	150	145	140	138	200	190	180	175	170	168	166			
X1NiCrMoCu25-20-5	AT	205	190	175	160	145	135	125	115	110	105	205	190	175	165	155	145	140	135		
Sondergütern																					
X6CrNiNb18-10	AT	175	165	155	145	136	130	125	121	119	118	185	175	167	161	156	152	149	147		
X6CrNiMoNb17-12-2	AT	186	177	167	157	145	140	135	131	129	127	186	175	169	164	160	158	157			
X2CrNiMo18-15-4	AT	172	157	147	137	127	120	115	112	110	108	177	167	157	150	144	140	138	136		
X1CrNiS18-15-4	AT	185	160	145	135	125	120	115	110	105	100	175	165	155	150	145	141	139	137		
X1NiCrMoCu31-27-4	AT	190	175	160	155	150	145	135	125	120	115	190	185	180	175	165	155	150	145		
X1CrNiMoCuN25-25-5	AT	240	220	200	190	180	175	170	165	160	155	220	210	205	200	195	190	184	180		
X1CrNiMoCuN20-18-7	AT	230	205	190	180	170	165	160	153	148	143	212	200	195	190	184	180				
X1NiCrMoCuN25-20-7	AT	230	210	190	180	170	165	160	155	150	145	215	205	195	190	184	180				

1) AT = lösungsgeglüht

**Tabelle 16: Mindestwerte der 0,2%-Dehngrenze austenitisch-ferritischer Stähle bei erhöhten Temperaturen**

Stahlbezeichnung		Wärmebehandlungs- zustand 1)	Mindestwert der 0,2%-Dehngrenze (N/mm <sup>2</sup> ) bei einer Temperatur (in °C) von			
Kurzname	Werkstoffnummer		100	150	200	250
Standardgüten						
<b>X3CrNiMoN27-5-2</b>	<b>1.4460</b>	AT	360	335	310	295
<b>X2CrNiMoN22-5-3</b>	<b>1.4462</b>	AT	360	335	315	300
Sondergüten						
<b>X2CrNiN23-4</b>	<b>1.4362</b>	AT	330	300	280	265
<b>X2CrNiMoCuN25-6-3</b>	<b>1.4507</b>	AT	450	420	400	380
<b>X2CrNiMoN25-7-4</b>	<b>1.4410</b>	AT	450	420	400	380
<b>X2CrNiMoCuWN25-7-4</b>	<b>1.4501</b>	AT	450	420	400	380

1) AT = lösungsgeglüht

**Tabelle 17: Mechanische Eigenschaften bei Raumtemperatur von Stählen im kaltverfestigten Zustand**

Stahlbezeichnung		Zugfestigkeitsstufe	0,2%-Dehngrenze $R_{p0,2}$ N/mm <sup>2</sup> min.	Zugfestigkeit $R_m$ N/mm <sup>2</sup>	Bruchdehnung $A$ % min.
Kurzname	Werkstoffnummer				
Standardgüte (Martensitischer Stahl)					
<b>X14CrMoS17</b>	<b>1.4104</b>	C550 1)	440	550 bis 750	15
Standardgüten (Austenitische Stähle)					
<b>X2CrNi18-9</b>	<b>1.4307</b>	C700 2)	350	700 bis 850	20
		C800 1)	500	800 bis 1000	12
<b>X2CrNi19-11</b>	<b>1.4306</b>	C700 2)	350	700 bis 850	20
		C800 1)	500	800 bis 1000	12
<b>X5CrNi18-10</b>	<b>1.4301</b>	C700 2)	350	700 bis 850	20
		C800 1)	500	800 bis 1000	12
<b>X8CrNiS18-9</b>	<b>1.4305</b>	C700 2)	350	700 bis 850	20
		C800 1)	500	800 bis 1000	12
<b>X6CrNiTi18-10</b>	<b>1.4541</b>	C700 2)	350	700 bis 850	20
		C800 1)	500	800 bis 1000	12
<b>X2CrNiMo17-12-2</b>	<b>1.4404</b>	C700 2)	350	700 bis 850	20
		C800 1)	500	800 bis 1000	12
<b>X5CrNiMo17-12-2</b>	<b>1.4401</b>	C700 2)	350	700 bis 850	20
		C800 1)	500	800 bis 1000	12
<b>X6CrNiMoTi17-12-2</b>	<b>1.4571</b>	C700 2)	350	700 bis 850	20
		C800 1)	500	800 bis 1000	12

1) Der größte Durchmesser für diese Zugfestigkeitsstufe ist bei der Bestellung zu vereinbaren; er sollte nicht größer als 25 mm sein.  
2) Der größte Durchmesser für diese Zugfestigkeitsstufe ist bei der Bestellung zu vereinbaren; er sollte nicht größer als 35 mm sein.

**Tabelle 18: Durchzuführende Prüfungen, Prüfeinheiten und Prüfumfang bei spezifischen Prüfungen**

Prüfmaßnahme	1)	Prüfeinheit	Erzeugnisform	Zahl der Proben je Probenabschnitt
			Walzdraht, Stäbe und Profile	
Chemische Analyse	m	Schmelze	Die Schmelzenanalyse wird vom Hersteller bekanntgegeben. 2)	
Zugversuch bei Raumtemperatur	m	Los <sup>3)</sup>	1 Probenabschnitt je 25 t; höchstens 2 je Prüfeinheit	1
Zugversuch bei erhöhter Temperatur	o		Bei der Bestellung zu vereinbaren (siehe Tabellen 12 bis 16)	1
Kerbschlagbiegeversuch bei Raumtemperatur	o		Bei der Bestellung zu vereinbaren (siehe Tabellen 8 bis 11)	3
Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion	o		Bei der Bestellung zu vereinbaren, falls die Gefahr interkristalliner Korrosion besteht (siehe Tabellen 7, 10 und 11)	1

1) Die mit einem "m" (mandatory) gekennzeichneten Prüfungen sind in jedem Falle, die mit einem "o" (optional) gekennzeichneten Prüfungen nur nach Vereinbarung bei der Bestellung als spezifische Prüfungen durchzuführen.  
 2) Bei der Bestellung kann eine Stückanalyse vereinbart werden; dabei ist auch der Prüfumfang festzulegen.  
 3) Jedes Los besteht aus Erzeugnissen derselben Schmelze. Die Erzeugnisse müssen derselben Wärmebehandlungsabfolge im selben Ofen unterworfen worden sein. Im Falle eines Durchlaufofens oder eines Glühens bei der Weiterverarbeitung ist das Los die ohne Unterbrechung mit denselben Fertigungsparametern hergestellte Menge. Form und Querschnittsmaße von Erzeugnissen in einem einzelnen Los können unterschiedlich sein, sofern das Verhältnis vom größten zum kleinsten Querschnitt gleich oder kleiner 3 ist.

**Tabelle 19: Kennzeichnung der Erzeugnisse**

Kennzeichnung für	Erzeugnisse	
	mit spezifischer Prüfung 1)	ohne spezifische Prüfung 1)
Name des Herstellers, Warenzeichen oder Logo	+	+
Werkstoffnummer oder Kurzname	+	+
Schmelzenummer	+	+
Identifizierungsnummer 2)	+	(+)
Zeichen des Abnahmebeauftragten	(+)	-

1) Die Symbole bedeuten:  
 + = die Kennzeichnung ist anzubringen;  
 (+) = die Kennzeichnung ist nach entsprechender Vereinbarung anzubringen oder bleibt dem Hersteller überlassen;  
 - = keine Kennzeichnung erforderlich.  
 2) Falls spezifische Prüfungen durchzuführen sind, müssen die zur Identifizierung verwendeten Zahlen oder Buchstaben die Zuordnung der (des) Erzeugnisse(s) zum Abnahmeprüfzeugnis oder Abnahmeprüfprotokoll ermöglichen.

**Anhang A (informativ)**

**Hinweise für die weitere Behandlung (einschließlich Wärmebehandlung) bei der Herstellung**

**A.1** Die in den Tabellen A.1 bis A.5 enthaltenen Hinweise beziehen sich auf die Warmumformung und Wärmebehandlung.

**A.2** Durch Brennschneiden können Randzonen nachteilig verändert werden; gegebenenfalls sind diese abzarbeiten.

**A.3** Da die Korrosionsbeständigkeit der nichtrostenden Stähle nur bei metallisch sauberer Oberfläche gesichert ist, müssen Zunderschichten und Anlauffarben, die bei der Warmumformung, Wärmebehandlung oder Schweißung entstanden sind, so weit wie möglich vor dem Gebrauch entfernt werden. Fertigteile aus Stählen mit etwa 13 % Cr verlangen zur Erzielung ihrer höchsten Korrosionsbeständigkeit zusätzlich besten Oberflächenzustand (z. B. poliert).

**Tabelle A.1: Hinweise auf die Temperaturen für Warmumformung und Wärmebehandlung <sup>1)</sup> ferritischer nichtrostender Stähle**

Stahlbezeichnung		Warmumformung		Kurzzeichen für die Wärmebehandlung	Glühen	
Kurzname	Werkstoffnummer	Temperatur °C	Abkühlungsart		Temperatur <sup>2)</sup> °C	Abkühlungsart
Standardgüten						
<b>X2CrNi12</b>	<b>1.4003</b>	1 100 bis 800	Luft	A	680 bis 740	Luft
<b>X6Cr13</b>	<b>1.4000</b>				750 bis 800	
<b>X6Cr17</b>	<b>1.4016</b>				750 bis 850	
<b>X6CrMoS17</b>	<b>1.4105</b>				750 bis 850	
<b>X6CrMo17-1</b>	<b>1.4113</b>				750 bis 850	
Sondergüte						
<b>X2CrMoTiS18-2</b>	<b>1.4523</b>	1 100 bis 800	Luft	A	1 000 bis 1 050	Luft

<sup>1)</sup> Für simulierend wärmezubehandelnde Proben sind die Temperaturen für das Glühen zu vereinbaren.  
<sup>2)</sup> Falls die Wärmebehandlung in einem Durchlaufofen erfolgt, bevorzugt man üblicherweise den oberen Bereich der angegebenen Spanne oder überschreitet diese sogar.

**Tabelle A.2: Hinweise auf die Temperaturen für Warmumformung und Wärmebehandlung<sup>1)</sup> martensitischer nichtrostender Stähle**

Stahlbezeichnung		Warmumformung		Kurzeichen für die Wärmebehandlung	Glühen		Abschrecken		Anlassen Temperatur °C	
Kurzname	Werkstoffnummer	Temperatur °C	Abkühlungsart		Temperatur <sup>2)</sup> °C	Abkühlungsart	Temperatur <sup>2)</sup> °C	Abkühlungsart		
Standardgüten										
X12Cr13	1.4006	Luft		A	745 bis 825	Luft	-	-	-	
X12Cr13	1.4005			QT650	-	950 bis 1 000	Öl, Luft	680 bis 780		
X20Cr13	1.4021	Langsame Abkühlung		A	745 bis 825	Luft	-	-	-	
				QT650	-	950 bis 1 000	Öl, Luft	680 bis 780		
X30Cr13	1.4028	Langsame Abkühlung		A	745 bis 825	Luft	-	-	-	
				QT700	-	950 bis 1 050	Öl, Luft	650 bis 750		
X39Cr13	1.4031	Langsame Abkühlung		QT800	-	Luft	-	-	-	
				A	745 bis 825	Luft	-	-	-	
X46Cr13	1.4034	Langsame Abkühlung		QT850	-	Luft	-	-	-	
				A	750 bis 850	Ofen, Luft	-	-	-	
X50CrMoV15	1.4116	Langsame Abkühlung		A	750 bis 850	Ofen, Luft	-	-	-	
				A	750 bis 850	Ofen, Luft	-	-	-	
X14CrMoS17	1.4104	Langsame Abkühlung		A	750 bis 850	Ofen, Luft	-	-	-	
				QT650	-	950 bis 1 070	Öl, Luft	550 bis 650		
X39CrMo17-1	1.4122	Langsame Abkühlung		A	750 bis 850	Ofen, Luft	-	-	-	
				QT750	-	980 bis 1 060	Öl	650 bis 750		
X17CrNi16-2	1.4057	Langsame Abkühlung		A <sup>3)</sup>	680 bis 800	Ofen, Luft	-	-	-	
				QT800 <sup>4)</sup>	-	950 bis 1 050	Öl, Luft	750 bis 800 + 650 bis 700 <sup>4)</sup>		
				QT900	-	Luft	950 bis 1 050	Öl, Luft	600 bis 650	

1) Für simulierend wärmebehandelnde Proben sind die Temperaturen für das Glühen, Abschrecken und Anlassen zu vereinbaren.  
 2) Falls die Wärmebehandlung in einem Durchlaufofen erfolgt, bevorzugt man üblicherweise den oberen Bereich der angegebenen Spanne oder überschreitet diese sogar.  
 3) Zweifaches Glühen kann angebracht sein  
 4) Falls der Nickelgehalt im unteren Bereich der in Tabelle 2 angegebenen Spanne liegt, kann ein einfaches Anlassen bei 620 bis 720 °C ausreichend sein.

(fortgesetzt)

**Tabelle A.2** (abgeschlossen)

Stahlbezeichnung		Warmumformung		Glühen		Abschrecken		Anlassen	
Kurzname	Werkstoffnummer	Temperatur °C	Abkühlungsart	Temperatur <sup>2)</sup> °C	Abkühlungsart	Temperatur <sup>2)</sup> °C	Abkühlungsart	Temperatur °C	
Standardgüten									
X3CrNiMo13-4	1.4313	1 150 bis 900	Luft	A <sup>5)</sup>	600 bis 650	Ofen, Luft	-	-	
				QT650	-	-	950 bis 1 050	Öl, Luft	650 bis 700 + 600 bis 620
				QT780	-	-	950 bis 1 050	Öl, Luft	550 bis 600
				QT900	-	-	950 bis 1 050	Öl, Luft	520 bis 580
X4CrNiMo16-5-1	1.4418	1 150 bis 900	Luft	A <sup>5)</sup>	600 bis 650	Luft, Ofen	-	-	
				QT760	-	-	950 bis 1 050	Öl, Luft	590 bis 620 <sup>6)</sup>
				QT900	-	-	950 bis 1 050	Öl, Luft	550 bis 620
Sondergüten									
X29CrS13	1.4029	1 100 bis 800	Langsame Abkühlung	A	740 bis 820	Luft	-	-	
X70CrMo15	1.4109	1 100 bis 900		QT850	-	-	950 bis 1 050	Öl, Luft	625 bis 675
X105CrMo17	1.4125			A	750 bis 800	Ofen, Luft	-	-	
X90CrMoV18	1.4112	1 100 bis 800		A	780 bis 840	Ofen, Luft	-	-	

1) bis 4) siehe Seite 29

5) Anlassen nach martensitischer Umwandlung

6) Entweder 2 × 4 h oder 1 × 8 h als Mindestzeit



**Tabelle A.3: Hinweise auf die Temperaturen für Warmumformung und Wärmebehandlung <sup>1)</sup>  
ausscheidungshärtender nichtrostender Stähle**

Stahlbezeichnung		Warmumformung		Kurzzeichen für die Wärme- behandlung	Lösungsglühen		Ausscheidungs- härten  Temperatur °C
Kurzname	Werk- stoff- nummer	Temperatur °C	Ab- kühlungs- art		Temperatur °C	Ab- kühlungs- art	
<b>Standardgüten</b>							
<b>X5CrNiCuNb16-4</b>	<b>1.4542</b>	1 150 bis 900	Ofen Luft	AT <sup>3)</sup>	1 030 bis 1 050	Öl, Luft	-
				P800	1 030 bis 1 050		2 h 760 °C/Luft + 4 h 620 °C/Luft
				P930	1 030 bis 1 050		4 h 620 °C/Luft
				P960	1 030 bis 1 050		4 h 590 °C/Luft
				P1070	1 030 bis 1 050		4 h 550 °C/Luft
<b>X7CrNiAl17-7</b>	<b>1.4568</b>		Luft	AT	1 060 bis 1 080	Wasser, Luft	-
<b>X5CrNiMoCuNb14-5</b>	<b>1.4594</b>	1 150 bis 900	Ofen, Luft	AT <sup>3)</sup>	1 030 bis 1 050	Öl, Luft	-
				P930	1 030 bis 1 050		4 h 620 °C/Luft
				P1000	1 030 bis 1 050		4 h 580 °C/Luft
				P1070	1 030 bis 1 050		4 h 550 °C/Luft

- 1) Für simulierend wärmezubehandelnde Proben sind die Temperaturen für das Lösungsglühen zu vereinbaren.  
2) Falls die Wärmebehandlung in einem Durchlaufofen erfolgt, bevorzugt man üblicherweise den oberen Bereich der angegebenen Spanne oder überschreitet diese sogar.  
3) Nicht geeignet für unmittelbare Verwendung; unverzügliches Ausscheidungshärten nach dem Lösungsglühen wird zwecks Rißvermeidung empfohlen.

**Tabelle A.4: Hinweise auf die Temperaturen für Warmumformung und Wärmebehandlung <sup>1)</sup>  
austenitischer nichtrostender Stähle**

Stahlbezeichnung		Warmumformung		Kurzzeichen für die Wärmebehandlung	Lösungsglühen <sup>2)</sup>	
Kurzname	Werkstoffnummer	Temperatur °C	Abkühlungsart		Temperatur <sup>3)4)</sup> °C	Abkühlungsart
<b>Standardgüten</b>						
X10CrNi18-8	1.4310	1 200 bis 900	Luft	AT	1 000 bis 1 100	Wasser, Luft <sup>5)</sup>
X2CrNi18-9	1.4307				1 000 bis 1 100	
X2CrNi19-11	1.4306				1 000 bis 1 100	
X2CrNi18-10	1.4311				1 000 bis 1 100	
X5CrNi18-10	1.4301				1 000 bis 1 100	
X8CrNiS18-9	1.4305				1 000 bis 1 100	
X6CrNiTi18-10	1.4541				1 020 bis 1 120	
X4CrNi18-12	1.4303				1 000 bis 1 100	
X2CrNiMo17-12-2	1.4404				1 020 bis 1 120	
X2CrNiMoN17-11-2	1.4406				1 020 bis 1 120	
X5CrNiMo17-12-2	1.4401				1 020 bis 1 120	
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571				1 020 bis 1 120	
X2CrNiMo17-12-3	1.4432				1 020 bis 1 120	
X2CrNiMoN17-13-3	1.4429				1 020 bis 1 120	
X3CrNiMo17-13-3	1.4436				1 020 bis 1 120	
X2CrNiMo18-14-3	1.4435				1 020 bis 1 120	
X2CrNiMoN17-13-5	1.4439				1 020 bis 1 120	
X3CrNiCu18-9-4	1.4567				1 000 bis 1 100	
X1NiCrMoCu25-20-5	1.4539	1 050 bis 1 150				
<b>Sondergüten</b>						
X6CrNiNb18-10	1.4450	1 150 bis 850	Luft	AT	1 020 bis 1 120	Wasser, Luft <sup>5)</sup>
X6CrNiMoNb17-12-2	1.4580				1 020 bis 1 120	
X2CrNiMo18-15-4	1.4438				1 020 bis 1 120	
X1CrNiSi18-15-4	1.4361	1 150 bis 900			1 100 bis 1 160	
X3CrNiCu19-9-2	1.4560				1 000 bis 1 100	
X6CrNiCuS18-9-2	1.4570				1 000 bis 1 100	
X3CrNiCuMo17-11-3-2	1.4578				1 000 bis 1 100	
X1NiCrMoCu31-27-4	1.4563	1 150 bis 850			1 050 bis 1 150	
X1CrNiMoCuN25-25-5	1.4537	1 200 bis 950			1 120 bis 1 180	
X1CrNiMoCuN20-18-7	1.4547				1 140 bis 1 200	
X1NiCrMoCuN25-20-7	1.4529		1 120 bis 1 180			

<sup>1)</sup> Für simulierend wärmezubehandelnde Proben sind die Temperaturen für das Lösungsglühen zu vereinbaren.  
<sup>2)</sup> Falls die Wärmebehandlung in einem Durchlaufofen erfolgt, bevorzugt man üblicherweise den oberen Bereich der angegebenen Spanne oder überschreitet diese sogar.  
<sup>3)</sup> Das Lösungsglühen kann entfallen, falls die Bedingungen für das Warmumformen und anschließende Abkühlen so sind, daß die Anforderungen an die mechanischen Eigenschaften des Erzeugnisses und die in EU 114 definierte Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion eingehalten werden.  
<sup>4)</sup> Bei einer Wärmebehandlung im Rahmen der Weiterverarbeitung ist der untere Bereich der für das Lösungsglühen angegebenen Spanne anzustreben, da andernfalls die mechanischen Eigenschaften beeinträchtigt werden könnten. Falls bei der Wärmeumformung die untere Grenze der Lösungsglüh-temperatur nicht unterschritten wurde, reicht bei Wiederholungsglühen bei den Mo-freien Stählen eine Temperatur von 980 °C, bei den Stählen mit bis zu 3 % Mo eine Temperatur von 1 000 °C und bei den Stählen mit mehr als 3 % Mo eine Temperatur von 1 020 °C als untere Grenze aus.  
<sup>5)</sup> Abkühlung ausreichend schnell.

**Tabelle A.5: Hinweise auf die Temperaturen für Warmumformung und Wärmebehandlung<sup>1)</sup>  
austenitisch-ferritischer nichtrostender Stähle**

Stahlbezeichnung		Warmumformung		Kurzzzeichen für die Wärmebehandlung	Lösungsglühen	
Kurzname	Werkstoffnummer	Temperatur °C	Abkühlungsart		Temperatur <sup>3)</sup> °C	Abkühlungsart
<b>Standardgüten</b>						
<b>X3CrNiMoN27-5-2</b>	<b>1.4460</b>	1 200 bis 950	Luft	AT	1 020 bis 1 100	Wasser, Luft <sup>4)</sup>
<b>X2CrNiMoN22-5-3</b>	<b>1.4462</b>				1 020 bis 1 100	
<b>Sondergüten</b>						
<b>X2CrNiN23-4</b>	<b>1.4362</b>	1 200 bis 1 000	Luft	AT	950 bis 1 050	Wasser, Luft
<b>X2CrNiMoCuN25-6-3</b>	<b>1.4507</b>				1 040 bis 1 120	Wasser
<b>X2CrNiMoN25-7-4</b>	<b>1.4410</b>				1 040 bis 1 120	Wasser
<b>X2CrNiMoCuWN25-7-4</b>	<b>1.4501</b>				1 040 bis 1 120	Wasser
<p>1) Für simulierend wärmezubehandelnde Proben sind die Temperaturen für das Lösungsglühen zu vereinbaren.</p> <p>2) Falls die Wärmebehandlung in einem Durchlaufofen erfolgt, bevorzugt man üblicherweise den oberen Bereich der angegebenen Spanne oder überschreitet diese sogar.</p> <p>3) Das Lösungsglühen kann entfallen, falls die Bedingungen für das Warmumformen und anschließende Abkühlen so sind, daß die Anforderungen an die mechanischen Eigenschaften des Erzeugnisses und die in EU 114 definierte Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion eingehalten werden.</p> <p>4) Abkühlung ausreichend schnell.</p>						

## Anhang B (informativ)

### In Betracht kommende Maßnormen

- EURONORM 17 Walzdraht aus üblichen unlegierten Stählen zum Ziehen; Maße und zulässige Abweichungen  
 EURONORM 58 Warmgewalzter Flachstahl für allgemeine Verwendung  
 EURONORM 59 Warmgewalzter Vierkantstahl für allgemeine Verwendung  
 EURONORM 60 Warmgewalzter Rundstahl für allgemeine Verwendung  
 EURONORM 61 Warmgewalzter Sechskantstahl  
 EURONORM 65 Warmgewalzter Rundstahl für Schrauben und Niete  
 ISO 286-1 ISO system of limits and fits – Part 1: Bases of tolerances, deviations and fits

ANMERKUNG: Die Anmerkungen in Tabelle 6 enthalten Informationen für Toleranzen für blanke Stäbe; besondere Vereinbarungen sind erforderlich, wenn solche Information verbindlich werden soll.

## Anhang C (informativ)

### Literaturhinweise

- EN 10028-7<sup>1)</sup> Flacherzeugnisse aus Druckbehälterstählen – Teil 7: Nichtrostende Stähle  
 EN 10088-1 Nichtrostende Stähle – Teil 1: Verzeichnis der nichtrostenden Stähle  
 EN 10088-2 Nichtrostende Stähle – Teil 2: Technische Lieferbedingungen für Blech und Band für allgemeine Verwendung  
 EN 10213-4<sup>1)</sup> Technische Lieferbedingungen für Stahlguß für Druckbehälter – Teil 4: Austenitische und austenitisch-ferritische Stahlsorten  
 EN 10222-6<sup>1)</sup> Schmiedestücke aus Stahl für Druckbehälter – Teil 6: Nichtrostende austenitische, martensitische und austenitisch-ferritische Stähle  
 EURONORM 95 Hitzebeständige Stähle – Technische Lieferbedingungen  
 EURONORM 119-5 Kaltstauch- und Kaltfließpreßstähle – Teil 5: Gütevorschriften für nichtrostende Stähle  
 EURONORM 144 Runder Walzdraht aus nichtrostendem und hitzebeständigem Stahl zur Herstellung von Schweißzusätzen – Technische Lieferbedingungen  
 EURONORM 151-1 Federdraht aus nichtrostenden Stählen – Technische Lieferbedingungen  
 EURONORM 151-2 Federband aus nichtrostenden Stählen – Technische Lieferbedingungen

<sup>1)</sup> Z. Z. Entwurf