

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 |
|--|-------|---|-------|
| Vorwort | 2 | 8.4 Korrosionschemische Eigenschaften | 4 |
| 1 Anwendungsbereich | 2 | 8.5 Mechanische Eigenschaften | 4 |
| 2 Normative Verweisungen | 2 | 8.6 Oberflächenbeschaffenheit | 4 |
| 3 Definitionen | 3 | 8.7 Innere Beschaffenheit | 4 |
| 3.1 Nichtrostende Stähle | 3 | 9 Prüfung | 4 |
| 3.2 Erzeugnisformen | 3 | 9.1 Allgemeines | 4 |
| 3.3 Wärmebehandlungsarten | 3 | 9.2 Vereinbarung von Prüfungen und Prüfbescheinigungen | 4 |
| 4 Maße und Grenzabmaße | 3 | 9.3 Spezifische Prüfung | 4 |
| 5 Gewichtserrechnung und zulässige Gewichtsabweichungen | 3 | 9.4 Prüfverfahren | 5 |
| 6 Bezeichnung und Bestellung | 3 | 9.5 Wiederholungsprüfungen | 5 |
| 6.1 Bezeichnung der Stahlsorten | 3 | 10 Kennzeichnung | 5 |
| 6.2 Bestellbezeichnung | 3 | Anhang A (informativ) Hinweise für die weitere Behandlung (einschließlich Wärmebehand- lung) bei der Herstellung | 28 |
| 7 Sorteneinteilung | 3 | Anhang B (informativ) In Betracht kommende Maßnormen | 33 |
| 8 Anforderungen | 3 | Anhang C (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 10003-1¹⁾
Metallische Werkstoffe – Härteprüfung – Brinell – Teil 1: Prüfverfahren
- EURONORM 18²⁾
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 114²⁾
Ermittlung der Beständigkeit nichtrostender austenitischer Stähle gegen interkristalline Korrosion; Korrosionsversuch in Schwefelsäure-Kupfersulfat-Lösung (Prüfung nach Monypenny-Strauß)
- EURONORM 168²⁾
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.

¹⁾ Z. Z. Entwurf

²⁾ 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 ≤ 160 mm Durchmesser oder Dicke (Längsproben)

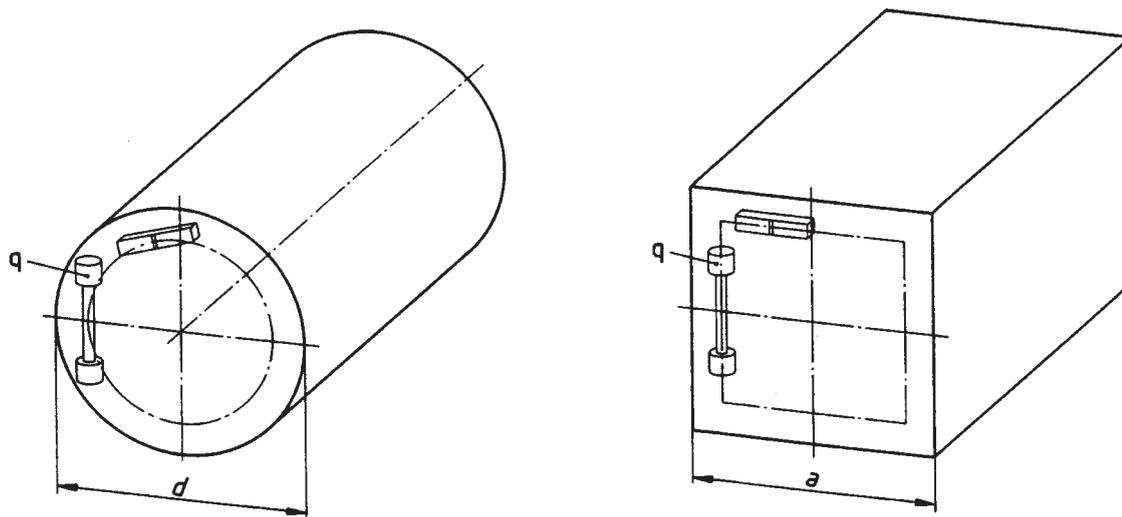


Bild 2: Probenlage bei Stäben > 160 mm Durchmesser oder Dicke (Querproben)

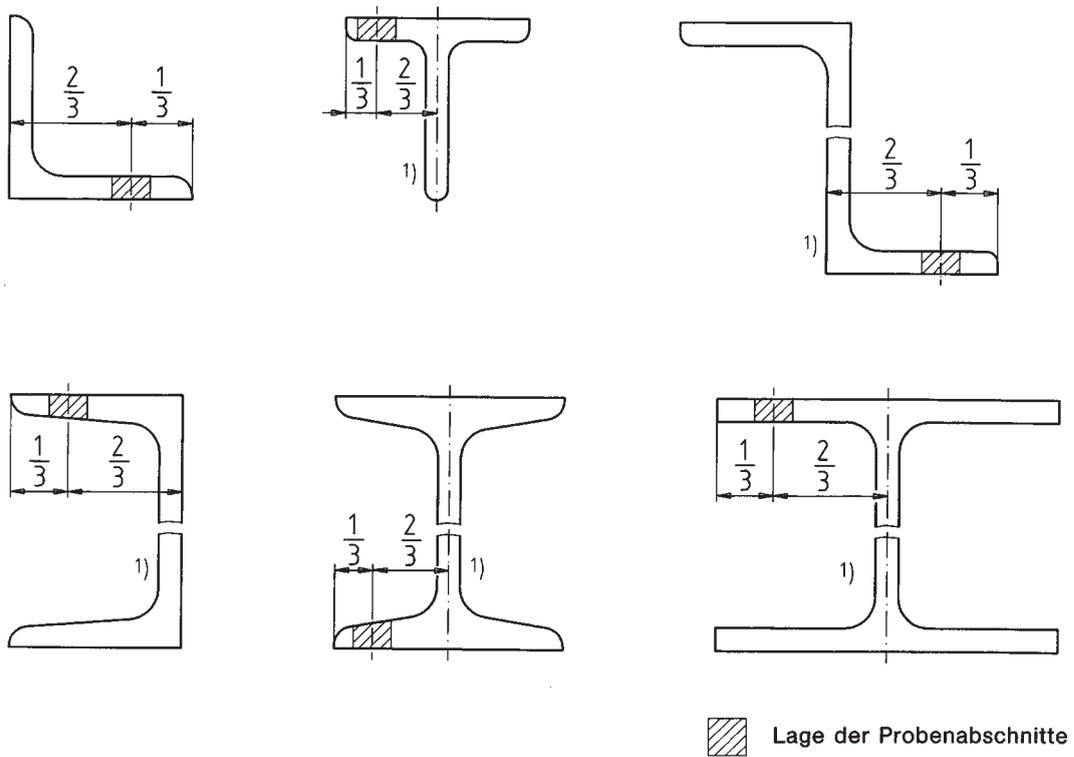


Bild 3: Probenlage bei Trägern, U-Stahl, Winkelstahl, T-Stahl und Z-Stahl

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) ¹⁾ 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 ²⁾ | | 12,00 bis 14,00 | | | | |
| X6Cr17 | 1.4016 | 0,08 | 1,00 | 1,00 | 0,040 | ≤ 0,030 ²⁾ | | 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 ²⁾ | | 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)¹⁾ 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) ²⁾ | | | | | | | | | | | | | |
| X12Cr13 | 1.4006 | 0,08 bis 0,15 | 1,00 | 1,50 | 0,040 | ≤ 0,030 ³⁾ | 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 ³⁾ | 12,00 bis 14,00 | | | | | | |
| X30Cr13 | 1.4028 | 0,26 bis 0,35 | 1,00 | 1,50 | 0,040 | ≤ 0,030 ³⁾ | 12,00 bis 14,00 | | | | | | |
| X39Cr13 | 1.4031 | 0,36 bis 0,42 | 1,00 | 1,00 | 0,040 | ≤ 0,030 ³⁾ | 12,50 bis 14,50 | | | | | | |
| X46Cr13 | 1.4034 | 0,43 bis 0,50 | 1,00 | 1,00 | 0,040 | ≤ 0,030 ³⁾ | 12,50 bis 14,50 | | | | | | |
| X50CrMoV15 | 1.4116 | 0,45 bis 0,55 | 1,00 | 1,00 | 0,040 | ≤ 0,030 ³⁾ | 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 ³⁾ | 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 ³⁾ | 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 ³⁾ | 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 ³⁾ | 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 ⁴⁾ | 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) ²⁾ | | | | | | | | | | | | | |
| 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 ³⁾ | 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 ³⁾ | 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 ³⁾ | 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 gereinigter 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) ¹⁾ der austenitischen nichtrostenden Stähle

| Stahlbezeichnung | | Massenanteil in % | | | | | |
|----------------------|-----------------|-------------------|---------------|---------------|--------|-----------------------|---------------|
| Kurzname | Werkstoffnummer | C | Si | Mn | P max. | S | N |
| Standardgüten | | | | | | | |
| 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 ²⁾ | ≤ 0,11 |
| X2CrNi19-11 | 1.4306 | ≤ 0,030 | ≤ 1,00 | ≤ 2,00 | 0,045 | ≤ 0,030 ²⁾ | ≤ 0,11 |
| X2CrNiN18-10 | 1.4311 | ≤ 0,030 | ≤ 1,00 | ≤ 2,00 | 0,045 | ≤ 0,030 ²⁾ | 0,12 bis 0,22 |
| X5CrNi18-10 | 1.4301 | ≤ 0,07 | ≤ 1,00 | ≤ 2,00 | 0,045 | ≤ 0,030 ²⁾ | ≤ 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 ²⁾ | |
| X4CrNi18-12 | 1.4303 | ≤ 0,06 | ≤ 1,00 | ≤ 2,00 | 0,045 | ≤ 0,030 ²⁾ | ≤ 0,11 |
| X2CrNiMo17-12-2 | 1.4404 | ≤ 0,030 | ≤ 1,00 | ≤ 2,00 | 0,045 | ≤ 0,030 ²⁾ | ≤ 0,11 |
| X2CrNiMoN17-11-2 | 1.4406 | ≤ 0,030 | ≤ 1,00 | ≤ 2,00 | 0,045 | ≤ 0,030 ²⁾ | 0,12 bis 0,22 |
| X5CrNiMo17-12-2 | 1.4401 | ≤ 0,07 | ≤ 1,00 | ≤ 2,00 | 0,045 | ≤ 0,030 ²⁾ | ≤ 0,11 |
| X6CrNiMoTi17-12-2 | 1.4571 | ≤ 0,08 | ≤ 1,00 | ≤ 2,00 | 0,045 | ≤ 0,030 ²⁾ | |
| X2CrNiMo17-12-3 | 1.4432 | ≤ 0,030 | ≤ 1,00 | ≤ 2,00 | 0,045 | ≤ 0,030 ²⁾ | ≤ 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 ²⁾ | ≤ 0,11 |
| X2CrNiMo18-14-3 | 1.4435 | ≤ 0,030 | ≤ 1,00 | ≤ 2,00 | 0,045 | ≤ 0,030 ²⁾ | ≤ 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 ²⁾ | ≤ 0,11 |
| X1NiCrMoCu25-20-5 | 1.4539 | ≤ 0,020 | ≤ 0,70 | ≤ 2,00 | 0,030 | ≤ 0,010 | ≤ 0,15 |
| Sondergüten | | | | | | | |
| 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 ²⁾ | ≤ 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 |

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.

| Massenanteil in % | | | | | |
|----------------------|---------------|---------------|-----------------|-------------------------------|----------------|
| Cr | Cu | Mo | Nb | Ni | Ti |
| Standardgüten | | | | | |
| 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 ³⁾ | |
| 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 ³⁾ | 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 ³⁾ | |
| 16,50 bis 18,50 | | 2,00 bis 2,50 | | 10,00 bis 12,00 ³⁾ | |
| 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 ³⁾ | 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 ³⁾ | |
| 16,50 bis 18,50 | | 2,50 bis 3,00 | | 10,50 bis 13,00 ³⁾ | |
| 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 | |
| Sondergüten | | | | | |
| 17,00 bis 19,00 | | | 10 × C bis 1,00 | 9,00 bis 12,00 ³⁾ | |
| 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 ³⁾ | |
| 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 | |

³⁾ 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 ²⁾ | 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 ¹⁾ Massenanteil in % |
|--------------------|--|--------------|--|
| Kohlenstoff | | $\leq 0,030$ | + 0,005 |
| | > 0,030 | $\leq 0,20$ | $\pm 0,01$ |
| | > 0,20 | $\leq 0,50$ | $\pm 0,02$ |
| | > 0,50 | $\leq 1,20$ | $\pm 0,03$ |
| Silicium | | $\leq 1,00$ | + 0,05 |
| | > 1,00 | $\leq 4,50$ | $\pm 0,10$ |
| Mangan | | $\leq 1,00$ | + 0,03 |
| | > 1,00 | $\leq 2,00$ | $\pm 0,04$ |
| Phosphor | | $\leq 0,045$ | + 0,005 |
| Schwefel | | $\leq 0,015$ | + 0,003 |
| | > 0,015 | $\leq 0,030$ | + 0,005 |
| | $\geq 0,15$ | $\leq 0,35$ | $\pm 0,02$ |
| Stickstoff | $\geq 0,05$ | $\leq 0,35$ | $\pm 0,01$ |
| Aluminium | $\geq 0,70$ | $\leq 1,50$ | $\pm 0,10$ |
| Chrom | $\geq 10,50$ | < 15,00 | $\pm 0,15$ |
| | $\geq 15,00$ | $\leq 20,00$ | $\pm 0,20$ |
| | > 20,00 | $\leq 28,00$ | $\pm 0,25$ |
| Kupfer | | $\leq 1,00$ | $\pm 0,07$ |
| | > 1,00 | $\leq 5,00$ | $\pm 0,10$ |
| Molybdän | | $\leq 0,60$ | $\pm 0,03$ |
| | > 0,60 | < 1,75 | $\pm 0,05$ |
| | $\geq 1,75$ | $\leq 7,00$ | $\pm 0,10$ |
| Niob | | $\leq 1,00$ | $\pm 0,05$ |
| Nickel | | $\leq 1,00$ | $\pm 0,03$ |
| | > 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 | $\leq 32,00$ | $\pm 0,20$ |
| Titan | | $\leq 0,80$ | $\pm 0,05$ |
| Wolfram | | $\leq 1,00$ | $\pm 0,05$ |
| Vanadium | | $\leq 0,20$ | $\pm 0,03$ |

¹⁾ 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 Oberflächenbeschaffenheit¹⁾

| | Kurzzzeichen ²⁾ | 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 ³⁾ , 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 ³⁾ , 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 ³⁾ , gebeizt | Zunderfrei | x | x | - | Toleranz \geq IT14 ⁵⁾⁶⁾ |
| | 1X | Warmgeformt, wärmebehandelt ³⁾ , vorbearbeitet (geschält oder vorgedreht) | Metallisch sauber | - | x | - | Toleranz \geq IT12 ⁵⁾⁶⁾ |
| | 2H | Wärmebehandelt ³⁾ , mechanisch oder chemisch entzundert, kalt weiterverarbeitet ⁴⁾ | 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 ⁵⁾⁶⁾ |
| | 2D | Kalt weiterverarbeitet ⁴⁾ , wärmebehandelt ³⁾ , gebeizt, (nachgezogen) | Glatter als Ausführungen 1E oder 1D | - | x | - | Ausführung für gute Umformbarkeit (Kaltstauchen) |
| | 2B | Wärmebehandelt ³⁾ , bearbeitet (geschält), mechanisch geglättet | Glatter und blanker als Ausführungen 1E, 1D, 1X | - | x | - | Vorausführung für enge ISO-Toleranzen Toleranz IT9 bis IT11 ⁵⁾⁶⁾ |
| 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 ⁵⁾⁶⁾ |
| | 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 ⁵⁾⁶⁾ |

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 Warmumformen 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 mm max. | Härte HB ¹⁾²⁾ max. | 0,2%- Dehn- grenze $R_{p0,2}$ ³⁾ N/mm ² min. | Zugfestigkeit R_m ²⁾³⁾ N/mm ² | Bruchdehnung A ²⁾³⁾ % min. (längs) | Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion ⁴⁾ | |
|--|----------------------|---------------------|-------------------------------------|---|---|---|---|----------------------------|
| Kurzname | Werkstoff- nummer | | | | | | im Lieferzustand | im geschweißten Zustand |
| Standardgüten | | | | | | | | |
| X2CrNi12 | 1.4003 | 100 | 200 | 260 | 450 bis 600 | 20 | nein | nein |
| X6Cr13 | 1.4000 | 25 | 200 | 230 | 400 bis 630 | 20 | nein | nein |
| X6Cr17 | 1.4016 | 100 | 200 | 240 | 400 bis 630 | 20 | ja | nein |
| X6CrMoS17 | 1.4105 | 100 | 200 | 250 | 430 bis 630 | 20 | nein | nein |
| X6CrMo17-1 | 1.4113 | 100 | 200 | 280 | 440 bis 660 | 18 | ja | nein |
| Sondergüten | | | | | | | | |
| X2CrMoTiS18-2 | 1.4523 | 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/mm² erhöht und der Mindestdehnungswert auf 10% verringert werden bei kalt nachgezogenen Profilen und Stäben in Dicken ≤ 35 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 ¹⁾ | Härte HB ²⁾ max. | 0,2%- Dehn- grenze <i>R_{p0,2}</i> ³⁾ N/mm ² min. | Zugfestigkeit <i>R_m</i> ³⁾ N/mm ² | Bruch- dehnung | | Kerbschlag- arbeit (ISO-V) KV J min. | |
|---------------------|----------------------|--------------------------|--|-----------------------------------|--|--|-----------------------------|-----------------------------|---|--------|
| Kurzname | Werkstoff- nummer | | | | | | <i>A</i> ³⁾ % | <i>A</i> ³⁾ % | (längs) | (quer) |
| Standardgüten | | | | | | | | | | |
| X12Cr13 | 1.4006 | | A | 220 ⁴⁾ | - | max. 730 ⁴⁾ | - | - | - | - |
| | | ≤ 160 | QT650 | - | 450 | 650 bis 850 | 15 | - | 25 | - |
| X12CrS13 | 1.4005 | | A | 220 ⁴⁾ | - | max. 730 ⁴⁾ | - | - | - | - |
| | | ≤ 160 | QT650 | - | 450 | 650 bis 850 | 12 | - | - | - |
| X20Cr13 | 1.4021 | | A | 230 ⁴⁾ | - | max. 760 ⁴⁾ | - | - | - | - |
| | | ≤ 160 | QT700 | - | 500 | 700 bis 850 | 13 | - | 25 | - |
| | | | QT800 | - | 600 | 800 bis 950 | 12 | - | 20 | - |
| X30Cr13 | 1.4028 | | A | 245 ⁴⁾ | - | max. 800 ⁴⁾ | - | - | - | - |
| | | ≤ 160 | QT850 | - | 650 | 850 bis 1000 | 10 | - | - | - |
| X39Cr13 | 1.4031 | | A | 245 ⁴⁾ | - | max. 800 ⁴⁾ | - | - | - | - |
| X46Cr13 | 1.4034 | | A | 245 ⁴⁾ | - | max. 800 ⁴⁾ | - | - | - | - |
| X50CrMoV15 | 1.4116 | | A | 280 ⁴⁾ | - | max. 900 ⁴⁾ | - | - | - | - |
| X14CrMoS17 | 1.4104 | | A | 220 ⁴⁾ | - | max. 730 ⁴⁾ | - | - | - | - |
| | | ≤ 60 | QT650 | - | 500 | 650 bis 850 | 12 | - | - | - |
| | | 60 < <i>d</i> ≤ 160 | | | | | 10 | - | - | - |
| X39CrMo17-1 | 1.4122 | | A | 280 ⁴⁾ | - | max. 900 ⁴⁾ | - | - | - | - |
| | | ≤ 60 | QT750 | - | 550 | 750 bis 950 | 12 | - | 20 | - |
| | | 60 < <i>d</i> ≤ 160 | | | | | | | 14 | |
| X17CrNi16-2 | 1.4057 | | A | 295 ⁴⁾ | - | max. 950 ⁴⁾ | - | - | - | - |
| | | ≤ 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/mm² erhöht werden bei kalt nachgezogenen Profilen und Stäben in Dicken ≤ 35 mm.

(fortgesetzt)

Tabelle 8 (abgeschlossen)

| Stahlbezeichnung | | Dicke (<i>d</i>) mm | Wärmebehandlungs- zustand ¹⁾ | Härte HB ²⁾ max. | 0,2%- Dehn- grenze <i>R_{p0,2}</i> ³⁾ N/mm ² min. | Zugfestigkeit <i>R_m</i> ³⁾ N/mm ² | Bruch- dehnung | | Kerbschlag- arbeit (ISO-V) KV J min. | |
|--------------------------|----------------------|--------------------------|--|-----------------------------------|--|--|-----------------------------|-----------------------------|---|--------|
| Kurzname | Werkstoff- nummer | | | | | | <i>A</i> ³⁾ % | <i>A</i> ³⁾ % | (längs) | (quer) |
| Standardgüten | | | | | | | | | | |
| X3CrNiMo13-4 | 1.4313 | | 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 | | |
| X4CrNiMo16-5-1 | 1.4418 | | 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 | | | | | | | | | | |
| X29CrS13 | 1.4029 | ≤ 160 | A | 245 ⁴⁾ | - | max. 800 ⁴⁾ | - | - | - | - |
| | | | QT850 | - | 650 | 850 bis 1000 | 9 | - | - | - |
| X70CrMo15 | 1.4109 | ≤ 100 | A | 280 ⁴⁾ | - | max. 90 ⁴⁾ | - | - | - | - |
| X105CrMo17 | 1.4125 | ≤ 100 | A | 285 ⁴⁾ | - | - | - | - | - | - |
| X90CrMoV18 | 1.4112 | ≤ 100 | A | 265 ⁴⁾ | - | - | - | - | - | - |
| 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 | Wärmebehandlungs-zustand ¹⁾ | Härte ²⁾ | 0,2%-Dehn-grenze | Zugfestigkeit | Bruch-dehnung | Kerbschlag-arbeit (ISO-V) |
|---|------------------|---------|--|---------------------|---|----------------------------|---------------------------|----------------------------|
| Kurzname | Werkstoff-nummer | mm max. | | HB max. | $R_{p0,2}$ N/mm ² min. | R_m N/mm ² | A % min. (längs) | KV J min. (längs) |
| Standardgüten | | | | | | | | |
| X5CrNiCuNb16-4 | 1.4542 | 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 | - |
| X7CrNiAl17-7 | 1.4568 | 30 | AT ³⁾ | 255 | - | max. 850 | - | - |
| X5CrNiMoCuNb14-5 | 1.4594 | 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 ¹⁾²⁾ HB max. | 0,2%- Dehn- grenze <i>R_{p0,2}</i> ³⁾ N/mm ² min. | 1 %- Dehn- grenze <i>R_{p1,0}</i> ³⁾ N/mm ² min. | Zug- festig- keit <i>R_m</i> ²⁾³⁾ N/mm ² | Bruchdehnung <i>A</i> ²⁾³⁾ % | | Kerbschlagarbeit (ISO-V) KV | | Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion ⁴⁾ | |
|----------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------------------|--|---|--|---|--------|-----------------------------------|--------|---|--|
| | | | | | | | (längs) | (quer) | (längs) | (quer) | im Lieferzustand | im sensibilisierten Zustand ⁵⁾ |
| Standardgüten | | | | | | | | | | | | |
| X10CrNi18-8 | 1.4310 | <i>d</i> ≤ 40 | 230 | 195 | 230 | 500 bis 750 | 40 | - | - | - | nein | nein |
| X2CrNi18-9 | 1.4307 | <i>d</i> ≤ 160 | 215 | 175 | 210 | 450 bis 680 | 45 | - | 100 | - | ja | ja |
| | | 160 < <i>d</i> ≤ 250 | | | | | | | 60 | | | |
| X2CrNi19-11 | 1.4306 | <i>d</i> ≤ 160 | 215 | 180 | 215 | 460 bis 680 | 45 | - | 100 | - | ja | ja |
| | | 160 < <i>d</i> ≤ 250 | | | | | | | 60 | | | |
| X2CrNiN18-10 | 1.4311 | <i>d</i> ≤ 160 | 230 | 270 | 305 | 550 bis 760 | 40 | - | 100 | - | ja | ja |
| | | 160 < <i>d</i> ≤ 250 | | | | | | | 60 | | | |
| X5CrNi18-10 | 1.4301 | <i>d</i> ≤ 160 | 215 | 190 | 225 | 500 bis 700 | 45 | - | 100 | - | ja | nein ⁶⁾ |
| | | 160 < <i>d</i> ≤ 250 | | | | | | | 60 | | | |
| X8CrNiS18-9 | 1.4305 | <i>d</i> ≤ 160 | 230 | 190 | 225 | 500 bis 750 | 35 | - | - | - | nein | nein |
| | | 160 < <i>d</i> ≤ 250 | | | | | | | 100 | | | |
| X6CrNiTi18-10 | 1.4541 | <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/mm² 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 ¹⁾²⁾ HB max. | 0,2%- Dehn- grenze <i>R_{p0,2}</i> ³⁾ N/mm ² min. | 1 %- Dehn- grenze <i>R_{p1,0}</i> ³⁾ N/mm ² min. | Zug- festig- keit <i>R_m</i> ²⁾³⁾ N/mm ² | Bruchdehnung <i>A₂</i> ³⁾ % | | Kerbschlagarbeit (ISO-V) | | Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion ⁴⁾ | | |
|-------------------|-------------------------|-------------------------------------|--|---|--|---|--------|-----------------------------|--------|---|--------------------|--|
| | | | | | | (längs) | (quer) | (längs) | (quer) | | (längs) | (quer) |
| Kurzname | Werkstoff- nummer | Standardgüten | | | | | | | | | im Lieferzustand | im sensibilisierten Zustand ⁵⁾ |
| X4CrNi18-12 | 1.4303 | <i>d</i> ≤ 160 | 190 | 225 | 500 bis 700 | 45 | - | 100 | - | ja | nein ⁶⁾ | |
| | | 160 < <i>d</i> ≤ 250 | | | | - | 35 | - | 60 | | | |
| X2CrNiMo17-12-2 | 1.4404 | <i>d</i> ≤ 160 | 200 | 235 | 500 bis 700 | 40 | - | 100 | - | ja | ja | |
| | | 160 < <i>d</i> ≤ 250 | | | | - | 30 | - | 60 | | | |
| X2CrNiMoNi17-11-2 | 1.4406 | <i>d</i> ≤ 160 | 280 | 315 | 580 bis 800 | 40 | - | 100 | - | ja | ja | |
| | | 160 < <i>d</i> ≤ 250 | | | | - | 30 | - | 60 | | | |
| X5CrNiMo17-12-2 | 1.4401 | <i>d</i> ≤ 160 | 200 | 235 | 500 bis 700 | 40 | - | 100 | - | ja | nein ⁶⁾ | |
| | | 160 < <i>d</i> ≤ 250 | | | | - | 30 | - | 60 | | | |
| X6CrNiMoTi17-12-2 | 1.4571 | <i>d</i> ≤ 160 | 200 | 235 | 500 bis 700 | 40 | - | 100 | - | ja | ja | |
| | | 160 < <i>d</i> ≤ 250 | | | | - | 30 | - | 60 | | | |
| X2CrNiMo17-12-3 | 1.4432 | <i>d</i> ≤ 160 | 200 | 235 | 500 bis 700 | 40 | - | 100 | - | ja | ja | |
| | | 160 < <i>d</i> ≤ 250 | | | | - | 30 | - | 60 | | | |
| X2CrNiMoNi17-13-3 | 1.4429 | <i>d</i> ≤ 160 | 280 | 315 | 580 bis 800 | 40 | - | 100 | - | ja | ja | |
| | | 160 < <i>d</i> ≤ 250 | | | | - | 30 | - | 60 | | | |
| X3CrNiMo17-13-3 | 1.4436 | <i>d</i> ≤ 160 | 200 | 235 | 500 bis 700 | 40 | - | 100 | - | ja | nein ⁶⁾ | |
| | | 160 < <i>d</i> ≤ 250 | | | | - | 30 | - | 60 | | | |

1) bis 6) siehe Seite 19

(fortgesetzt)

Tabelle 10 (fortgesetzt)

| Stahlbezeichnung | Dicke <i>d</i> mm | Härte ¹⁾²⁾ HB max. | 0,2%- Dehn- grenze <i>R_{p0,2}</i> ³⁾ N/mm ² min. | 1%- Dehn- grenze <i>R_{p1,0}</i> ³⁾ N/mm ² min. | Zug- festig- keit <i>R_m</i> ²⁾³⁾ N/mm ² | Bruchdehnung <i>A</i> ²⁾³⁾ % | | Kerbschlagarbeit (ISO-V) KV J min. | | Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion ⁴⁾ | | |
|-------------------|-------------------------|-------------------------------------|--|--|--|---|--------|--|--------|---|--|----|
| | | | | | | (längs) | (quer) | (längs) | (quer) | im Lieferzustand | im sensibilisierten Zustand ⁵⁾ | |
| 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 ¹⁾²⁾ HB max. | 0,2%- Dehn- grenze $R_{p0,2}^{3)}$ N/mm ² min. | 1 %- Dehn- grenze $R_{p1,0}^{3)}$ N/mm ² min. | Zug- festig- keit $R_m^{2)3)}$ N/mm ² | Bruchdehnung $A^{2)3)}$ % | | Kerbschlagarbeit (ISO-V) KV J min. | | Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion ⁴⁾ | |
|---------------------|----------------------|-------------------------------------|--|---|--|---------------------------------|--------|--|--------|---|--|
| | | | | | | (längs) | (quer) | (längs) | (quer) | im Lieferzustand | im sensibilisierten Zustand ⁵⁾ |
| 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 ¹⁾ HB max. | 0,2%- Dehn- grenze <i>R_{p0,2}</i> ²⁾ N/mm ² min. | Zug- festigkeit <i>R_m</i> ²⁾ N/mm ² | Bruch- dehnung <i>A</i> ²⁾ % min. (längs) | Kerb- schlag- arbeit (ISO-V) KV J min. (längs) | Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion ³⁾ | |
|--|----------------------|--------------------------|-----------------------------------|--|---|---|---|--|---|
| Kurzname | Werkstoff- nummer | | | | | | | im Liefer- zustand | im ge- schweißten Zustand ⁴⁾ |
| Standardgüten | | | | | | | | | |
| X3CrNiMoN27-5-2 | 1.4460 | <i>d</i> ≤ 160 | 260 | 460 | 620 bis 880 | 20 | 85 | ja | ja |
| X2CrNiMoN22-5-3 | 1.4462 | <i>d</i> ≤ 160 | 270 | 450 | 650 bis 880 | 25 | 100 | ja | ja |
| Sondergüten | | | | | | | | | |
| X2CrNiN23-4 | 1.4362 | <i>d</i> ≤ 160 | 260 | 400 | 600 bis 830 | 25 | 100 | ja | ja |
| X2CrNiMoCuN25-6-3 | 1.4507 | <i>d</i> ≤ 160 | 270 | 500 | 700 bis 900 | 25 | 100 | ja | ja |
| X2CrNiMoN25-7-4 | 1.4410 | <i>d</i> ≤ 160 | 290 | 530 | 730 bis 930 | 25 | 100 | ja | ja |
| X2CrNiMoCuWN25-7-4 | 1.4501 | <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 ¹⁾ | Mindestwert der 0,2%-Dehngrenze (N/mm ²) bei einer Temperatur (in °C) von | | | | | | |
|----------------------|----------------------|---|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Kurzname | Werkstoff- nummer | | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 |
| Standardgüten | | | | | | | | | |
| X2CrNi12 | 1.4003 | A | 240 | 230 | 220 | 215 | 210 | - | - |
| X6Cr13 | 1.4000 | A | 220 | 215 | 210 | 205 | 200 | 195 | 190 |
| X6Cr17 | 1.4016 | A | 220 | 215 | 210 | 205 | 200 | 195 | 190 |
| X6CrMoS17 | 1.4105 | A | 230 | 220 | 215 | 210 | 205 | 200 | 195 |
| X6CrMo17-1 | 1.4113 | A | 250 | 240 | 230 | 220 | 210 | 205 | 200 |
| Sondergüte | | | | | | | | | |
| X2CrMoTiS18-2 | 1.4523 | 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 ²) bei einer Temperatur (in °C) von | | | | | | |
|-----------------------|-----------------|---------------------------------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Kurzname | Werkstoffnummer | | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 |
| Standardgüten | | | | | | | | | |
| X12Cr13 | 1.4006 | QT650 | 420 | 410 | 400 | 385 | 365 | 335 | 305 |
| X20Cr13 | 1.4021 | QT700 | 460 | 445 | 430 | 415 | 395 | 365 | 330 |
| | | QT800 | 515 | 495 | 475 | 460 | 440 | 405 | 355 |
| X39CrMo17-1 | 1.4122 | QT750 | 540 | 535 | 530 | 520 | 510 | 490 | 470 |
| X17CrNi16-2 | 1.4057 | QT800 | 515 | 495 | 475 | 460 | 440 | 405 | 355 |
| | | QT900 | 565 | 525 | 505 | 490 | 470 | 430 | 375 |
| X3CrNiMo13-4 | 1.4313 | QT650 | 500 | 490 | 480 | 470 | 460 | 450 | - |
| | | QT780 | 590 | 575 | 560 | 545 | 530 | 515 | - |
| | | QT900 | 720 | 690 | 665 | 640 | 620 | - | - |
| X4CrNiMo16-5-1 | 1.4418 | 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 ²) bei einer Temperatur (in °C) von | | | | |
|-------------------------|-----------------|---------------------------------------|---|-----|-----|-----|-----|
| Kurzname | Werkstoffnummer | | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 |
| Standardgüten | | | | | | | |
| X5CrNiCuNb16-4 | 1.4542 | P800 | 500 | 490 | 480 | 470 | 460 |
| | | P930 | 680 | 660 | 640 | 620 | 600 |
| | | P960 | 730 | 710 | 690 | 670 | 650 |
| | | P1070 | 880 | 830 | 800 | 770 | 750 |
| X5CrNiMoCuNb14-5 | 1.4594 | 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 ¹⁾ | Mindestwert der 0,2 %-Dehngrenze (N/mm ²) | | | | | | | | | | Mindestwert der 1 %-Dehngrenze (N/mm ²) | | | | | | | | | |
|--------------------|--|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | 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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| X2CrNi18-9 | AT | 145 | 130 | 118 | 108 | 100 | 94 | 89 | 85 | 81 | 80 | 145 | 135 | 127 | 121 | 116 | 112 | 109 | 108 | 108 | 108 |
| X2CrNi19-11 | AT | 145 | 130 | 118 | 108 | 100 | 94 | 89 | 85 | 81 | 80 | 145 | 135 | 127 | 121 | 116 | 112 | 109 | 108 | 108 | 108 |
| X2CrNi18-10 | AT | 205 | 175 | 157 | 145 | 136 | 130 | 125 | 121 | 119 | 118 | 187 | 175 | 167 | 160 | 156 | 152 | 149 | 147 | 147 | 147 |
| X5CrNi18-10 | AT | 155 | 140 | 127 | 118 | 110 | 104 | 98 | 95 | 92 | 90 | 155 | 145 | 135 | 129 | 125 | 122 | 120 | 120 | 120 | 120 |
| X6CrNiTi18-10 | AT | 175 | 165 | 155 | 145 | 136 | 130 | 125 | 121 | 119 | 118 | 185 | 175 | 167 | 161 | 156 | 152 | 149 | 147 | 147 | 147 |
| X4CrNi18-12 | AT | 155 | 140 | 127 | 118 | 110 | 104 | 98 | 95 | 92 | 90 | 155 | 145 | 135 | 129 | 125 | 122 | 120 | 120 | 120 | 120 |
| X2CrNiMo17-12-2 | AT | 165 | 150 | 137 | 127 | 119 | 113 | 108 | 103 | 100 | 98 | 165 | 153 | 145 | 139 | 135 | 130 | 128 | 127 | 127 | 127 |
| X2CrNiMo17-11-2 | AT | 215 | 195 | 175 | 165 | 155 | 150 | 145 | 140 | 138 | 136 | 205 | 195 | 185 | 180 | 175 | 170 | 168 | 166 | 166 | 166 |
| X5CrNiMo17-12-2 | AT | 175 | 158 | 145 | 135 | 127 | 120 | 115 | 112 | 110 | 108 | 175 | 165 | 155 | 150 | 145 | 141 | 139 | 137 | 137 | 137 |
| X6CrNiMoTi17-12-2 | AT | 185 | 175 | 165 | 155 | 145 | 140 | 135 | 131 | 129 | 127 | 183 | 175 | 169 | 164 | 160 | 158 | 157 | 157 | 157 | 157 |
| X2CrNiMo17-12-3 | AT | 165 | 150 | 137 | 127 | 119 | 113 | 108 | 103 | 100 | 98 | 165 | 153 | 145 | 139 | 135 | 130 | 128 | 127 | 127 | 127 |
| X2CrNiMo17-13-3 | AT | 215 | 195 | 175 | 165 | 155 | 150 | 145 | 140 | 138 | 136 | 205 | 195 | 185 | 180 | 175 | 170 | 168 | 166 | 166 | 166 |
| X3CrNiMo17-13-3 | AT | 175 | 158 | 145 | 135 | 127 | 120 | 115 | 112 | 110 | 108 | 175 | 165 | 155 | 150 | 145 | 141 | 139 | 137 | 137 | 137 |
| X2CrNiMo18-14-3 | AT | 165 | 150 | 137 | 127 | 119 | 113 | 108 | 103 | 100 | 98 | 165 | 153 | 145 | 139 | 135 | 130 | 128 | 127 | 127 | 127 |
| X2CrNiMo17-13-5 | AT | 225 | 200 | 185 | 175 | 165 | 155 | 150 | 145 | 140 | 138 | 200 | 190 | 180 | 175 | 170 | 168 | 166 | 166 | 166 | 166 |
| X1NiCrMoCu25-20-5 | AT | 205 | 190 | 175 | 160 | 145 | 135 | 125 | 115 | 110 | 105 | 205 | 190 | 175 | 165 | 155 | 145 | 140 | 135 | 130 | 125 |
| Sondergütern | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| X6CrNiNb18-10 | AT | 175 | 165 | 155 | 145 | 136 | 130 | 125 | 121 | 119 | 118 | 185 | 175 | 167 | 161 | 156 | 152 | 149 | 147 | 147 | 147 |
| X6CrNiMoNb17-12-2 | AT | 186 | 177 | 167 | 157 | 145 | 140 | 135 | 131 | 129 | 127 | 186 | 175 | 169 | 164 | 160 | 158 | 157 | 157 | 157 | 157 |
| X2CrNiMo18-15-4 | AT | 172 | 157 | 147 | 137 | 127 | 120 | 115 | 112 | 110 | 108 | 177 | 167 | 161 | 156 | 152 | 149 | 147 | 147 | 147 | 147 |
| X1CrNiS18-15-4 | AT | 185 | 160 | 145 | 135 | 125 | 120 | 115 | 112 | 110 | 108 | 175 | 165 | 155 | 150 | 145 | 141 | 139 | 137 | 137 | 137 |
| X1NiCrMoCu31-27-4 | AT | 190 | 175 | 160 | 155 | 150 | 145 | 135 | 125 | 120 | 115 | 190 | 185 | 180 | 175 | 170 | 165 | 160 | 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 | 180 | 180 |
| X1CrNiMoCuN20-18-7 | AT | 230 | 205 | 190 | 180 | 170 | 165 | 160 | 153 | 148 | 145 | 212 | 200 | 195 | 190 | 184 | 180 | 180 | 180 | 180 | 180 |
| X1NiCrMoCuN25-20-7 | AT | 230 | 210 | 190 | 180 | 170 | 165 | 160 | 155 | 150 | 145 | 225 | 215 | 205 | 195 | 190 | 184 | 180 | 180 | 180 | 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 ²) bei einer Temperatur (in °C) von | | | |
|---------------------------|-----------------|---------------------------------|--|-----|-----|-----|
| Kurzname | Werkstoffnummer | | 100 | 150 | 200 | 250 |
| Standardgüten | | | | | | |
| X3CrNiMoN27-5-2 | 1.4460 | AT | 360 | 335 | 310 | 295 |
| X2CrNiMoN22-5-3 | 1.4462 | AT | 360 | 335 | 315 | 300 |
| Sondergüten | | | | | | |
| X2CrNiN23-4 | 1.4362 | AT | 330 | 300 | 280 | 265 |
| X2CrNiMoCuN25-6-3 | 1.4507 | AT | 450 | 420 | 400 | 380 |
| X2CrNiMoN25-7-4 | 1.4410 | AT | 450 | 420 | 400 | 380 |
| X2CrNiMoCuWN25-7-4 | 1.4501 | 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 ² min. | Zugfestigkeit R_m N/mm ² | Bruchdehnung A % min. |
|--------------------------------------|-----------------|---------------------|--|---|----------------------------------|
| Kurzname | Werkstoffnummer | | | | |
| Standardgüte (Martensitischer Stahl) | | | | | |
| X14CrMoS17 | 1.4104 | C550 1) | 440 | 550 bis 750 | 15 |
| Standardgüten (Austenitische Stähle) | | | | | |
| X2CrNi18-9 | 1.4307 | C700 2) | 350 | 700 bis 850 | 20 |
| | | C800 1) | 500 | 800 bis 1000 | 12 |
| X2CrNi19-11 | 1.4306 | C700 2) | 350 | 700 bis 850 | 20 |
| | | C800 1) | 500 | 800 bis 1000 | 12 |
| X5CrNi18-10 | 1.4301 | C700 2) | 350 | 700 bis 850 | 20 |
| | | C800 1) | 500 | 800 bis 1000 | 12 |
| X8CrNiS18-9 | 1.4305 | C700 2) | 350 | 700 bis 850 | 20 |
| | | C800 1) | 500 | 800 bis 1000 | 12 |
| X6CrNiTi18-10 | 1.4541 | C700 2) | 350 | 700 bis 850 | 20 |
| | | C800 1) | 500 | 800 bis 1000 | 12 |
| X2CrNiMo17-12-2 | 1.4404 | C700 2) | 350 | 700 bis 850 | 20 |
| | | C800 1) | 500 | 800 bis 1000 | 12 |
| X5CrNiMo17-12-2 | 1.4401 | C700 2) | 350 | 700 bis 850 | 20 |
| | | C800 1) | 500 | 800 bis 1000 | 12 |
| X6CrNiMoTi17-12-2 | 1.4571 | 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 ³⁾ | 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 ¹⁾ ferritischer nichtrostender Stähle

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

¹⁾ Für simulierend wärmezubehandelnde Proben sind die Temperaturen für das Glühen zu vereinbaren.
²⁾ 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 Wärmebehandlung¹⁾ martensitischer nichtrostender Stähle

| Stahlbezeichnung | | Warmumformung | | Kurzeichen für die Wärmebehandlung | Glühen | | Abschrecken | | Anlassen Temperatur °C | |
|------------------|-----------------|--------------------|--------------------|------------------------------------|-----------------------------|---------------|-----------------------------|---------------|--|--|
| Kurzname | Werkstoffnummer | Temperatur °C | Abkühlungsart | | Temperatur ²⁾ °C | Abkühlungsart | Temperatur ²⁾ °C | Abkühlungsart | | |
| Standardgüten | | | | | | | | | | |
| X12Cr13 | 1.4006 | Luft | Luft | A | 745 bis 825 | Luft | - | - | - | |
| X12Cr13 | 1.4005 | | | QT650 | - | 950 bis 1 000 | Öl, Luft | 680 bis 780 | | |
| X20Cr13 | 1.4021 | Langsame Abkühlung | Luft | A | 745 bis 825 | - | 950 bis 1 000 | Öl, Luft | 680 bis 780 | |
| X30Cr13 | 1.4028 | | | QT700 | - | 950 bis 1 050 | Öl, Luft | 650 bis 750 | | |
| X39Cr13 | 1.4031 | 1 100 bis 800 | Langsame Abkühlung | QT800 | - | - | 950 bis 1 050 | Öl, Luft | 600 bis 700 | |
| X46Cr13 | 1.4034 | | | A | 745 bis 825 | Luft | - | - | | |
| X50CrMoV15 | 1.4116 | | | A | 745 bis 825 | Luft | - | - | | |
| X14CrMoS17 | 1.4104 | | | A | 745 bis 825 | Luft | - | - | | |
| X39CrMo17-1 | 1.4122 | Luft | Langsame Abkühlung | A | 750 bis 850 | Ofen, Luft | 950 bis 1 050 | Öl, Luft | 625 bis 675 | |
| X17CrNi16-2 | 1.4057 | | | A | 750 bis 850 | | - | - | - | |
| | | | | A | 750 bis 850 | | - | - | - | |
| | | | | QT650 | - | - | 950 bis 1 070 | Öl, Luft | 550 bis 650 | |
| | | | | A | 750 bis 850 | Ofen, Luft | - | - | - | |
| | | | | QT750 | - | - | 980 bis 1 060 | Öl | 650 bis 750 | |
| | | | | A ³⁾ | 680 bis 800 | Ofen, Luft | - | - | - | |
| | | | | QT800 ⁴⁾ | - | - | 950 bis 1 050 | Öl, Luft | 750 bis 800 + 650 bis 700 ⁴⁾ | |
| | | | | QT900 | - | - | 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 | | Wärmumformung | | Glühen | | Abschrecken | | Anlassen | |
|------------------|-----------------|---------------|-----------------------|-----------------------------|---------------|-----------------------------|---------------|---------------|------------------------------|
| Kurzname | Werkstoffnummer | Temperatur °C | Abkühlungsart | Temperatur ²⁾ °C | Abkühlungsart | Temperatur ²⁾ °C | Abkühlungsart | Temperatur °C | |
| Standardgüten | | | | | | | | | |
| X3CrNiMo13-4 | 1.4313 | 1 150 bis 900 | Luft | A ⁵⁾ | 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 ⁵⁾ | 600 bis 650 | Luft, Ofen | - | - | |
| | | | | QT760 | - | - | 950 bis 1 050 | Öl, Luft | 590 bis 620 ⁶⁾ |
| | | | | 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 x 4 h oder 1 x 8 h als Mindestzeit

**Tabelle A.3: Hinweise auf die Temperaturen für Warmumformung und Wärmebehandlung ¹⁾
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 | |
| Standardgüten | | | | | | | |
| X5CrNiCuNb16-4 | 1.4542 | 1 150 bis 900 | Ofen Luft | AT ³⁾ | 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 |
| X7CrNiAl17-7 | 1.4568 | | Luft | AT | 1 060 bis 1 080 | Wasser, Luft | - |
| X5CrNiMoCuNb14-5 | 1.4594 | 1 150 bis 900 | Ofen, Luft | AT ³⁾ | 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 ¹⁾
austenitischer nichtrostender Stähle**

| Stahlbezeichnung | | Warmumformung | | Kurzzeichen für die Wärmebehandlung | Lösungsglühen ²⁾ | |
|----------------------|-----------------|---------------|-----------------|-------------------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| Kurzname | Werkstoffnummer | Temperatur °C | Abkühlungsart | | Temperatur ³⁾⁴⁾ °C | Abkühlungsart |
| Standardgüten | | | | | | |
| X10CrNi18-8 | 1.4310 | 1 200 bis 900 | Luft | AT | 1 000 bis 1 100 | Wasser, Luft ⁵⁾ |
| 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 | |
| Sondergüten | | | | | | |
| X6CrNiNb18-10 | 1.4450 | 1 150 bis 850 | Luft | AT | 1 020 bis 1 120 | Wasser, Luft ⁵⁾ |
| 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 | | | |

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⁾ 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.
⁴⁾ 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.
⁵⁾ Abkühlung ausreichend schnell.

**Tabelle A.5: Hinweise auf die Temperaturen für Warmumformung und Wärmebehandlung¹⁾
austenitisch-ferritischer nichtrostender Stähle**

| Stahlbezeichnung | | Warmumformung | | Kurzzzeichen für die Wärmebehandlung | Lösungsglühen | |
|--|-----------------|-----------------|---------------|--------------------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| Kurzname | Werkstoffnummer | Temperatur °C | Abkühlungsart | | Temperatur ³⁾ °C | Abkühlungsart |
| Standardgüten | | | | | | |
| X3CrNiMoN27-5-2 | 1.4460 | 1 200 bis 950 | Luft | AT | 1 020 bis 1 100 | Wasser, Luft ⁴⁾ |
| X2CrNiMoN22-5-3 | 1.4462 | | | | 1 020 bis 1 100 | |
| Sondergüten | | | | | | |
| X2CrNiN23-4 | 1.4362 | 1 200 bis 1 000 | Luft | AT | 950 bis 1 050 | Wasser, Luft |
| X2CrNiMoCuN25-6-3 | 1.4507 | | | | 1 040 bis 1 120 | Wasser |
| X2CrNiMoN25-7-4 | 1.4410 | | | | 1 040 bis 1 120 | Wasser |
| X2CrNiMoCuWN25-7-4 | 1.4501 | | | | 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 10028-7¹⁾ 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 10213-4¹⁾ Technische Lieferbedingungen für Stahlguß für Druckbehälter – Teil 4: Austenitische und austenitisch-ferritische Stahlsorten
 EN 10222-6¹⁾ 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

¹⁾ Z. Z. Entwurf