

DIN EN 10088-2

ICS 77.140.20; 77.140.50

Ersatz für
DIN EN 10088-2:1995-08

**Nichtrostende Stähle –
Teil 2: Technische Lieferbedingungen für Blech und Band aus
korrosionsbeständigen Stählen für allgemeine Verwendung;
Deutsche Fassung EN 10088-2:2005**

Stainless steels –

Part 2: Technical delivery conditions for sheet/plate and strip of corrosion resisting steels
for general purposes;

German version EN 10088-2:2005

Aciers inoxydables –

Partie 2: Conditions techniques de livraison des tôles et bandes en acier de résistance à
la corrosion pour usage général;

Version allemande EN 10088-2:2005

Gesamtumfang 48 Seiten

Normenausschuss Eisen und Stahl (FES) im DIN

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN 10088-2 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).

Diese Norm enthält die technischen Lieferbedingungen für warm- und kaltgewalztes Band und Blech aus korrosionsbeständigen Stählen für allgemeine Verwendung.

Änderungen

Gegenüber DIN-EN 10088-2:1995-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Änderung des Oberbegriffs der Stähle dieser Norm in "korrosionsbeständige Stähle", wobei der Begriff „nichtrostende Stähle“ nunmehr übergeordnet für korrosionsbeständige, hitzebeständige und warmfeste Stähle gilt;
- b) Abschnitt „Umformbarkeit bei Raumtemperatur“ neu aufgenommen;
- c) Festlegungen zu den physikalischen und chemischen Analyseverfahren überarbeitet;
- d) Streichung des ferritischen Stahls X2CrAlTi18-2 (1.4605) und des ausscheidungshärtenden Stahls X8CrNiMoAl15-7-2 (1.4532);
- e) Aufnahme zusätzlicher Stahlsorten:
 - 1) zwei ferritische: X1CrNb15 (1.4595), X5CrNiMoTi15-2 (1.4589),
 - 2) fünf martensitische: X15Cr13 (1.4024), X38CrMo14 (1.4419), X55CrMo14 (1.4110), X1CrNiMoCu12-5-2 (1.4422), X1CrNiMoCu12-7-3 (1.4423),
 - 3) sieben austenitische: X5CrNi17-7 (1.4319), X5CrNiN19-9 (1.4315), X1CrNiMoCuN24-22-8 (1.4652), X11CrNiMnN19-8-6 (1.4369), X8CrMnCuNB17-8-3 (1.4597), X1CrNiMoCuNW24-22-6 (1.4659), X2CrNiMnMoN25-18-6-5 (1.4565),
 - 4) drei austenitisch-ferritische: X2CrNiCuN23-4 (1.4655), X2CrNiMoN29-7-2 (1.4477), X2CrNiMoSi18-5-3 (1.4424);
- f) Aufnahme von Festlegungen für Stufen der 0,2 %-Dehngrenze im kaltumgeformten Zustand;
- g) die technischen Lieferbedingungen für Blech und Band für das Bauwesen werden in einer zukünftigen DIN EN 10088-4 geregelt werden;
- h) redaktionelle Überarbeitung.

Frühere Ausgaben

DIN EN 10088-2: 1995-08
DIN 17440: 1967-01, 1972-12, 1985-07
DIN 17441: 1985-07

Deutsche Fassung

**Nichtrostende Stähle —
Teil 2: Technische Lieferbedingungen für Blech und Band aus
korrosionsbeständigen Stählen für allgemeine Verwendung**

Stainless steels —
Part 2: Technical delivery conditions for sheet/plate and
strip of corrosion resisting steels for general purposes

Aciers inoxydables —
Partie 2: Conditions techniques de livraison des tôles et
bandes en acier de résistance à la corrosion pour usage
général

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 4. Mai 2005 angenommen.

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

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

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



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

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

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	5
4 Bezeichnung und Bestellung	5
4.1 Bezeichnung der Stahlsorten	5
4.2 Bestellbezeichnungen	6
5 Sorteneinteilung.....	6
6 Anforderungen	7
6.1 Erschmelzungsverfahren	7
6.2 Lieferzustand.....	7
6.3 Chemische Zusammensetzung	7
6.4 Korrosionschemische Eigenschaften	7
6.5 Mechanische Eigenschaften.....	7
6.6 Oberflächenbeschaffenheit	8
6.7 Innere Beschaffenheit	8
6.8 Umformbarkeit bei Raumtemperatur	8
6.9 Maße, Grenzabmaße und Formtoleranzen	8
6.10 Masseberechnung und zulässige Masseabweichungen	8
7 Prüfung	8
7.1 Allgemeines	8
7.2 Vereinbarungen zu Prüfungen und Prüfbescheinigungen.....	9
7.3 Spezifische Prüfungen	9
7.3.1 Prüfumfang	9
7.3.2 Probenahme und Probenvorbereitung	9
7.4 Prüfverfahren	9
7.5 Wiederholungsprüfungen	10
8 Kennzeichnung	10
Anhang A (informativ) Hinweise für die weitere Behandlung (einschließlich Wärmebehandlung) bei der Herstellung	40
Anhang B (informativ) Anwendbare Maßnormen.....	45
Literaturhinweise	46

Vorwort

Dieses Dokument (EN 10088-2:2005) wurde vom Technischen Komitee ECISS/TC 23 „Für eine Wärmebehandlung bestimmte Stähle, legierte Stähle und Automatenstähle - Gütenormen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Dezember 2005, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 2005 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument ersetzt EN 10088-2:1995.

EN 10088, unter dem allgemeinen Titel „*Nichtrostende Stähle*“, besteht aus den folgenden Teilen:

- *Teil 1: Verzeichnis der nichtrostenden Stähle (einschließlich einer Tabelle mit Europäischen Normen, in denen diese Stähle näher spezifiziert sind, siehe Anhang D),*
- *Teil 2: Technische Lieferbedingungen für Blech und Band aus korrosionsbeständigen Stählen für allgemeine Verwendung,*
- *Teil 3: Technische Lieferbedingungen für Halbzeug, Stäbe, Walzdraht, gezogenen Draht, Profile und Blankstahlerzeugnisse aus korrosionsbeständigen Stählen für allgemeine Verwendung.*

Das Europäische Komitee für Normung (CEN) weist darauf hin, dass die Übereinstimmung mit diesem Dokument die Verwendung von Patenten hinsichtlich vier Stahlarten bedeuten kann.

CEN nimmt keine Stellung zur Rechtmäßigkeit, zur Gültigkeit und zum Anwendungsbereich dieser Patentrechte.

Der Halter dieser Patentrechte hat CEN zugesichert, dass er bereit ist, über Lizenzen zu vernünftigen und nicht diskriminierenden Geschäftsbedingungen mit Antragstellern in der ganzen Welt zu verhandeln. In diesem Zusammenhang ist die Erklärung des Halters dieser Patentrechte bei CEN registriert. Informationen sind erhältlich:

Für die Stahlarten 1.4362, 1.4410 und 1.4477
Sandvik AB
SE-81181 SANDVIKEN
Schweden

Für die Stahlart 1.4652
Outokumpu Stainless AB
SE-77480 AVESTA
Schweden

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können, ohne dass diese vorstehend identifiziert wurden. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

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

1 Anwendungsbereich

1.1 Dieser Teil der EN 10088 enthält die technischen Lieferbedingungen für warm- oder kaltgewalztes Blech und Band aus Standardgütern und Sondergütern korrosionsbeständiger nichtrostender Stähle für allgemeine Verwendung.

ANMERKUNG Allgemeine Verwendung schließt die Verwendung von nichtrostenden Stählen in Berührung mit Lebensmitteln ein.

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

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

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 10002-1, *Metallische Werkstoffe — Zugversuch — Teil 1: Prüfverfahren bei Raumtemperatur*

EN 10002-5, *Metallische Werkstoffe — Zugversuch — Teil 5: Prüfverfahren bei erhöhter Temperatur*

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*

EN 10163-2, *Lieferbedingungen für die Oberflächenbeschaffenheit von warmgewalzten Stahlerzeugnissen (Blech, Breitflachstahl und Profile) — Teil 2: Blech und Breitflachstahl*

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

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

EN 10307, *Zerstörungsfreie Prüfung — Ultraschallprüfung von Flacherzeugnissen aus austenitischem und austenitisch-ferritischem nichtrostendem Stahl ab 6 mm Dicke (Reflexionsverfahren)*

EN ISO 377, *Stahl und Stahlerzeugnisse — Lage und Vorbereitung von Probenabschnitten und Proben für mechanische Prüfungen (ISO 377:1997)*

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

EN ISO 6506-1, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Brinell — Teil 1: Prüfverfahren* (ISO 6506-1:1999)

EN ISO 6507-1, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Vickers — Teil 1: Prüfverfahren* (ISO 6507-1:1997)

EN ISO 6508-1, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Rockwell — Teil 1: Prüfverfahren* (Skalen A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T) (ISO 6508-1:1999)

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

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

nichtrostende Stähle

Es gilt die Definition nach EN 10088-1

3.2

korrosionsbeständige Stähle

Stähle mit mindestens 10,5 % Cr und höchstens 1,20 % C, falls ihre Korrosionsbeständigkeit von höchster Wichtigkeit ist

3.3

Erzeugnisform

Es gelten die Begriffe nach EN 10079

3.4

Wärmebehandlungsarten

Es gelten die Begriffe nach EN 10052

3.5

allgemeine Verwendung

Verwendungen außer den in den Literaturhinweisen erwähnten besonderen Verwendungen

3.6

Standardgüten

Sorten mit einer guten Verfügbarkeit und einem weiten Anwendungsbereich

3.7

Sondergüten

Sorten für eine besondere Anwendung und/oder mit begrenzter Verfügbarkeit

4 Bezeichnung und Bestellung

4.1 Bezeichnung der Stahlsorten

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

4.2 Bestellbezeichnungen

Die vollständige Bezeichnung für die Bestellung eines Erzeugnisses nach diesem Dokument muss folgende Angaben enthalten:

- die verlangte Menge;
- die Erzeugnisform (z. B. Band oder Blech);
- soweit eine geeignete Maßnorm vorhanden ist (siehe Anhang B) die Nummer der Norm und die ausgewählten Anforderungen;
- falls keine Maßnorm vorhanden ist, die Nennmaße und die verlangten Grenzabmaße;
- die Art des Werkstoffs (Stahl);
- die Nummer dieses Dokumentes;
- 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 verlangte Wärmebehandlung oder den verlangten Kaltverfestigungszustand;
- die verlangte Ausführungsart (siehe Kurzzeichen in Tabelle 6);
- falls eine Überprüfung der inneren Beschaffenheit verlangt wird, müssen Flacherzeugnisse mit Dicken ≥ 6 mm gemäß EN 10307 geprüft werden;
- falls eine Prüfbescheinigung verlangt wird, deren Bezeichnung nach EN 10204.

BEISPIEL 10 Bleche einer Stahlsorte mit dem Kurznamen X5CrNi18-10 und der Werkstoffnummer 1.4301 nach EN 10088-2 mit den Nennmaßen Dicke = 8 mm, Breite = 2000 mm, Länge = 5000 mm; Toleranzen für Maße, Form und Masse nach EN 10029, mit Klasse A für die Grenzabmaße der Dicke und Klasse N für die Ebenheitstoleranz, in Ausführungsart 1D (siehe Tabelle 6), Prüfbescheinigung 3.1 nach EN 10204:

10 Bleche EN 10029-8A x 2000 x 5000
Stahl EN 10088-2-X5CrNi18-10+1D
Prüfbescheinigung 3.1

oder

10 Bleche EN 10029-8A x 2000 x 5000
Stahl EN 10088-2-1.4301+1D
Prüfbescheinigung 3.1

5 Sorteneinteilung

Die in diesem Dokument enthaltenen Stähle sind nach ihrem Gefüge eingeteilt in

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

Siehe ebenfalls Anhang B zu EN 10088-1.

6 Anforderungen

6.1 Erschmelzungsverfahren

Das Erschmelzungsverfahren der Stähle für Erzeugnisse nach diesem Dokument bleibt dem Hersteller überlassen, sofern bei der Anfrage und Bestellung kein bestimmtes Verfahren vereinbart wurde.

6.2 Lieferzustand

Die Erzeugnisse sind — durch Bezugnahme auf die in Tabelle 6 angegebene Ausführungsart und, wenn es verschiedene Alternativen gibt, auf die in den Tabellen 7 bis 11, 17 und 18 angegebenen Behandlungszustände — in dem bei der Anfrage und Bestellung vereinbarten Zustand zu liefern (siehe auch Anhang A).

6.3 Chemische Zusammensetzung

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

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

6.4 Korrosionschemische Eigenschaften

Für die in EN ISO 3651-2 definierte Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion gelten für ferritische, austenitische und austenitisch-ferritische Stähle die Angaben in den Tabellen 7, 10 und 11.

ANMERKUNG 1 EN ISO 3651-2 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 bei der Verwendung der Stähle zurückzugreifen.

6.5 Mechanische Eigenschaften

6.5.1 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 den Ausführungszustand 1U (warmgewalzt, nicht wärmebehandelt, nicht entzündet).

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

Für kaltumgeformte Erzeugnisse gelten die Zugfestigkeitsstufen bei Raumtemperatur entsprechend Tabelle 17. Die verfügbaren Zugfestigkeitsstufen im kaltumgeformten Zustand sind in Tabelle 19 angegeben.

Ferner können kaltumgeformte Erzeugnisse nach ihrer 0,2 %-Dehngrenze entsprechend den Tabellen 18 und 20 bestellt werden.

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

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

6.6 Oberflächenbeschaffenheit

Geringfügige, durch den Walzprozess bedingte Unvollkommenheiten der Oberfläche sind zulässig.

Wenn Erzeugnisse in Coilform geliefert werden, ist ein größeres Ausmaß an solchen Unvollkommenheiten zu erwarten, da das Entfernen kurzer Coillängen undurchführbar ist. Für warmgewalzte Quartobleche (Kurzzeichen P in den Tabellen 7 bis 11) gelten, falls nicht anders vereinbart, die Festlegungen der Klasse A2 nach EN 10163-2. Für andere Erzeugnisse können, wenn erforderlich, genauere Anforderungen an die Oberflächenbeschaffenheit bei der Anfrage und Bestellung vereinbart werden.

6.7 Innere Beschaffenheit

Die Erzeugnisse müssen frei von solchen inneren Fehlern sein, die für eine übliche Verwendung nicht zulässig wären. Ultraschallprüfungen an austenitischen und austenitisch-ferritischen nichtrostenden Flacherzeugnissen ≥ 6 mm können bei der Anfrage und Bestellung gemäß EN 10307 vereinbart werden.

6.8 Umformbarkeit bei Raumtemperatur

Die Kaltumformbarkeit kann durch die Dehnung im Zugversuch überprüft werden.

6.9 Maße, Grenzabmaße und Formtoleranzen

Die Maße, Grenzabmaße und Formtoleranzen sind, möglichst unter Bezugnahme auf die in Anhang B angegebenen Maßnormen, bei der Anfrage und Bestellung zu vereinbaren. EN 10029 ist üblicherweise nur für Erzeugnisform P (einzeln gewalzte Bleche, „Quartobleche“) anzuwenden und nicht für die Erzeugnisform H (kontinuierlich gewalztes Band und Blech), wofür EN 10051 anzuwenden ist. Bei Bezugnahme auf EN 10029 gilt für die Grenzabmaße die Klasse B, falls bei der Anfrage und Bestellung nichts anderes vereinbart wurde.

6.10 Masseberechnung und zulässige Masseabweichungen

6.10.1 Bei Berechnung der Nennmasse aus den Nennmaßen sind für die Dichte des betreffenden Stahles die Werte nach EN 10088-1 zugrunde zu legen.

6.10.2 Die zulässigen Masseabweichungen können bei der Anfrage und Bestellung vereinbart werden, wenn sie in den in Anhang B aufgeführten Maßnormen nicht festgelegt sind.

7 Prüfung

7.1 Allgemeines

Geeignete Verfahrenskontrollen und Prüfungen sind durchzuführen, um sich zu vergewissern, dass das Erzeugnis den Bestellanforderungen entspricht. Dies schließt Folgendes ein:

- Nachweis der Erzeugnisabmessungen im geeignetem Umfang;
- Sichtprüfung der Oberflächenbeschaffenheit der Erzeugnisse in angemessener Weise;
- Prüfung geeigneter Häufigkeit und Art, um sicherzustellen, dass die richtige Stahlsorte verwendet wird.

Art und Umfang dieser Nachweise, Untersuchungen und Prüfungen wird 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.

7.2 Vereinbarungen zu Prüfungen und Prüfbescheinigungen

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

7.2.2 Falls die Ausstellung eines Werkszeugnisses 2.2 nach EN 10204:2004 vereinbart wurde, muss dieses die folgenden Angaben enthalten:

- a) Die Angabenblöcke A, B und Z nach EN 10168:2004;
- b) Die Ergebnisse der Schmelzenanalyse entsprechend den Feldern C71 bis C92 nach EN 10168:2004.

7.2.3 Falls die Ausstellung eines Abnahmeprüfzeugnisses 3.1 oder 3.2 nach EN 10204:2004 vereinbart wurde, sind spezifische Prüfungen nach 7.3 durchzuführen und die Prüfbescheinigung muss mit den nach EN 10168:2004 verlangten Feldern und Einzelheiten folgende Angaben enthalten:

- a) wie unter 7.2.2 a);
- b) wie unter 7.2.2 b);
- c) die Ergebnisse der entsprechend Tabelle 21 verbindlich durchzuführenden Prüfungen (in der zweiten Spalte durch „m“ gekennzeichnet);
- d) die Ergebnisse aller bei der Anfrage und Bestellung vereinbarten weiteren Prüfungen.

7.3 Spezifische Prüfungen

7.3.1 Prüfumfang

Die entweder verbindlich (m) oder nach Vereinbarung (o) durchzuführenden Prüfungen sowie die Zusammensetzung und Größe der Prüfeinheiten und die Anzahl der zu entnehmenden Probestücke, Probenabschnitte und Proben sind in Tabelle 21 aufgeführt.

7.3.2 Probenahme und Probenvorbereitung

7.3.2.1 Bei der Probenahme und Probenvorbereitung sind die Festlegungen in EN ISO 14284 und EN ISO 377 zu beachten. Für die mechanischen Prüfungen gelten außerdem die Angaben in 7.3.2.2.

7.3.2.2 Die Proben für den Zugversuch sind nach Bild 1 so zu entnehmen, dass sie im halben Abstand zwischen Längskante und Mittellinie liegen. Wurde die Durchführung von Kerbschlagbiegeversuchen vereinbart, sind die Proben an der gleichen Stelle zu entnehmen.

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

7.3.2.3 Probenabschnitte für die Härteprüfung und die Prüfung auf Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion, wenn verlangt, sind an den gleichen Stellen wie die Proben für die mechanischen Prüfungen zu entnehmen. Wegen der Biegerichtung der Probe bei der Prüfung auf Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion, siehe Bild 2.

7.4 Prüfverfahren

7.4.1 Die chemische Analyse ist mittels geeigneter Europäischer Normen durchzuführen. Die Wahl des geeigneten physikalischen oder chemischen Analyseverfahrens bleibt dem Hersteller überlassen. Der Hersteller hat auf Anforderung die verwendete Analyseverfahren anzugeben.

EN 10088-2:2005 (D)

ANMERKUNG Eine Liste der verfügbaren Europäischen Normen für die chemischen Analysen ist in CR 10261 aufgeführt.

7.4.2 Der Zugversuch ist bei Raumtemperatur nach EN 10002-1 durchzuführen, unter Berücksichtigung der in Fußnote a zu Bild 1 festgelegten zusätzlichen oder abweichenden Bedingungen.

Zu ermitteln sind die Zugfestigkeit, die Bruchdehnung sowie die 0,2 %-Dehngrenze. Zusätzlich ist nur bei den austenitischen Stählen die 1 %-Dehngrenze zu bestimmen.

7.4.3 Falls ein Zugversuch bei erhöhter Temperatur bestellt wurde, ist dieser nach EN 10002-5 durchzuführen. Muss die Dehngrenze nachgewiesen werden, 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.

7.4.4 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).

7.4.5 Die Härteprüfung nach Brinell ist nach EN ISO 6506-1 durchzuführen, die Härteprüfung nach Rockwell nach EN ISO 6508-1 und die Härteprüfung nach Vickers nach EN ISO 6507-1.

7.4.6 Die Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion ist nach EN ISO 3651-2 zu prüfen.

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

7.5 Wiederholungsprüfungen

Siehe EN 10021.

8 Kennzeichnung

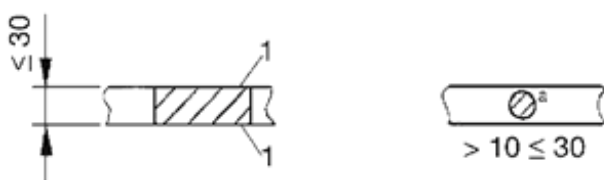
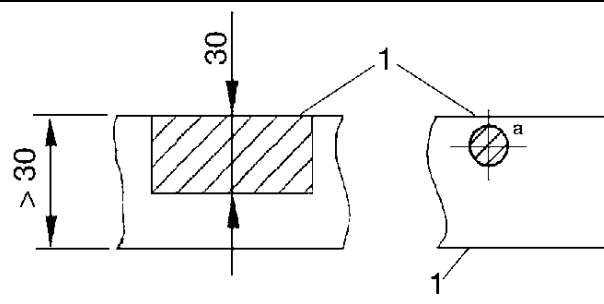
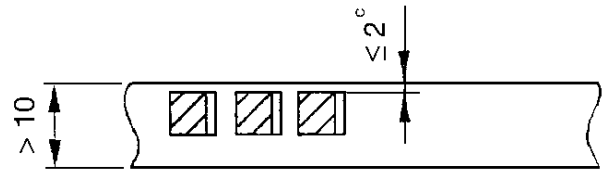
8.1 Falls bei der Bestellung nicht anders vereinbart, ist, mit der in 8.4 erwähnten Ausnahme, jedes Erzeugnis mit den in Tabelle 22 aufgeführten Angaben zu kennzeichnen.

8.2 Die Kennzeichnungsverfahren und das für die Kennzeichnung verwendete Material bleiben, wenn nicht anders vereinbart, dem Hersteller überlassen.

Die Kennzeichnung muss so beschaffen sein, dass sie bei unbeheizter Lagerung unter Abdeckung mindestens ein Jahr haltbar ist. Es ist Sorge zu tragen, dass die Korrosionsbeständigkeit des Erzeugnisses nicht durch das Kennzeichnungsverfahren beeinträchtigt wird.

8.3 Eine Erzeugnisseite ist zu kennzeichnen. Dies ist üblicherweise die bessere Oberfläche des Erzeugnisses, wenn nur für eine Oberfläche bestimmte Anforderungen einzuhalten sind.

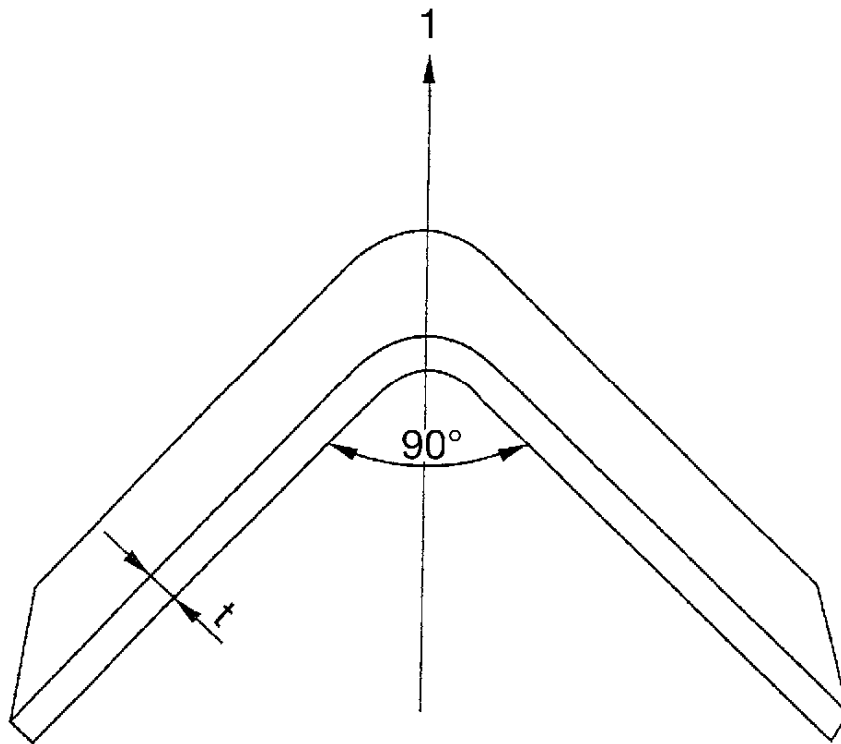
8.4 Alternativ darf bei aufgerollten, gebündelten oder in Kisten verpackten Erzeugnissen oder bei geschliffener oder polierter Oberfläche die Kennzeichnung auf der Verpackung oder auf einem sicher angebrachten Anhängeschild erfolgen.

Probenart	Erzeugnis- dicke t mm	Richtung der Probenlängsachse in Bezug auf die Hauptwalzrichtung bei einer Endwalzbreite von		Abstand der Probe von der Walzoberfläche mm
		< 300 mm	≥ 300 mm	
Zug- probe ^a	≤ 30	längs	quer	
	> 30			
Kerb- schlag- probe ^b	> 10	längs	quer	
^a In Zweifels- oder Schiedsfällen muss die Messlänge $L_0 = 5,65 \sqrt{S_0}$ bei Proben aus Erzeugnissen mit einer Dicke $t \geq 3$ mm betragen. Für Erzeugnisse mit einer Dicke $t < 3$ mm, sind nichtproportionale Proben mit einer Messlänge von 80 mm und einer Breite von 20 mm zu verwenden, jedoch dürfen auch Proben mit einer Messlänge von 50 mm und einer Breite von 12,5 mm verwendet werden. Für Erzeugnisse mit einer Dicke von $3 \text{ mm} < t \leq 10 \text{ mm}$ sind proportional Flachproben mit zwei Walzoberflächen und einer maximalen Breite von 30 mm zu verwenden. Für Erzeugnisse mit Dicken $t > 10 \text{ mm}$ ist eine der folgenden Proportionalproben zu verwenden: — entweder eine Flachprobe mit einer maximalen Dicke von 30 mm; die Dicke darf auf bis zu 10 mm abgearbeitet werden, jedoch muss eine Oberfläche erhalten bleiben; — oder eine Rundprobe mit einem Durchmesser ≥ 5 mm, deren Achse so nahe wie möglich in einer Ebene im äußeren Sechstel der Erzeugnisdicke t liegen muss. ^b Die Längsachse des Kerbes muss jeweils senkrecht zur Walzoberfläche des Erzeugnisses stehen. ^c Bei Erzeugnisdicken > 30 mm können die Kerbschlagproben bei einem Viertel der Erzeugnisdicke entnommen werden.				

Legende

1 Walzoberfläche

Bild 1 — Probenlage bei Flacherzeugnissen



Legende

1 Walzrichtung

Bild 2 — Richtung des Biegens der Probe in Bezug auf die Walzrichtung bei der Prüfung auf Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion

Tabelle 1 — Chemische Zusammensetzung (Schmelzenanalyse)^a der ferritischen korrosionsbeständigen Stähle

Stahlbezeichnung		Massenanteil in %											Sonstige
Kurzname	Werkstoff- nummer	C max.	Si max.	Mn max.	P max.	S max.	N max.	Cr	Mo	Nb	Ni	Ti	
Standardgüten													
X2CrNi12	1.4003	0,030	1,00	1,50	0,040	0,015	0,030	10,5 bis 12,5	-	-	0,30 bis 1,00	-	-
X2CrTi12	1.4512	0,030	1,00	1,00	0,040	0,015	-	10,5 bis 12,5	-	-	-	[6 x (C + N)] bis 0,65	-
X6CrNiTi12	1.4516	0,08	0,70	1,50	0,040	0,015	-	10,5 bis 12,5	-	-	0,50 bis 1,50	0,05 bis 0,35	-
X6Cr13	1.4000	0,08	1,00	1,00	0,040	0,015 ^b	-	12,0 bis 14,0	-	-	-	-	-
X6CrAl13	1.4002	0,08	1,00	1,00	0,040	0,015 ^b	-	12,0 bis 14,0	-	-	-	-	Al: 0,10 bis 0,30
X6Cr17	1.4016	0,08	1,00	1,00	0,040	0,015 ^b	-	16,0 bis 18,0	-	-	-	-	-
X3CrTi17	1.4510	0,05	1,00	1,00	0,040	0,015 ^b	-	16,0 bis 18,0	-	-	-	[4 x (C + N) + 0,15] bis 0,80 ^c	-
X3CrNb17	1.4511	0,05	1,00	1,00	0,040	0,015	-	16,0 bis 18,0	-	12 x C bis 1,00	-	-	-
X6CrMo17-1	1.4113	0,08	1,00	1,00	0,040	0,015 ^b	-	16,0 bis 18,0	0,90 bis 1,40	-	-	-	-
X2CrMoTi18-2	1.4521	0,025	1,00	1,00	0,040	0,015	0,030	17,0 bis 20,0	1,80 bis 2,50	-	-	[4 x (C + N) + 0,15] bis 0,80 ^c	-
Sondergüten													
X2CrTi17	1.4520	0,025	0,50	0,50	0,040	0,015	0,015	16,0 bis 18,0	-	-	-	0,30 bis 0,60	-
X1CrNb15	1.4595	0,020	1,00	1,00	0,025	0,015	0,020	14,0 bis 16,0	-	0,20 bis 0,60	-	-	-
X2CrMoTi17-1	1.4513	0,025	1,00	1,00	0,040	0,015	0,020	16,0 bis 18,0	0,80 bis 1,40	-	-	0,30 bis 0,60	-
X6CrNi17-1	1.4017	0,08	1,00	1,00	0,040	0,015	-	16,0 bis 18,0	-	-	1,20 bis 1,60	-	-
X5CrNiMoTi15-2	1.4589	0,08	1,00	1,00	0,040	0,015	-	13,5 bis 15,5	0,20 bis 1,20	-	1,00 bis 2,50	0,30 bis 0,50	-
X6CrMoNb17-1	1.4526	0,08	1,00	1,00	0,040	0,015	0,040	16,0 bis 18,0	0,80 bis 1,40	[7 x (C + N) + 0,10] bis 1,00	-	-	-
X2CrNbZr17	1.4590	0,030	1,00	1,00	0,040	0,015	-	16,0 bis 17,5	-	0,35 bis 0,55	-	-	Zr ≥ 7x (C + N) + 0,15
X2CrTiNb18	1.4509	0,030	1,00	1,00	0,040	0,015	-	17,5 bis 18,5	-	[3 x C + 0,30] bis 1,00	-	0,10 bis 0,60	-
X2CrMoTi29-4	1.4592	0,025	1,00	1,00	0,030	0,010	0,045	28,0 bis 30,0	3,5 bis 4,5	-	-	[4 x (C + N) + 0,15] bis 0,80 ^c	-
^a 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.													
^b Besondere Schwefelspannen können bestimmte Eigenschaften verbessern. Für spanend zu bearbeitende Erzeugnisse wird ein kontrollierter Schwefelanteil von 0,015 % bis 0,030 % empfohlen und ist erlaubt. Zur Sicherung der Schweißseignung wird ein kontrollierter Schwefelanteil von 0,008 % bis 0,030 % empfohlen und ist erlaubt. Zur Sicherung der Polierbarkeit wird ein kontrollierter Schwefelanteil von höchstens 0,015 % empfohlen.													
^c Die Stabilisierung kann durch die Verwendung von Titan, Niob oder Zirkon erfolgen. Entsprechend der Atommasse dieser Elemente und dem Anteil an Kohlenstoff und Stickstoff gilt Folgendes: Nb (Massenanteil in %) = Zr (Massenanteil in %) = 7/4 Ti (Massenanteil in %).													

Tabelle 2 — Chemische Zusammensetzung (Schmelzenanalyse)^a der martensitischen und ausscheidungshärtenden korrosionsbeständigen Stähle

Stahlbezeichnung		Massenanteil in %											Sonstige	
Kurzname	Werkstoff- nummer	C	Si max.	Mn max.	P max.	S max.	Cr	Cu	Mo	Nb	Ni			
Standardgüten (martensitische Stähle) ^c														
X12Cr13	1.4006	0,08 bis 0,15	1,00	1,50	0,040	0,015 ^b	11,5 bis 13,5	-	-	-	≤ 0,75	-		
X15Cr13	1.4024	0,12 bis 0,17	1,00	1,00	0,040	0,015 ^b	12,0 bis 14,0	-	-	-	-	-		
X20Cr13	1.4021	0,16 bis 0,25	1,00	1,50	0,040	0,015 ^b	12,0 bis 14,0	-	-	-	-	-		
X30Cr13	1.4028	0,26 bis 0,35	1,00	1,50	0,040	0,015 ^b	12,0 bis 14,0	-	-	-	-	-		
X39Cr13	1.4031	0,36 bis 0,42	1,00	1,00	0,040	0,015 ^b	12,5 bis 14,5	-	-	-	-	-		
X46Cr13	1.4034	0,43 bis 0,50	1,00	1,00	0,040	0,015 ^b	12,5 bis 14,5	-	-	-	-	-		
X38CrMo14	1.4419	0,36 bis 0,42	1,00	1,00	0,040	0,015	13,0 bis 14,5	-	0,60 bis 1,00	-	-	-		
X55CrMo14	1.4110	0,48 bis 0,60	1,00	1,00	0,040	0,015 ^b	13,0 bis 15,0	-	0,50 bis 0,80	-	-	V: ≤ 0,15		
X50CrMoV15	1.4116	0,45 bis 0,55	1,00	1,00	0,040	0,015 ^b	14,0 bis 15,0	-	0,50 bis 0,80	-	-	V: 0,10 bis 0,20		
X39CrMo17-1	1.4122	0,33 bis 0,45	1,00	1,50	0,040	0,015 ^b	15,5 bis 17,5	-	0,80 bis 1,30	-	≤ 1,00	-		
X3CrNiMo13-4	1.4313	≤ 0,05	0,70	1,50	0,040	0,015	12,0 bis 14,0	-	0,30 bis 0,70	-	3,5 bis 4,5	N: ≥ 0,020		
X4CrNiMo16-5-1	1.4418	≤ 0,06	0,70	1,50	0,040	0,015 ^b	15,0 bis 17,0	-	0,80 bis 1,50	-	4,0 bis 6,0	N: ≥ 0,020		
Sondergüten (martensitische Stähle)														
X1CrNiMoCu12-5-2	1.4422	≤ 0,020	0,50	≤ 2,00	0,040	≤ 0,003	11,0 bis 13,0	0,20 bis 0,80	1,30 bis 1,80	-	4,0 bis 5,0	N: ≤ 0,020		
X1CrNiMoCu12-7-3	1.4423	≤ 0,020	0,50	≤ 2,00	0,040	≤ 0,003	11,0 bis 13,0	0,20 bis 0,80	2,30 bis 2,80	-	6,0 bis 7,0	N: ≤ 0,020		
Sondergüten (ausscheidungshärtende Stähle)														
X5CrNiCuNb16-4	1.4542	≤ 0,07	0,70	1,50	0,040	0,015 ^b	15,0 bis 17,0	3,0 bis 5,0	≤ 0,60	5 x C bis 0,45	3,0 bis 5,0	-		
X7CrNiAl17-7	1.4568	≤ 0,09	0,70	1,00	0,040	0,015	16,0 bis 18,0	-	-	-	6,5 bis 7,8 ^d	Al: 0,70 bis 1,50		
^a 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.														
^b Besondere Schwefelspannen können bestimmte Eigenschaften verbessern. Für spanend zu bearbeitende Erzeugnisse wird ein kontrollierter Schwefelanteil von 0,015 % bis 0,030 % empfohlen und ist erlaubt. Zur Sicherung der Schweißseignung wird ein kontrollierter Schwefelanteil von 0,008 % bis 0,030 % empfohlen und ist erlaubt. Zur Sicherung der Polierbarkeit wird ein kontrollierter Schwefelanteil von höchstens 0,015 % empfohlen.														
^c Engere Kohlenstoffspannen können bei der Anfrage und Bestellung vereinbart werden.														
^d Zwecks besserer Kaltumformbarkeit kann die obere Grenze auf 8,3 % angehoben werden.														

Tabelle 3 — Chemische Zusammensetzung (Schmelzenanalyse)^a der austenitischen korrosionsbeständigen Stähle

Stahlbezeichnung		Werkstoff- nummer	Massenanteil in %										Nb	Ni	Sonstige
Kurzname	C		Si	Mn	P max.	S	N	Cr	Cu	Mo					
Standardgüten															
X10CrNi18-8	1.4310	0,05 bis 0,15	≤ 2,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,015	≤ 0,11	16,0 bis 19,0	-	≤ 0,80	-	-	6,0 bis 9,5	-	
X2CrNi18-7	1.4318	≤ 0,030	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,015	0,10 bis 0,20	16,5 bis 18,5	-	-	-	-	6,0 bis 8,0	-	
X2CrNi18-9	1.4307	≤ 0,030	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,015 ^b	≤ 0,11	17,5 bis 19,5	-	-	-	-	8,0 bis 10,5	-	
X2CrNi19-11	1.4306	≤ 0,030	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,015 ^b	≤ 0,11	18,0 bis 20,0	-	-	-	-	10,0 bis 12,0	-	
X2CrNi18-10	1.4311	≤ 0,030	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,015 ^b	0,12 bis 0,22	17,5 bis 19,5	-	-	-	-	8,5 bis 11,5	-	
X5CrNi18-10	1.4301	≤ 0,07	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,015 ^b	≤ 0,11	17,5 bis 19,5	-	-	-	-	8,0 bis 10,5	-	
X8CrNiS18-9	1.4305	≤ 0,10	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	0,15 bis 0,35	≤ 0,11	17,0 bis 19,0	≤ 1,00	-	-	-	8,0 bis 10,0	-	
X6CrNiTi18-10	1.4541	≤ 0,08	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,015 ^b	-	17,0 bis 19,0	-	-	-	-	9,0 bis 12,0	Ti: 5 x C bis 0,70	
X4CrNi18-12	1.4303	≤ 0,06	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,015 ^b	≤ 0,11	17,0 bis 19,0	-	-	-	-	11,0 bis 13,0	-	
X2CrNiMo17-12-2	1.4404	≤ 0,030	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,015 ^b	≤ 0,11	16,5 bis 18,5	-	2,00 bis 2,50	-	-	10,0 bis 13,0	-	
X2CrNiMoN17-11-2	1.4406	≤ 0,030	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,015 ^b	0,12 bis 0,22	16,5 bis 18,5	-	2,00 bis 2,50	-	-	10,0 bis 12,5	-	
X5CrNiMo17-12-2	1.4401	≤ 0,07	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,015 ^b	≤ 0,11	16,5 bis 18,5	-	2,00 bis 2,50	-	-	10,0 bis 13,0	-	
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571	≤ 0,08	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,015 ^b	-	16,5 bis 18,5	-	2,00 bis 2,50	-	-	10,5 bis 13,5	Ti: 5 x C bis 0,70	
X2CrNiMo17-12-3	1.4432	≤ 0,030	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,015 ^b	≤ 0,11	16,5 bis 18,5	-	2,50 bis 3,00	-	-	10,5 bis 13,0	-	
X2CrNiMo18-14-3	1.4435	≤ 0,030	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,015 ^b	≤ 0,11	17,0 bis 19,0	-	2,50 bis 3,00	-	-	12,5 bis 15,0	-	
X2CrNiMoN17-13-5	1.4439	≤ 0,030	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,015 ^b	0,12 bis 0,22	16,5 bis 18,5	-	4,0 bis 5,0	-	-	12,5 bis 14,5	-	
X1NiCrMoCu25-20-5	1.4539	≤ 0,020	≤ 0,70	≤ 2,00	0,030	≤ 0,010	≤ 0,15	19,0 bis 21,0	1,20 bis 2,00	4,0 bis 5,0	-	-	24,0 bis 26,0	-	
Sondergüten															
X5CrNi17-7	1.4319	≤ 0,07	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,030	≤ 0,11	16,0 bis 18,0	-	-	-	-	6,0 bis 8,0	-	
X5CrNiNi19-9	1.4315	≤ 0,06	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,015	0,12 bis 0,22	18,0 bis 20,0	-	-	-	-	8,0 bis 11,0	-	
X1CrNi25-21	1.4335	≤ 0,020	≤ 0,25	≤ 2,00	0,025	≤ 0,010	≤ 0,11	24,0 bis 26,0	-	≤ 0,20	-	-	20,0 bis 22,0	-	
X6CrNiNb18-10	1.4550	≤ 0,08	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,015	-	17,0 bis 19,0	-	-	10 x C bis 1,00	-	9,0 bis 12,0	-	
X1CrNiMoN25-22-2	1.4466	≤ 0,020	≤ 0,70	≤ 2,00	0,025	≤ 0,010	0,10 bis 0,16	24,0 bis 26,0	-	2,00 bis 2,50	-	-	21,0 bis 23,0	-	
X6CrNiMoNb17-12-2	1.4580	≤ 0,08	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,015	-	16,5 bis 18,5	-	2,00 bis 2,50	10 x C bis 1,00	-	10,5 bis 13,5	-	
X2CrNiMoN17-13-3	1.4429	≤ 0,030	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,015	0,12 bis 0,22	16,5 bis 18,5	-	2,50 bis 3,00	-	-	11,0 bis 14,0	-	
X3CrNiMo17-13-3	1.4436	≤ 0,05	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,015 ^b	≤ 0,11	16,5 bis 18,5	-	2,50 bis 3,00	-	-	10,5 bis 13,0	-	
X2CrNiMoN18-12-4	1.4434	≤ 0,030	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,015	0,10 bis 0,20	16,5 bis 19,5	-	3,0 bis 4,0	-	-	10,5 bis 14,0	-	
X2CrNiMo18-15-4	1.4438	≤ 0,030	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,015 ^b	≤ 0,11	17,5 bis 19,5	-	3,0 bis 4,0	-	-	13,0 bis 16,0	-	
X1CrNiMoCuN24-22-8 ^{a)}	1.4652 ^{a)}	≤ 0,020	≤ 0,50	2,00 bis 4,0	0,030	≤ 0,005	0,45 bis 0,55	23,0 bis 25,0	0,30 bis 0,60	7,0 bis 8,0	-	-	21,0 bis 23,0	-	
X1CrNiSi18-15-4	1.4361	≤ 0,015	3,7 bis 4,5	≤ 2,00	0,025	≤ 0,010	≤ 0,11	16,5 bis 18,5	-	≤ 0,20	-	-	14,0 bis 16,0	-	
X11CrNiMoN19-8-6	1.4369	0,07 bis 0,15	0,50 bis 1,00	5,0 bis 7,5	0,030	≤ 0,015	0,20 bis 0,30	17,5 bis 19,5	-	-	-	-	6,5 bis 8,5	-	
X12CrMnNiN17-7-5	1.4372	≤ 0,15	≤ 1,00	5,5 bis 7,5	0,045	≤ 0,015	0,05 bis 0,25	16,0 bis 18,0	-	-	-	-	3,5 bis 5,5	-	
X2CrMnNiN17-7-5	1.4371	≤ 0,030	≤ 1,00	6,0 bis 8,0	0,045	≤ 0,015	0,15 bis 0,20	16,0 bis 17,0	-	-	-	-	3,5 bis 5,5	-	
X12CrMnNiN18-9-5	1.4373	≤ 0,15	≤ 1,00	7,5 bis 10,5	0,045	≤ 0,015	0,05 bis 0,25	17,0 bis 19,0	-	-	-	-	4,0 bis 6,0	-	
X8CrMnCuNb17-8-3	1.4597	≤ 0,10	≤ 2,00	6,5 bis 8,5	0,040	≤ 0,030	0,15 bis 0,30	16,0 bis 18,0	-	≤ 1,00	-	-	≤ 2,00	B: 0,0005 bis 0,0050	
X1NiCrMoCu31-27-4	1.4563	≤ 0,020	≤ 0,70	≤ 2,00	0,030	≤ 0,010	≤ 0,11	26,0 bis 28,0	0,70 bis 1,50	3,0 bis 4,0	-	-	30,0 bis 32,0	-	
X1CrNiMoCuN25-25-5	1.4537	≤ 0,020	≤ 0,70	≤ 2,00	0,030	≤ 0,010	0,17 bis 0,25	24,0 bis 26,0	1,00 bis 2,00	4,7 bis 5,7	-	-	24,0 bis 27,0	-	

Tabelle 3 (fortgesetzt)

Stahlbezeichnung Kurzname	Werkstoff- nummer	Massenanteil in %										
		C	Si	Mn	P max.	S	N	Cr	Cu	Mo	Nb	Ni
X1CrNiMoCuN20-18-7	1.4547	≤ 0,020	≤ 0,70	≤ 1,00	0,030	≤ 0,010	0,18 bis 0,25	19,5 bis 20,5	0,50 bis 1,00	6,0 bis 7,0	-	17,5 bis 18,5
X1CrNiMoCuNW24-22-6	1.4659	≤ 0,020	≤ 0,70	2,00 bis 4,0	0,030	≤ 0,010	0,35 bis 0,50	23,0 bis 25,0	1,00 bis 2,00	5,5 bis 6,5	-	21,0 bis 23,0
X1NiCrMoCuN25-20-7	1.4529	≤ 0,020	≤ 0,50	≤ 1,00	0,030	≤ 0,010	0,15 bis 0,25	19,0 bis 21,0	0,50 bis 1,50	6,0 bis 7,0	-	24,0 bis 26,0
X2CrNiMnMoN25-18-6-5	1.4565	≤ 0,030	≤ 1,00	5,0 bis 7,0	0,030	≤ 0,015	0,30 bis 0,60	24,0 bis 26,0	-	4,0 bis 5,0	≤ 0,15	16,0 bis 19,0

^a 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.

^b Besondere Schwefelspannen können bestimmte Eigenschaften verbessern. Für spanend zu bearbeitende Erzeugnisse wird ein kontrollierter Schwefelanteil von 0,015 % bis 0,030 % empfohlen und ist erlaubt. Zur Sicherung der Schweißseignung wird ein kontrollierter Schwefelanteil von 0,008 % bis 0,030 % empfohlen und ist erlaubt. Zur Sicherung der Polierbarkeit wird ein kontrollierter Schwefelanteil von höchstens 0,015 % empfohlen.

^{*}) Patentierte Stahlsorte.

Tabelle 4 — Chemische Zusammensetzung (Schmelzenanalyse)^a der austenitisch-ferritischen korrosionsbeständigen Stähle

Stahlbezeichnung		Massenanteil in %										
Kurzname	Werkstoff- nummer	C max.	Si	Mn	P max.	S max.	N	Cr	Cu	Mo	Ni	W
Standardgüten												
X2CrNiN23-4 ^{a)}	1.4362 ^{a)}	0,030	≤ 1,00	≤ 2,00	0,035	0,015	0,05 bis 0,20	22,0 bis 24,0	0,10 bis 0,60	0,10 bis 0,60	3,5 bis 5,5	-
X2CrNiMoN22-5-3 ^{b)}	1.4462 ^{b)}	0,030	≤ 1,00	≤ 2,00	0,035	0,015	0,10 bis 0,22	21,0 bis 23,0	-	2,50 bis 3,5	4,5 bis 6,5	-
Sondergüten												
X2CrNiCuN23-4	1.4655	0,030	≤ 1,00	≤ 2,00	0,035	0,015	0,05 bis 0,20	22,0 bis 24,0	1,00 bis 3,00	0,10 bis 0,60	3,5 bis 5,5	-
X2CrNiMoN29-7-2 ¹⁾	1.4477 ¹⁾	0,030	≤ 0,50	0,80 bis 1,50	0,030	0,015	0,30 bis 0,40	28,0 bis 30,0	≤ 0,80	1,50 bis 2,60	5,8 bis 7,5	-
X2CrNiMoCuN25-6-3	1.4507	0,030	≤ 0,70	≤ 2,00	0,035	0,015	0,20 bis 0,30	24,0 bis 26,0	1,00 bis 2,50	3,0 bis 4,0	6,0 bis 8,0	-
X2CrNiMoN25-7-4 ^{a)}	1.4410 ^{a)}	0,030	≤ 1,00	≤ 2,00	0,035	0,015	0,24 bis 0,35	24,0 bis 26,0	-	3,0 bis 4,5	6,0 bis 8,0	-
X2CrNiMoCuWN25-7-4	1.4501	0,030	≤ 1,00	≤ 1,00	0,035	0,015	0,20 bis 0,30	24,0 bis 26,0	0,50 bis 1,00	3,0 bis 4,0	6,0 bis 8,0	0,50 bis 1,00
X2CrNiMoSi18-5-3	1.4424	0,030	1,40 bis 2,00	1,20 bis 2,00	0,035	0,015	0,05 bis 0,10	18,0 bis 19,0	-	2,50 bis 3,0	4,5 bis 5,2	-
^{a)} 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.												
^{b)} Nach Vereinbarung kann diese Stahlsorte mit einer Wirksumme (PRE = Cr + 3,3 Mo + 16 N, vergleiche Tabelle C.1 in EN 10088-1) größer als 34 geliefert werden.												
*) 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 ^a Massenanteil in %
Kohlenstoff		≤ 0,030	+ 0,005
	> 0,030	≤ 0,20	± 0,01
	> 0,20	≤ 0,50	± 0,02
	> 0,50	≤ 0,60	± 0,03
Silizium		≤ 1,00	+ 0,05
	> 1,00	≤ 4,5	± 0,10
Mangan		≤ 1,00	+ 0,03
	> 1,00	≤ 2,00	± 0,04
	> 2,00	≤ 10,5	± 0,10
Phosphor		≤ 0,045	+0,005
Schwefel		≤ 0,015	+0,003
	> 0,015	≤ 0,030	±0,005
	≥ 0,15	≤ 0,35	± 0,02
Stickstoff		≤ 0,11	± 0,01
	≥ 0,11	≤ 0,50	± 0,02
Chrom	≥ 10,5	≤ 15,0	± 0,15
	> 15,0	≤ 20,0	± 0,20
	> 20,0	≤ 30,0	± 0,25
Kupfer		≤ 1,00	± 0,07
	> 1,00	≤ 5,0	± 0,10
Molybdän		≤ 0,60	± 0,03
	> 0,60	≤ 1,75	± 0,05
	> 1,75	≤ 8,0	± 0,10
Niob		≤ 1,00	± 0,05
Nickel		≤ 1,00	± 0,03
	> 1,00	≤ 5,0	± 0,07
	> 5,0	≤ 10,0	± 0,10
	> 10,0	≤ 20,0	± 0,15
	> 20,0	≤ 32,0	± 0,20
Aluminium	≥ 0,10	≤ 0,30	± 0,05
	> 0,30	≤ 1,50	± 0,10
Bor		≤ 0,005 0	± 0,000 5
Titan		≤ 0,80	± 0,05
Wolfram		≤ 2,50	± 0,05
Vanadium		≤ 0,20	± 0,03

^a Werden bei einer Schmelze mehrere Stückanalysen durchgeführt und werden dabei für ein einzelnes Element Anteile 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 für Blech und Band^a

	Kurz- zeichen ^b	Ausführungsart	Oberflächen- beschaffen- heit	Bemerkungen
Warm- gewalzt	1U	Warmgewalzt, nicht wärme- behandelt, nicht entzündert	Mit Walzzunder bedeckt	Geeignet für Erzeugnisse, die weiterver- arbeitet werden, z. B. Band zum Nachwalzen.
	1C	Warmgewalzt, wärmebehandelt, nicht entzündert	Mit Walzzunder bedeckt	Geeignet für Teile, die anschließend entzündert oder bearbeitet werden oder für bestimmte hitzebeständige Anwendungen.
	1E	Warmgewalzt, wärmebehandelt, mechanisch entzündert	Zunderfrei	Die Art der mechanischen Entzündung, z. B. Rohschleifen oder Strahlen, hängt von der Stahlsorte und der Erzeugnisform ab und bleibt, wenn nicht anders vereinbart, dem Hersteller überlassen.
	1D	Warmgewalzt, wärmebehandelt, gebeizt	Zunderfrei	Üblicher Standard für die meisten Stahlsorten, um gute Korrosionsbeständigkeit sicherzu- stellen; auch übliche Ausführung für Weiterverarbeitung. Schleifspuren dürfen vorhanden sein. Nicht so glatt wie 2D oder 2B.
Kalt- gewalzt	2H	Kaltverfestigt	Blank	Zur Erzielung höherer Festigkeitsstufen kalt umgeformt.
	2C	Kaltgewalzt, wärmebehandelt, nicht entzündert	Glatt, mit Zunder von der Wärme- behandlung	Geeignet für Teile, die anschließend entzündert oder bearbeitet werden oder für bestimmte hitzebeständige Anwendungen.
	2E	Kaltgewalzt, wärmebehandelt, mechanisch entzündert	Rau und stumpf	Üblicherweise angewendet für Stähle mit sehr beizbeständigem Zunder. Kann nachfolgend gebeizt werden.
	2D	Kaltgewalzt, wärmebehandelt, gebeizt	Glatt	Ausführung für gute Umformbarkeit, aber nicht so glatt wie 2B oder 2R.
	2B	Kaltgewalzt, wärmebehandelt, gebeizt, kalt nachgewalzt	Glatter als 2D	Häufigste Ausführung für die meisten Stahl- sorten um gute Korrosionsbeständigkeit, Glattheit und Ebenheit sicherzustellen. Auch übliche Ausführung für Weiterverarbeitung. Nachwalzen kann durch Streckrichten erfolgen.
	2R	Kaltgewalzt, blankgeglüht ^c	Glatt, blank, reflektierend	Glatter und blanker als 2B. Auch übliche Ausführung für Weiterverarbeitung.
	2Q	Kaltgewalzt, gehärtet und angelassen, zunderfrei	Zunderfrei	Entweder unter Schutzgas gehärtet und angelassen oder nach der Wärmebehandlung entzündert.
Sonder- ausfüh- rungen	1G oder 2G	Geschliffen ^d	Siehe Fuß- note e.	Schleifpulver oder Oberflächenrauheit kann festgelegt werden. Gleichgerichtete Textur, nicht sehr reflektierend.
	1J oder 2J	Gebürstet ^d oder mattpoliert ^d	Glatter als ge- schliffen, siehe Fuß- note e	Bürstenart oder Polierband oder Oberflächenrauheit kann festgelegt werden. Gleichgerichtete Textur, nicht sehr reflektierend.

Tabelle 6 — Ausführungsart und Oberflächenbeschaffenheit für Blech und Band^a

	Kurz- zeichen^b	Ausführungsart	Oberflächen- beschaffen- heit	Bemerkungen
Sonder- ausfüh- rungen	1K oder 2K	Seidenmattpoliert ^d	Siehe Fuß- note e.	Zusätzliche besondere Anforderungen an eine „J“-Ausführung, um eine angemessene Korrosionsbeständigkeit für See- und architektonische Außenanwendungen zu erzielen. Quer $R_a < 0,5 \mu\text{m}$ in sauber geschliffener Ausführung.
	1P oder 2P	Blankpoliert ^d	Siehe Fuß- note e.	Mechanisches Polieren. Verfahren oder Oberflächenrauheit kann festgelegt werden. Ungerichtete Ausführung, reflektierend mit hohem Grad von Bildklarheit.
	2F	Kaltgewalzt, wärmebehandelt, kalt nachgewalzt mit aufgerauten Walzen	Gleichförmige, nicht reflektierende matte Oberfläche.	Wärmebehandlung in Form von Blankglühen oder Glühen und Beizen.
	1M	Gemustert	Design ist zu vereinbaren, zweite Oberfläche glatt	Tränenblech, Riffelblech für Böden.
	2M			Ausgezeichnete Texturausführung hauptsächlich für architektonische Anwendungen.
	2W	Gewellt	Design ist zu vereinbaren	Verwendet zur Erhöhung der Festigkeit und/oder für verschönernde Effekte.
	2L	Eingefärbt ^d	Farbe ist zu vereinbaren	
	1S oder 2S	mit Überzug ^d		mit Überzug: z. B. Zinn, Aluminium.

^a Nicht alle Ausführungsarten und Oberflächenbeschaffenheiten sind für alle Stähle verfügbar.

^b Erste Stelle: 1 = warmgewalzt, 2 = kaltgewalzt.

^c Es darf nachgewalzt werden.

^d Nur eine Oberfläche, falls nicht bei der Anfrage und Bestellung ausdrücklich anders vereinbart.

^e Innerhalb jeder Ausführungsbeschreibung können die Oberflächeneigenschaften variieren, und es kann erforderlich sein, genauere Anforderungen zwischen Hersteller und Verbraucher zu vereinbaren (z. B. Schleifpulver oder Oberflächenrauheit).

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

Stahlbezeichnung		Erzeugnis- form ^a	Dicke mm max.	0,2 %- Dehngrenze		Zugfestig- keit R_m MPa ^{*)}	Bruchdehnung		Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion ^d	
Kurzname	Werk- stoff- nummer			$R_{p0,2}$ MPa ^{*)} min. (längs)	$R_{p0,2}$ MPa ^{*)} min. (quer)		$A_{80\text{ mm}}^b$ < 3 mm dick % min. (längs+quer)	A^c ≥ 3 mm dick % min. (längs+quer)	im Liefer- zu- stand	im ge- schweißten Zustand
Standardgüten										
X2CrNi12	1.4003	C	8	280	320	450 bis 650	20	nein	nein	
		H	13,5							
		P	25 ^e				250			280
X2CrTi12	1.4512	C	8	210	220	380 bis 560	25	nein	nein	
		H	13,5							
X6CrNiTi12	1.4516	C	8	280	320	450 bis 650	23	nein	nein	
		H	13,5							
		P	25 ^e				250			280
X6Cr13	1.4000	C	8	240	250	400 bis 600	19	nein	nein	
		H	13,5	220	230					
		P	25 ^e	220	230					
X6CrAl13	1.4002	C	8	230	250	400 bis 600	17	nein	nein	
		H	13,5	210	230					
		P	25 ^e	210	230					
X6Cr17	1.4016	C	8	260	280	450 bis 600	20	ja	nein	
		H	13,5	240	260		18			
		P	25 ^e	240	260	430 bis 630	20			
X3CrTi17	1.4510	C	8	230	240	420 bis 600	23	ja	ja	
		H	13,5							
X3CrNb17	1.4511	C	8	230	240	420 bis 600	23	ja	ja	
X6CrMo17-1	1.4113	C	8	260	280	450 bis 630	18	ja	nein	
		H	13,5							
X2CrMoTi18-2	1.4521	C	8	300	320	420 bis 640	20	ja	ja	
		H	13,5	280	300	400 bis 600				
		P	12	280	300	420 bis 620				

Tabelle 7 (fortgesetzt)

Stahlbezeichnung		Erzeugnis- form ^a	Dicke mm max.	0,2 %- Dehngrenze		Zugfestig- keit <i>R_m</i> MPa ^{*)}	Bruchdehnung		Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion ^d	
Kurzname	Werk- stoff- nummer			<i>R_{p0,2}</i>	<i>R_{p0,2}</i>		<i>A_{80 mm}</i> ^b	<i>A</i> ^c	im Liefer- zu- stand	im ge- schweißten Zustand
				MPa ^{*)}	MPa ^{*)}		< 3 mm dick	≥ 3 mm dick		
				min. (längs)	min. (quer)		% min. (längs+quer)	% min. (längs+quer)		
Sondergüten										
X2CrTi17	1.4520	C	8	180	200	380 bis 530	24	ja	ja	
X1CrNb15	1.4595	C	8	210	220	380 bis 560	25	ja	ja	
X2CrMoTi17-1	1.4513	C	8	200	220	400 bis 550	23	ja	ja	
X6CrNi17-1	1.4017	C	8	330	350	500 bis 750	12	ja	nein	
X5CrNiMoTi15-2	1.4589	C	8	400	420	550 bis 750	16	ja	ja	
		H	13,5	360	380		14	ja	ja	
X6CrMoNb17-1	1.4526	C	8	280	300	480 bis 560	25	ja	ja	
X2CrNbZr17	1.4590	C	8	230	250	400 bis 550	23	ja	ja	
X2CrTiNb18	1.4509	C	8	230	250	430 bis 630	18	ja	ja	
X2CrMoTi29-4	1.4592	C	8	430	450	550 bis 700	20	ja	Ja	

^a C = kaltgewalztes Band; H = warmgewalztes Band; P = warmgewalztes Blech.

^b Die Werte gelten für Proben mit einer Messlänge von 80 mm und einer Breite von 20 mm. Proben mit einer Messlänge von 50 mm und eine5r Breite von 12,5 mm können ebenfalls verwendet werden.

^c Die Werte gelten für Proben mit einer Messlänge von $5,65 \sqrt{S_0}$.

^d Bei Prüfung nach EN ISO 3651-2.

^e Für Dicken über 25 mm können die mechanischen Eigenschaften vereinbart werden.

^{*)} 1 MPa = 1 N/mm².

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

Stahlbezeichnung		Werkstoffnummer	Erzeugnisform ^a	Dicke mm max.	Wärmebehandlungs- zustand ^b	Härte ^c		0,2 %- Dehn- grenze R _{p0.2} MPa ^d min.	Zugfestigkeit R _m MPa ^e	Bruchdehnung		Kerbschlag- arbeit (ISO-V) KV > 10 mm dick J min.	Härte		
Kurzname						HRB	HB oder HV max.			A _{80 mm} ^d < 3 mm dick % min. (längs+quer)	A ^e ≥ 3 mm dick % min. (längs+quer)		HRC	HV	
Standardgüten															
X12Cr13	1.4006	C	8	+A	90	200	-	max. 600	20		-	-	-	-	
		H	13,5												
		P ^g	75	+QT550 +QT650	-		400 450	550 bis 750 650 bis 850	15 12	nach Vereinbarung		-	-		
X15Cr13	1.4024	C	8	+A	90	200	-	max. 650	20		-	-	-	-	
		H	13,5	+A	90	200	-	max. 650	20		-	-	-	-	
		P	75	+A	-	-	-	-	-		-	-	-	-	
		P	75	+QT550	-	-	400	550 bis 750	15		nach Vereinbarung		-	-	-
		P	75	+QT650	-	-	450	650 bis 850	12				-	-	-
X20Cr13	1.4021	C	3	+QT	-	-	-	-	-		-	-	44 bis 50	440 bis 530	
		C	8	+A	95	225	-	max. 700	15		-	-	-	-	
		H	13,5												
		P ^g	75	+QT650 +QT750	-		450 550	650 bis 850 750 bis 950	12 10	nach Vereinbarung		-	-	-	-
		C	3	+QT	-	-	235	-	max. 740	15		-	-	45 bis 51	450 bis 550
X30Cr13	1.4028	C	8	+A	97	235	-				-	-	-	-	
		H	13,5												
		P ^g	75	+QT800	-		600	800 bis 1000	10		-	-	-	-	-
		C	3	+QT	-	-	-	-	-		-	-	47 bis 53	480 bis 580	-
		C	8	+A	98	240	-	max. 760	12		-	-	-	-	-
X46Cr13	1.4034	H	13,5								-	-	-	-	
		C	8	+A	99	245	-	max. 780	12		-	-	-	-	-
		C	3	+QT	-	-	-	-	-		-	-	46 bis 52	450 bis 560	-
X38CrMo14	1.4419	C	4	+A	97	235	-	max. 760	15		-	-	-	-	-
		H	6,5												
		C	8	+A	100	280	-	max. 850	12		-	-	-	-	-
		H	13,5												
X55CrMo14	1.4110	P	75		-	-	-	-		-	-	-	-	-	-
		C	8	+A	100	280	-	max. 850	12		-	-	-	-	-
		H	13,5												
		C	3	+QT	-	-	-	-	-		-	-	47 bis 53	480 bis 580	-
X50CrMoV15	1.4116	C	8	+A	100	280	-	max. 850	12		-	-	-	-	-
		H	13,5												
		C	3	+QT	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-
		C	8	+A	100	280	-	max. 900	12		-	-	-	-	-
X39CrMo17-1	1.4122	C	8	+A	100	280	-	max. 850	12		-	-	-	-	-
		H	13,5												
		P ^g	75	+QT780 +QT900	-		630 800	780 bis 980 900 bis 1100	15 11	70		-	-	-	-
		P ^g	75	+QT840	-		660	840 bis 1100	14	55		-	-	-	-
X4CrNiMo16-5-1	1.4418														

Tabelle 8 (fortgesetzt)

Stahlbezeichnung		Erzeugnisform ^a	Dicke	Wärmebehandlungs- zustand ^b	Härte ^c		0,2 %- Dehn- grenze $R_{p0,2}$	Zugfestigkeit	Bruchdehnung		Kerbschlag- arbeit (ISO-V)	Härte	
Kurzname	Werkstoff- nummer												
		HRB	HB oder HV max.	$R_{p0,2}$ MPa ^f min.	R_m MPa ^f	$A_{80\text{ mm}}$ < 3 mm dick % min. (längs+quer)	A^e ≥ 3 mm dick % min. (längs+quer)	> 10 mm dick KV J min.	HRC	HV			
Sondergüten													
X1CrNiMoCu12-5-2	1.4422	H	13,5	+A	100	300	550	750 bis 950	-	15	100	-	-
		P	75	+QT650	-	-	550	750 bis 950	-	15	100	-	max. 300
X1CrNiMoCu12-7-3	1.4423	H	13,5	+A	100	300	550	750 bis 950	-	15	100	-	-
		P	75	+QT650	-	-	550	750 bis 950	-	15	100	-	max. 300

^a C = kaltgewalztes Band; H = warmgewalztes Band; P = warmgewalztes Blech.

^b +A = gegläht, +QT = vergütet.

^c Bei den Erzeugnisformen C und H im Wärmebehandlungszustand +A wird üblicherweise die Härte nach Brinell, Vickers oder Rockwell bestimmt. In Schiedsfällen ist der Zugversuch durchzuführen.

^d Die Werte gelten für Proben mit einer Messlänge von 80 mm und einer Breite von 20 mm; Proben mit einer Messlänge von 50 mm und einer Breite von 12,5 mm können ebenfalls verwendet werden.

^e Die Werte gelten für Proben mit einer Messlänge von $5,65\sqrt{S_0}$.

^f Die Bleche können auch im geglähten Zustand geliefert werden; in solchen Fällen sind die mechanischen Eigenschaften bei der Anfrage und Bestellung zu vereinbaren.

^g Für Dicken über 75 mm können die mechanischen Eigenschaften vereinbart werden.

^h) 1 MPa = 1 N/mm²

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

Stahlbezeichnung		Erzeugnisform ^a	Dicke mm max.	Wärmebehandlungs- zustand ^b	0,2 %- Dehn- grenze $R_{p0,2}$ MPa ^{*)} min.	Zugfestigkeit R_m MPa ^{*)}	Bruchdehnung	
Kurzname	Werkstoff- numme						$A_{80\text{ mm}}^c$	A^d
							< 3 mm dick % min. (längs + quer)	≥ 3 mm dick % min. (längs + quer)
Sondergüte								
X5CrNiCuNb16-4	1.4542	C	8	+AT ^e	—	≤ 1275	5	
				+P1300 ^f	1150	≥ 1300	3	
				+P900 ^f	700	≥ 900	6	
		P	50	+P1070 ^g	1 000	1 070 bis 1 270	8	10
				+P950 ^g	800	950 bis 1 150	10	12
				+P850 ^g	600	850 bis 1 050	12	14
				+SR630 ^h	—	≤ 1 050	-	
X7CrNiAl17-7	1.4568	C	8	+AT ^{e,i}	—	≤ 1 030	19	
				+P1450 ^f	1 310	≥ 1 450	2	

^a C = kaltgewalztes Band; P = warmgewalztes Blech.

^b +AT = lösungsgeglüht; +P = ausscheidungsgehärtet; +SR = spannungsarmgeglüht.

^c Die Werte gelten für Proben mit einer Messlänge von 80 mm und einer Breite von 20 mm; Proben mit einer Messlänge von 50 mm und einer Breite von 12,5 mm können ebenfalls verwendet werden.

^d Die Werte gelten für Proben mit einer Messlänge von $5,65\sqrt{S_0}$.

^e Lieferzustand.

^f Anwendungszustand; andere Aushärtungstemperaturen können vereinbart werden.

^g Falls im Endbehandlungszustand bestellt.

^h Lieferzustand für Weiterverarbeitung; Endbehandlung entsprechend Tabelle A.3.

ⁱ Für federhart gewalzten Zustand siehe EN 10151.

^{*)} 1 MPa = 1 N/mm².

Tabelle 10 — Mechanische Eigenschaften bei Raumtemperatur der austenitischen Stähle im lösungsgeglühten Zustand^a (siehe Tabelle A.4) und Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion

Stahlbezeichnung		Erzeugnisform ^b	Dicke mm max.	0,2 %- Dehngrenze	1 %- Dehngrenze	Zugfestig keit <i>R_m</i> MPa*)	Bruchdehnung		Kerbschlagarbeit (ISO-V)		Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion ^h	
Kurzname	Werkstoffnummer			<i>R_{p0,2}</i>	<i>R_{p1,0}</i> ^c MPa ⁻¹ min. (quer) ^{d,e}		<i>A₈₀</i> ^{d,f} < 3 mm dick % min. (quer)	<i>A</i> ^{d,g} ≥ 3 mm dick % min. (quer)	KV > 10 mm dick		im Lieferzu- stand	im sensi- bili- sierten Zustand ⁱ
									J min.	J min.		
Standardgüten												
X10CrNi18-8	1.4310	C	8	250	280	600 bis 950	40	40	-	-	nein	nein
X2CrNiN18-7	1.4318	C	8	350	380	650 bis 850	35	40	-	-	ja	ja
		H	13,5	330	370	630 bis 830	45	45	90	60		
		P ^j	75	330	370	500 bis 700	45	45	100	60		
X2CrNi18-9	1.4307	C	8	220	250	520 bis 700	45	45	-	-	ja	ja
		H	13,5	200	240	500 bis 700	45	45	100	60		
		P ^j	75	200	240	500 bis 700	45	45	100	60		
X2CrNi19-11	1.4306	C	8	220	250	520 bis 700	45	45	-	-	ja	ja
		H	13,5	200	240	500 bis 700	45	45	100	60		
		P ^j	75	200	240	500 bis 700	45	45	100	60		
X2CrNiN18-10	1.4311	C	8	290	320	550 bis 750	40	40	-	-	ja	ja
		H	13,5	270	310	550 bis 750	40	40	100	60		
		P ^j	75	270	310	550 bis 750	40	40	100	60		
X5CrNi18-10	1.4301	C	8	230	260	540 bis 750	45 ^k	45 ^k	-	-	ja	nein ^l
		H	13,5	210	250	520 bis 720	45	45	100	60		
		P ^j	75	210	250	520 bis 720	45	45	100	60		
X8CrNiS18-9	1.4305	P ^j	75	190	230	500 bis 700	35	35	-	-	nein	nein
X6CrNiTi18-10	1.4541	C	8	220	250	520 bis 720	40	40	-	-	ja	ja
		H	13,5	200	240	500 bis 700	40	40	100	60		
		P ^j	75	200	240	500 bis 700	40	40	100	60		
X4CrNi18-12	1.4303	C	8	220	250	500 bis 650	45	45	-	-	ja	nein ^l
X2CrNiMo17-12-2	1.4404	C	8	240	270	530 bis 680	40	40	-	-	ja	ja
		H	13,5	220	260	520 bis 670	40	40	100	60		
		P ^j	75	220	260	520 bis 670	45	45	100	60		

Tabelle 10 (fortgesetzt)

Stahlbezeichnung		Erzeugnisform ^b	Dicke mm max.	0,2 %- Dehn- grenze	1 %- Dehn- grenze	Zug- festig keit <i>R_m</i> MPa*)	Bruchdehnung		Kerbschlag- arbeit (ISO-V)		Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion ^h		
Kurzname	Werkstoff- nummer			<i>R_{p0,2}</i>	<i>R_{p1,0}</i> ^c MPa ¹⁾ min. (quer) ^{d,e}		<i>A₈₀</i> ^{d,f} < 3 mm dick % min. (quer)	<i>A</i> ^{d,g} ≥ 3 mm dick % min. (quer)	<i>KV</i> > 10 mm dick		im Liefer- zu- stand	im sensi- bili- sierten Zustand ⁱ	
									J min. (längs)	J min. (quer)			
X2CrNiMoN17-11-2	1.4406	C	8	300	330	580 bis 780	40	40	-	-	ja	ja	
		H	13,5	280	320				100	60			
		P ^j	75	280	320								
X5CrNiMo17-12-2	1.4401	C	8	240	270	530 bis 680	40	40	-	-	ja	nein ^l	
		H	13,5	220	260								
		P ^j	75	220	260	520 bis 670	45	45	100	60			
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571	C	8	240	270	540 bis 690	40	40	-	-	ja	ja	
		H	13,5	220	260								
		P ^j	75	220	260	520 bis 670							100
X2CrNiMo17-12-3	1.4432	C	8	240	270	550 bis 700	40	40	-	-	ja	ja	
		H	13,5	220	260								
		P ^j	75	220	260	520 bis 670	45	45	100	60			
X2CrNiMo18-14-3	1.4435	C	8	240	270	550 bis 700	40	40	-	-	ja	ja	
		H	13,5	220	260								
		P ^j	75	220	260	520 bis 670	45	45	100	60			
X2CrNiMoN17-13-5	1.4439	C	8	290	320	580 bis 780	35	35	-	-	ja	ja	
		H	13,5	270	310								
		P ^j	75	270	310		40	40	100	60			
X1NiCrMoCu25-20-5	1.4539	C	8	240	270	530 bis 730	35	35	-	-	ja	ja	
		H	13,5	220	260								
		P ^j	75			520 bis 720							100
Sondergüten													
X5CrNi17-7	1.4319	C	3	230	260	550 bis 750	45	-	-	-	ja	nein ^l	
		H	6	230	260	550 bis 750	45	45	-	-			
X5CrNiN19-9	1.4315	C	8	290	320	500 bis 750	40	40	100	60	ja	nein	
		H	13,5	270	310								
		P ^j	75	270	310								
X1CrNi25-21	1.4335	P	75	200	240	470 bis 670	40	40	100	60	ja	ja	

Tabelle 10 (fortgesetzt)

Stahlbezeichnung	Werkstoffnummer	Erzeugnisform ^b	Dicke mm max.	0,2 %- Dehngrenze	1 %- Dehngrenze	Zugfestigkeit R_m MPa ^a)	Bruchdehnung		Kerbschlagarbeit (ISO-V)		Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion ^h	
				$R_{p0,2}$	$R_{p1,0}^c$		$A_{80}^{d,f}$ < 3 mm dick % min. (quer)	$A^{d,g}$ ≥ 3 mm dick % min. (quer)	KV > 10 mm dick		im Lieferzustand	im sensibilierten Zustand ⁱ
X6CrNiNb18-10	1.4550	C	8	220	250	520 bis 720	40	40	-	-	ja	ja
		H	13,5	200	240							
		P ^j	75	200	240	500 bis 700			100	60		
X1CrNiMoN25-22-2	1.4466	P ^j	75	250	290	540 bis 740	40	40	100	60	ja	ja
X6CrNiMoNb17-12-2	1.4580	P ^j	75	220	260	520 bis 720	40	40	100	60	ja	ja
X2CrNiMoN17-13-3	1.4429	C	8	300	330	580 bis 780	35	35	-	-	ja	ja
		H	13,5	280	320							
		P ^j	75	280	320		40	40	100	60		
X3CrNiMo17-13-3	1.4436	C	8	240	270	550 bis 700	40	40	-	-	ja	nein ⁱ
		H	13,5	220	260							
		P ^j	75	220	260	530 bis 730			100	60		
X2CrNiMoN18-12-4	1.4434	C	8	290	320	570 bis 770	35	35	-	-	ja	ja
		H	13,5	270	310							
		P ^j	75	270	310	540 bis 740	40	40	100	60		
X2CrNiMo18-15-4	1.4438	C	8	240	270	550 bis 700	35	35	-	-	ja	ja
		H	13,5	220	260							
		P ^j	75	220	260	520 bis 720			100	60		
X1CrNiMoCuN24-22-8	1.4652	C	8	430	470	750 bis 1000	40	40	-	-	ja	ja
		H	13,5	430	470	750 bis 1000						
		P	15	430	470	750 bis 1000			100	60		
X1CrNiSi18-15-4	1.4361	P ^j	75	220	260	530 bis 730	40	40	100	60	ja	ja
X11CrNiMnN19-8-6	1.4369	C	4	340	370	750 bis 950	35	35	-	-	ja	nein
X12CrMnNiN17-7-5	1.4372	C	8	350	380	750 bis 950	45	45	-	-	ja	nein
		H	13,5	330	370							
		P ^j	75	330	370		40	40	100	60		

Tabelle 10 (fortgesetzt)

Stahlbezeichnung		Erzeugnisform ^b	Dicke	0,2 %- Dehngrenze	1 %- Dehngrenze	Zugfestig keit	Bruchdehnung		Kerbschlag- arbeit (ISO-V)		Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion ^h	
Kurzname	Werk- stoff- nummer		mm max.	$R_{p0,2}$	$R_{p1,0}$ ^c	R_m	A_{80} ^{d, f} < 3 mm dick % min.	$A^{d, g}$ ≥ 3 mm dick % min.	KV > 10 mm dick		im Liefer- zu- stand	im sensi- bili- sierten Zu- stand ⁱ
				MPa ^a) min. (quer) ^{d, e}	MPa ^a)	(quer)	(quer)	J min. (längs)	J min. (quer)			
X2CrMnNiN17-7-5	1.4371	C	8	300	330	650 bis 850	45	45	-	-	ja	ja
		H	13,5	280	320	630 bis 830	35	35	100	60		
		P ^j	75	280	320	600 bis 800	35	35	100	60		
X12CrMnNiN18-9-5	1.4373	C	8	340	370	680 bis 880	45	45	-	-	ja	nein
		H	13,5	320	360	600 bis 800	35	35	100	60		
		P ^j	75	320	360	600 bis 800	35	35	100	60		
X8CrMnCuNB17-8-3	1.4597	C	8	300	330	580 bis 780	40	40	-	-	ja	nein
		H	13,5	300	330	500 bis 700	40	40	100	60		
X1NiCrMoCu31-27-4	1.4563	P ^j	75	220	260	500 bis 700	40	40	100	60	ja	ja
X1CrNiMoCuN25-25-5	1.4537	P ^j	75	290	330	600 bis 800	40	40	100	60	ja	ja
X1CrNiMoCuN20-18-7	1.4547	C	8	320	350	650 bis 850	35	35	-	-	ja	ja
		H	13,5	300	340	40	40	100	60			
		P ^j	75	300	340	Sondergüten						
X1CrNiMoCuNW24-22-6	1.4659	P ^j	75	420	460	800 bis 1000	-	40	100	60	ja	ja
X1NiCrMoCuN25-20-7	1.4529	P ^j	75	300	340	650 bis 850	40	40	100	60	ja	ja
X2CrNiMnMoN25-18-6-5	1.4565	C	6	420	460	800 bis 950	30	30	120	90	ja	ja
		H	10									
		P	40									

- ^a 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 Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion, wie in EN ISO 3651-2 definiert, eingehalten werden.
- ^b C = kaltgewalztes Band; H = warmgewalztes Band; P = warmgewalztes Blech.
- ^c Nur zur Information.
- ^d Falls bei Band in Walzbreiten < 300 mm Längsproben entnommen werden, erniedrigen sich die Mindestwerte wie folgt: Dehngrenze - minus 15 MPa; Dehnung für konstante Messlänge - minus 5 %; Dehnung für proportionale Messlänge - minus 2 %.
- ^e Für kontinuierlich warmgewalzte Erzeugnisse können bei der Anfrage und Bestellung um 20 MPa höhere Mindestwerte für $R_{p0,2}$ und 10 MPa höhere Mindestwerte für $R_{p1,0}$ vereinbart werden.
- ^f Die Werte gelten für Proben mit einer Messlänge von 80 mm und einer Breite von 20 mm; Proben mit einer Messlänge von 50 mm und einer Breite von 12,5 mm können ebenfalls verwendet werden.
- ^g Die Werte gelten für Proben mit einer Messlänge von $5,65 \sqrt{S_0}$.
- ^h Bei Prüfung nach EN ISO 3651-2.
- ⁱ Siehe ANMERKUNG 2 zu 6.4.
- ^j Für Dicken über 75 mm können die mechanischen Eigenschaften vereinbart werden.
- ^k Bei streckgerichteten Erzeugnissen ist der Mindestwert 5 % niedriger.
- ^l Sensibilisierungsbehandlung von 15 min bei 700 °C mit nachfolgender Abkühlung an Luft.
- ⁿ) 1 MPa = 1 N/mm².

Tabelle 11 — Mechanische Eigenschaften bei Raumtemperatur der austenitisch-ferritischen Stähle im lösungsgeglühten Zustand (siehe Tabelle A.5) und Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion

Stahlbezeichnung		Erzeugnisform ^a	Dicke mm max.	0,2 %- Dehn- grenze	Zug- festig- keit	Bruchdehnung		Kerbschlagarbeit (ISO-V)		Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion ^f	
Kurzname	Werk- stoff- nummer			$R_{p0,2}$	R_m	A_{80} < 3 mm dick ^d	A ≥ 3 mm dick ^e	KV > 10 mm dick	J min.	Im Liefer- zustand	im sensi- bili- sierten Zustand ^g
				MPa ¹⁾ min. (quer) ^{b,c}	MPa ¹⁾	% min. (längs + quer)	% min. (längs + quer)	(längs)			
Standardgüten											
X2CrNiN23-4	1.4362	C	8	450	650 bis 850	20	20	-	-	ja	ja
		H	13,5	400				100	60		
		P ^h	75	400	630 bis 800	25	25				
X2CrNiMoN22-5-3	1.4462	C	8	500	700 bis 950	20	20	-	-	ja	ja
		H	13,5	460				100	60		
		P ^h	75	460	640 bis 840	25	25				
Sondergüten											
X2CrNiCuN23-4	1.4655	C	8	420	600 bis 850	20	20	-	-	ja	ja
		H	13,5	400				100	60		
		P ^h	75	400	630 bis 800	25	25				
X2CrNiMoN29-7-2	1.4477	C	8	650	800 bis 1050	20	20	-	-	ja	ja
		H	13,5	550				100	60		
		P ^h	75	550	750 bis 1000	20	20				
X2CrNiMoCuN25-6-3	1.4507	C	8	550	750 bis 1000	20	20	-	-	ja	ja
		H	13,5	530				100	60		
		P ^h	75	530	730 bis 930	25	25				
X2CrNiMoN25-7-4	1.4410	C	8	550	750 bis 1000	20	20	-	-	ja	ja
		H	13,5	530				100	60		
		P ^h	75	530	730 bis 930	20	20				

Tabelle 11 (fortgesetzt)

Stahlbezeichnung		Erzeugnisform ^a	Dicke mm max.	0,2 %- Dehngrenze $R_{p0,2}$ MPa ^{*)} min. (quer) ^{b,c}	Zugfestigkeit R_m MPa ^{*)}	Bruchdehnung		Kerbschlagarbeit (ISO-V)		Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion ^f	
Kurzname	Werkstoffnummer					A_{80} < 3 mm dick ^d % min. (längs + quer)	A ≥ 3 mm dick ^e % min. (längs + quer)	KV > 10 mm dick J min.		Im Lieferzustand	im sensibilisierten Zustand ^g
								(längs)	(quer)		
X2CrNiMoCuWN25-7-4	1.4501	P ^h	75	530	730 bis 930	25	25	100	60	ja	ja
X2CrNiMoSi18-5-3	1.4424	C	8	450	700 bis 900	25	25	100	60	ja	ja
		H	13,5								
		P ^h	75	400	680 bis 900						

^a C = kaltgewalztes Band; H = warmgewalztes Band; P = warmgewalztes Blech.

^b Falls bei Band in Walzbreiten < 300 mm Längsproben entnommen werden, erniedrigen sich die Mindestwerte der Dehngrenze um 15 MPa.

^c Für kontinuierlich warmgewalzte Erzeugnisse können bei der Anfrage und Bestellung um 20 MPa höhere Mindestwerte für $R_{p0,2}$ vereinbart werden.

^d Die Werte gelten für Proben mit einer Messlänge von 80 mm und einer Breite von 20 mm; Proben mit einer Messlänge von 50 mm und einer Breite von 12,5 mm können ebenfalls verwendet werden.

^e Die Werte gelten für Proben mit einer Messlänge von $5,65 \sqrt{S_0}$.

^f Bei Prüfung nach EN ISO 3651-2.

^g Siehe ANMERKUNG 2 zu 6.4.

^h Für Dicken über 75 mm können die mechanischen Eigenschaften vereinbart werden.

^{*)} 1 MPa = 1 N/mm².

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

Stahlbezeichnung		Wärme- behand- lungs- zustand ^a	Mindestwerte der 0,2 %-Dehngrenze, MPa ^{*)}						
Kurzname	Werkstoff- nummer		bei einer Temperatur in °C von						
			100	150	200	250	300	350	400
Standardgüten									
X2CrNi12	1.4003	+A	240	235	230	220	215	-	-
X2CrTi12	1.4512	+A	200	195	190	185	180	160	-
X6CrNiTi12	1.4516	+A	300	270	250	245	225	215	-
X6Cr13	1.4000	+A	220	215	210	205	200	195	190
X6CrAl13	1.4002	+A	220	215	210	205	200	195	190
X6Cr17	1.4016	+A	220	215	210	205	200	195	190
X3CrTi17	1.4510	+A	195	190	185	175	165	155	-
X3CrNb17	1.4511	+A	230	220	205	190	180	165	-
X6CrMo17-1	1.4113	+A	250	240	230	220	210	205	200
X2CrMoTi18-2	1.4521	+A	250	240	230	220	210	205	200
Sondergüten									
X2CrTi17	1.4520	+A	195	180	170	160	155	-	-
X1CrNb15	1.4595	+A	200	195	190	185	180	160	-
X6CrMoNb17-1	1.4526	+A	270	265	250	235	215	205	-
X2CrNbZr17	1.4590	+A	230	220	210	205	200	180	-
X2CrTiNb18	1.4509	+A	230	220	210	205	200	180	-
X2CrMoTi29-4	1.4592	+A	395	370	350	335	325	310	-
^a +A = gegläht									
^{*)} 1 MPa = 1 N/mm².									

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

Stahlbezeichnung		Wärme- behandlungs- zustand ^a	Mindestwerte der 0,2 %-Dehngrenze, MPa ^{*)}						
Kurzname	Werkstoff- nummer		bei einer Temperatur in °C von						
			100	150	200	250	300	350	400
Standardgüten									
X12Cr13	1.4006	+QT650	420	410	400	385	365	335	305
X15Cr13	1.4024	+QT650	420	410	400	385	365	335	305
X20Cr13	1.4021	+QT650	420	410	400	385	365	335	305
X3CrNiMo13-4	1.4313	+QT780	590	575	560	545	530	515	-
		+QT900	720	690	665	640	620	-	-
X4CrNiMo16-5-1	1.4418	+QT840	660	640	620	600	580	-	-
^a +QT = vergütet									
^{*)} 1 MPa = 1 N/mm ²									

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

Stahlbezeichnung		Wärme- behandlungs- zustand ^a	Mindestwerte der 0,2 %-Dehngrenze, MPa ^{*)} bei einer Temperatur in °C von				
Kurzname	Werkstoff- nummer		100	150	200	250	300
Sondergüte							
X5CrNiCuNb16-4	1.4542	+P1070	880	830	800	770	750
		+P950	730	710	690	670	650
		+P850	680	660	640	620	600
^a +P = ausscheidungsgehärtet							
^{*)} 1 MPa = 1 N/mm ²							

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

Stahlbezeichnung Kurzname	Werkstoff- nummer	Wärme- behand- lungs- zustand ^a	Mindestwerte der 0,2 %-Dehngrenze, MPa ¹⁾										Mindestwerte der 1 %-Dehngrenze, MPa ¹⁾									
			bei einer Temperatur in °C von										bei einer Temperatur in °C von									
			100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550
Standardgüten																						
X10CrNi18-8	1.4310	+AT	210	200	190	185	180	-	-	-	-	-	230	215	205	200	195	195	-	-	-	-
X2CrNiN18-7	1.4318	+AT	265	200	185	180	170	165	-	-	-	-	300	235	215	210	200	195	-	-	-	-
X2CrNi18-9	1.4307	+AT	147	132	118	108	100	94	89	85	81	80	181	162	147	137	127	121	116	112	109	108
X2CrNi19-11	1.4306	+AT	147	132	118	108	100	94	89	85	81	80	181	162	147	137	127	121	116	112	109	108
X2CrNiN18-10	1.4311	+AT	205	175	157	145	136	130	125	121	119	118	240	210	187	175	167	161	156	152	149	147
X5CrNi18-10	1.4301	+AT	157	142	127	118	110	104	98	95	92	90	191	172	157	145	135	129	125	122	120	120
X6CrNiTi18-10	1.4541	+AT	176	167	157	147	136	130	125	121	119	118	208	196	186	177	167	161	156	152	149	147
X4CrNi18-12	1.4303	+AT	155	142	127	118	110	104	98	95	92	90	188	172	157	145	135	129	125	122	120	120
X2CrNiMo17-12-2	1.4404	+AT	166	152	137	127	118	113	108	103	100	98	199	181	167	157	145	139	135	130	128	127
X2CrNiMo17-11-2	1.4406	+AT	211	185	167	155	145	140	135	131	128	127	246	218	198	183	175	169	164	160	158	157
X5CrNiMo17-12-2	1.4401	+AT	177	162	147	137	127	120	115	112	110	108	211	191	177	167	156	150	144	141	139	137
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571	+AT	185	177	167	157	145	140	135	131	129	127	218	206	196	186	175	169	164	160	158	157
X2CrNiMo17-12-3	1.4432	+AT	166	152	137	127	118	113	108	103	100	98	199	181	167	157	145	139	135	130	128	127
X2CrNiMo18-14-3	1.4435	+AT	165	150	137	127	119	113	108	103	100	98	200	180	165	153	145	139	135	130	128	127
X2CrNiMoN17-13-5	1.4439	+AT	225	200	185	175	165	155	150	-	-	-	255	230	210	200	190	180	175	-	-	-
X1NiCrMoCu25-20-5	1.4539	+AT	205	190	175	160	145	135	125	115	110	105	235	220	205	190	175	165	155	145	140	135
Sondergüten																						
X5CrNi17-7	1.4319	+AT	157	142	127	118	110	104	98	95	92	90	191	172	157	145	135	129	125	122	120	120
X5CrNiN19-9	1.4315	+AT	205	175	157	145	136	130	125	121	119	118	240	210	187	175	167	161	156	152	149	147
X1CrNi25-21	1.4335	+AT	150	140	130	120	115	110	105	-	-	-	180	170	160	150	140	135	130	-	-	-
X6CrNiNb18-10	1.4550	+AT	177	167	157	147	136	130	125	121	119	118	211	196	186	177	167	161	156	152	149	147
X1CrNiMoN25-22-2	1.4466	+AT	195	170	160	150	140	135	-	-	-	-	225	205	190	180	170	165	-	-	-	-
X6CrNiMoNb17-12-2	1.4580	+AT	186	177	167	157	145	140	135	131	129	127	221	206	196	186	175	169	164	160	158	157
X2CrNiMoN17-13-3	1.4429	+AT	211	185	167	155	145	140	135	131	129	127	246	218	198	183	175	169	164	160	158	157
X3CrNiMo17-13-3	1.4436	+AT	177	162	147	137	127	120	115	112	110	108	211	191	177	167	156	150	144	141	139	137
X2CrNiMoN18-12-4	1.4434	+AT	211	185	167	155	145	140	135	131	129	127	-	218	198	183	175	169	164	160	158	157
X2CrNiMo18-15-4	1.4438	+AT	172	157	147	137	127	120	115	112	110	108	206	188	177	167	156	148	144	140	138	136
X1CrNiMoCuN24-22-8	1.4652	+AT	350	320	315	310	300	295	295	285	280	275	390	370	355	345	335	330	320	310	305	-
X1CrNiSi18-15-4	1.4361	+AT	185	160	145	135	125	120	115	-	-	-	210	190	175	165	155	150	-	-	-	-
X11CrNiMn19-8-6	1.4369	+AT	295	260	230	220	205	185	-	-	-	-	325	295	265	250	230	205	-	-	-	-
X12CrCrMnNi17-7-5	1.4372	+AT	295	260	230	220	205	185	-	-	-	-	325	295	265	250	230	205	-	-	-	-
X2CrMnNiN17-7-5	1.4371	+AT	275	235	190	180	165	145	-	-	-	-	305	265	220	205	180	165	-	-	-	-
X12CrCrMnNi18-9-5	1.4373	+AT	295	260	230	220	205	185	-	-	-	-	325	295	265	250	230	205	-	-	-	-
X8CrMnCuNb17-8-3	1.4597	+AT	225	205	190	177	165	152	145	140	137	135	260	235	218	204	190	180	175	168	165	165
X1Ni1CrMoCu31-27-4	1.4563	+AT	190	175	160	155	150	145	135	125	120	115	220	205	190	185	180	175	165	155	150	145
X1CrNiMoCuN25-25-5	1.4537	+AT	240	220	200	190	180	175	170	-	-	-	270	250	230	220	210	205	200	-	-	-
X1CrNiMoCuN20-18-7	1.4547	+AT	230	205	190	180	170	165	160	153	148	-	270	245	225	212	200	195	190	184	180	-
X1CrNiMoCuNW24-22-6	1.4659	+AT	350	330	315	307	300	298	295	288	280	270	390	365	350	342	335	328	325	318	310	300
X1CrNiMoCuN25-20-7	1.4529	+AT	230	210	190	180	170	165	160	-	-	-	270	245	225	215	205	195	190	-	-	-
X2CrNiMnMoN25-18-6-5	1.4565	+AT	350	310	270	255	240	225	210	210	210	200	400	355	310	290	270	255	240	240	240	230

^a +AT = lösungsgeglüht
¹⁾ 1 MPa = 1 N/mm²

^a +AT = lösungsgeglüht ¹⁾ 1 MPa = 1 N/mm²

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

Stahlbezeichnung		Wärme- behandlungs- zustand ^a	Mindestwerte der 0,2 %-Dehngrenze, MPa ^{*)} , bei einer Temperatur in °C von			
Kurzname	Werk- stoff- nummer		100	150	200	250
Standardgüten						
X2CrNiN23-4	1.4362	+AT	330	300	280	265
X2CrNiMoN22-5-3	1.4462	+AT	360	335	315	300
Sondergüten						
X2CrNiCuN23-4	1.4655	+AT	330	300	280	265
X2CrNiMoN29-7-2	1.4477	+AT	500	460	430	400
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
X2CrNiMoSi18-5-3	1.4424	+AT (t ≤ 20)	370	350	330	325
		+AT (20< t ≤ 75)	320	305	290	285
^a +AT = lösungsgeglüht						
^{*)} 1 MPa = 1 N/mm ²						

Tabelle 17 — Zugfestigkeitsstufen im kaltverfestigten Zustand (Ausführungsart 2H)

Bezeichnung	Zugfestigkeit ^{a,b} MPa ^{*)}
+C700	700 bis 850
+C850	850 bis 1 000
+C1000	1 000 bis 1 150
+C1150	1 150 bis 1 300
+C1300	1 300 bis 1 500
^a Zwischenwerte der Zugfestigkeit können vereinbart werden. Alternativ können die Stähle durch Mindestwerte der 0,2 %-Dehngrenze (siehe Tabelle 18 und 20) oder Härte spezifiziert werden, aber je Bestellung kann nur ein Parameter festgelegt werden. ^b Für jede Zugfestigkeitsstufe nimmt die maximale Erzeugnisdicke mit der Zugfestigkeit ab. Die maximale Erzeugnisdicke und die Dehnung hängen zusätzlich vom Verfestigungsverhalten des Stahls und den Kaltumformbedingungen ab. Folglich können genauere Angaben vom Hersteller angefordert werden. ^{*)} 1 MPa = 1 N/mm ² .	

**Tabelle 18 — Stufen der 0,2 %-Dehngrenze im kaltverfestigten Zustand
(Ausführungsart 2H)**

Bezeichnung	0,2 %-Dehngrenze ^{a,b} MPa ^{*)}
+CP350	350 bis 500
+CP500	500 bis 700
+CP700	700 bis 900
+CP900	900 bis 1 100
+CP1100	1 100 bis 1 300
^a Zwischenwerte der Dehngrenze können vereinbart werden. ^b Für jede Dehngrenzstufe nimmt die maximale Erzeugnisdicke mit der Dehngrenze ab. ^{*)} 1 MPa = 1 N/mm ² .	

**Tabelle 19 — Verfügbare Zugfestigkeitsstufen der Stähle im kaltverfestigten Zustand
(Ausführungsart 2H)**

Stahlbezeichnung		Verfügbare Zugfestigkeitsstufen				
Kurzname	Werkstoff- nummer	+C700	+C850	+C1000	+C1150	+C1300
Standardgüten						
X6Cr17	1.4016	X	X	-	-	-
X10CrNi18-8	1.4310	X	X	X	X	X ^a
X2CrNi18-7	1.4318	-	X	X	-	-
X5CrNi18-10	1.4301	X	X	X	X	X
X6CrNiTi18-10	1.4541	X	X	-	-	-
X5CrNiMo17-12-2	1.4401	X	X ^a	-	-	-
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571	X	X	-	-	-
Sondergüten						
X6CrNiNb18-10	1.4550	X	X	-	-	-
X12CrMnNiN17-7-5	1.4372	-	X	X	X	X ^b
X2CrMnNiN17-7-5	1.4371	X	X	-	-	-
X12CrMnNiN18-9-5	1.4373	X	X	-	-	-
X11CrNiMnN19-8-6	1.4369	-	X	X	X	X ^b
X8CrMnCuNB17-8-3	1.4597	X	X	X	-	-
^a Für höhere R _m -Werte siehe EN 10151. ^b Höhere Werte bis zur Zugfestigkeitsstufe +C1500 können vereinbart werden.						

Tabelle 20 — Verfügbare Stufen der 0,2 %-Dehngrenze der Stähle im kaltverfestigten Zustand (Ausführungsart 2H)

Stahlbezeichnung		Verfügbare Stufen der 0,2 %-Dehngrenze				
Kurzname	Werkstoffnummer	+CP350	+CP500	+CP700	+CP900	+CP1100
Standardgüten						
X6Cr17	1.4016	X	X	-	-	-
X10CrNi18-8	1.4310	-	X	X	X	X ^a
X2CrNiN18-7	1.4318	-	X	X	-	-
X5CrNi18-10	1.4301	X	X	X	X	X
X6CrNiTi18-10	1.4541	X	X	-	-	-
X5CrNiMo17-12-2	1.4401	X	X ^a	-	-	-
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571	X	X	-	-	-
Sondergüten						
X6CrNiNb18-10	1.4550	X	X	-	-	-
X12CrMnNiN17-7-5	1.4372	-	X	X	X	X ^b
X2CrMnNiN17-7-5	1.4371	-	X	X	-	-
X12CrMnNiN18-9-5	1.4373	-	X	X	-	-
X11CrNiMn19-8-6	1.4369	-	X	X	X	X
X8CrMnCuNB17-8-3	1.4597	X	X	X	-	-
^a Für höhere $R_{p0,2}$ -Werte siehe EN 10151. ^b Höhere Werte der Dehngrenze als +CP1300 können vereinbart werden.						

Tabelle 21 — Durchzuführende Prüfungen, Prüfeinheiten und Prüfumfang bei spezifischen Prüfungen

Prüfmaßnahme	a	Prüfeinheit	Band und aus Band geschnittenes Blech (C, H) in Walzbreiten		Erzeugnisform	Zahl der Proben je Probenabschnitt
			< 600 mm	≥ 600 mm	Walztafel (P)	
Chemische Analyse	m	Schmelze	Die Schmelzenanalyse wird vom Hersteller bekannt gegeben. ^b			
Zugversuch bei Raumtemperatur	m ^c	Dieselbe Schmelze, dieselbe Nennstärke ± 10 %, derselbe Endbehandlungszustand (d. h. dieselbe Wärmebehandlung und/oder derselbe Kaltumformgrad)	Der Prüfumfang ist bei der Bestellung zu vereinbaren.	1 Probenabschnitt von jeder Rolle	a) Unter identischen Bedingungen hergestellte Bleche können zu einem Los mit höchstens 30 000 kg Gesamtmasse und höchstens 40 Blechen zusammengefasst werden. Bei wärmebehandelten Blechen bis 15 m Länge ist 1 Probenabschnitt je Los zu entnehmen. Bei wärmebehandelten Blechen über 15 m Länge ist von beiden Enden des längsten Bleches im Los je 1 Probenabschnitt zu entnehmen. b) Soweit die Bleche nicht losweise geprüft werden, ist bei wärmebehandelten Blechen bis 15 m Länge 1 Probenabschnitt von einem Ende und bei wärmebehandelten Blechen über 15 m Länge je 1 Probenabschnitt von beiden Enden der Walztafel zu entnehmen.	1
Härteprüfung an martensitischen Stählen ^d	m ^{e,f}		Bei der Bestellung zu vereinbaren (siehe Tabelle 8).			1
Zugversuch bei erhöhter Temperatur	o		Bei der Bestellung zu vereinbaren (siehe Tabellen 12 bis 16).			1
Kerbschlagbiegeversuch bei Raumtemperatur	o ^g		Bei der Bestellung zu vereinbaren (siehe Tabellen 8, 10 und 11).			3
Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion	o ^h	Bei der Bestellung zu vereinbaren, falls die Gefahr interkristalliner Korrosion besteht (siehe Tabellen 7, 10 und 11).			1	
^a Die mit einem „m“ (mandatory) gekennzeichneten Prüfungen sind in jedem Fall, die mit einem „o“ (optional) gekennzeichneten Prüfungen nur nach Vereinbarung bei der Anfrage und Bestellung als spezifische Prüfung durchzuführen.						
^b Bei der Anfrage und Bestellung kann eine Stückanalyse vereinbart werden; dabei ist auch der Prüfumfang festzulegen.						
^c Außer für martensitische Stähle im Wärmebehandlungszustand +A (siehe jedoch Fußnote e).						
^d Die Härteprüfung an gegläuteten martensitischen Stählen ist an der Erzeugnisoberfläche durchzuführen.						
^e Verbindlich für den Wärmebehandlungszustand +A. In Schiedsfällen oder nach Wahl des Herstellers ist jedoch der Zugversuch durchzuführen.						
^f Verbindlich für die Erzeugnisform C im Wärmebehandlungszustand +QT.						
^g Bei austenitischen Stählen wird der Kerbschlagbiegeversuch üblicherweise nicht durchgeführt (siehe ANMERKUNG in 6.5.1).						
^h Die Prüfung auf Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion wird üblicherweise nicht durchgeführt.						

Tabelle 22 — Kennzeichnung der Erzeugnisse

Kennzeichnung für	Erzeugnisse	
	mit spezifischer Prüfung ^a	ohne spezifische Prüfung ^a
Name des Herstellers, Markenzeichen oder Logo	+	+
Nummer dieses Dokumentes	(+)	(+)
Werkstoffnummer oder Kurzname	+	+
Ausführungsart	(+)	(+)
Schmelzenummer	+	+
Identifizierungsnummer ^b	+	(+)
Walzrichtung ^c	(+)	(+)
Nennstärke	(+)	(+)
Andere Nennmaße außer Stärke	(+)	(+)
Zeichen des Abnahmebeauftragten	(+)	-
Bestellnummer des Kunden	(+)	(+)
^a Die Symbole bedeuten: + = die Kennzeichnung ist anzubringen; (+) = die Kennzeichnung ist nach entsprechender Vereinbarung anzubringen oder bleibt dem Hersteller überlassen; - = keine Kennzeichnung erforderlich. ^b Falls spezifische Prüfungen durchzuführen sind, müssen die zur Identifizierung verwendeten Zahlen oder Buchstaben die Zuordnung der (des) Erzeugnisse(s) zum Abnahmeprüfzeugnis ermöglichen. ^c Die Walzrichtung ist normalerweise aus der Form des Erzeugnisses und der Lage der Kennzeichnung ersichtlich. Die Kennzeichnung darf entweder längs mit Rollenstempelung oder nahe dem Erzeugnisende quer zur Walzrichtung angebracht werden. Eine besondere Angabe der Hauptwalzrichtung ist normalerweise nicht erforderlich, kann aber vom Kunden verlangt werden.		

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 abzuarbeiten.

A.3 Da die Korrosionsbeständigkeit der nichtrostenden Stähle nur bei metallisch sauberer Oberfläche gesichert ist, sollten Zunderschichten und Anlauffarben, die bei der Warmumgebung, 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 den besten Oberflächenzustand (z. B. poliert).

**Tabelle A.1 — Hinweise auf die Temperaturen für Warmumformung und Wärmebehandlung^a
ferritischer korrosionsbeständiger Stähle**

Stahlbezeichnung		Warmumformung		Kurzzeichen für die Wärmebehandlung	Glühen	
Kurzname	Werkstoff-nummer	Temperatur °C	Abkühlungsart		Temperatur ^b °C	Abkühlungsart
Standardgüten						
X2CrNi12	1.4003	1100 bis 800	Luft	+A	700 bis 760	Luft, Wasser
X2CrTi12	1.4512				770 bis 830	
X6CrNiTi12	1.4516				790 bis 850	
X6Cr13	1.4000				750 bis 810	
X6CrAl13	1.4002				750 bis 810	
X6Cr17	1.4016				770 bis 830	
X3CrTi17	1.4510				770 bis 830	
X3CrNb17	1.4511				790 bis 850	
X6CrMo17-1	1.4113				790 bis 850	
X2CrMoTi18-2	1.4521				820 bis 880	
Sondergüten						
X2CrTi17	1.4520	1100 bis 800	Luft	+A	820 bis 880	Luft, Wasser
X1CrNb15	1.4595				770 bis 830	
X2CrMoTi17-1	1.4513				820 bis 880	
X6CrNi17-1	1.4017				750 bis 810	
X5CrNiMoTi15-2	1.4589				750 bis 800	
X6CrMoNb17-1	1.4526				800 bis 860	
X2CrNbZr17	1.4590				870 bis 930	
X2CrTiNb18	1.4509				870 bis 930	
X2CrMoTi29-4	1.4592				900 bis 1000	

^a Für simulierend wärmezubehandelnde Proben sind die Temperaturen für das Glühen zu vereinbaren.

^b 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^a martensitischer korrosionsbeständiger Stähle

Stahlbezeichnung		Warmumformung		Kurzzeichen für die Wärme- behandlung	Glühen		Abschrecken		Anlassen Temperatur °C
Kurzname	Werkstoff- nummer	Temperatur °C	Abkühl- lungsart		Temperatur ^b °C	Abkühl- lungsart	Temperatur ^b °C	Abkühl- lungsart	
X12Cr13	1.4006	1100 bis 800	Luft	+A	750 bis 810	-	-	-	-
				+QT550	-	-	950 bis 1010	Öl, Luft	700 bis 780
				+QT650	-	-			620 bis 700
X15Cr13	1.4024			+A	750 bis 810	-	-	-	-
				+QT550	-	-	950 bis 1050	Öl, Luft	700 bis 780
				+QT650	-	-			660 bis 700
X20Cr13	1.4021		lang- sames Abkühlen	+A	730 bis 790	-	-	-	-
				+QT	-	-	950 bis 1050	Öl, Luft	200 bis 350
				+QT650	-	-			700 bis 780
				+QT750	-	-	950 bis 1010		620 bis 700
X30Cr13	1.4028			+A	730 bis 790	-	-		-
				+QT	-	-	950 bis 1050	Öl, Luft	200 bis 350
				+QT800	-	-			950 bis 1010
X39Cr13	1.4031			+A	730 bis 790	-	-	-	-
				+QT	-	-	1000 bis 1100	Öl, Luft	200 bis 350
X46Cr13	1.4034			+A	730 bis 790	-	-	-	-
				+A	750 bis 830	-	-	-	-
X38CrMo14	1.4419			+QT	-	-	1000 bis 1100	Öl, Luft	200 bis 350
				+A	750 bis 830	-	-	-	-
X55CrMo14	1.4110			+QT	-	-	1000 bis 1100	Öl, Luft	200 bis 350
				+A	770 bis 830	-	-	-	-
X50CrMoV15	1.4116			+A	770 bis 830	-	-	-	-
				+A	770 bis 830	-	-	-	-
X39CrMo17-1	1.4122			+QT	-	-	1000 bis 1100	Öl, Luft	200 bis 350
		+A	900 bis 1000	-	-	-	-		
X1CrNiMoCu12-5-2	1.4422	1150 bis 900	Luft	+QT800	-	-	900 bis 1050	Öl, Luft	600 bis 640
				+A	900 bis 1000	-	-	-	-
X1CrNiMoCu12-7-3	1.4423			+QT800	-	-	900 bis 1050	Öl, Luft	600 bis 640
				+QT780	-	-	950 bis 1050	Öl, Luft, Wasser	560 bis 640
+QT900	-			-	510 bis 590				
X3CrNiMo13-4	1.4313			+QT840	-	-	900 bis 1000		570 bis 650

^a Für simulierend wärmezubehandelnde Proben sind die Temperaturen für das Glühen, Abschrecken und Anlassen zu vereinbaren.

^b Falls die Wärmebehandlung in einem Durchlaufofen erfolgt, bevorzugt man üblicherweise den oberen Bereich der angegebenen Spanne oder überschreitet diese sogar.

**Tabelle A.3 — Hinweise auf die Temperaturen für Warmumformung und Wärmebehandlung^a
ausscheidungshärtender korrosionsbeständiger Stähle**

Stahlbezeichnung		Warmumformung		Kurzzeichen für die Wärme- behandlung	Spannungsarmglühen		Lösungsglühen		Ausscheidungs- härten
Kurzname	Werk- stoff- nummer	Temperatur °C	Abküh- lungsart		Temperatur °C	Abküh- lungsart	Temperatur ^b °C	Abküh- lungsart	Temperatur °C
Sondergüten									
X5CrNiCuNb16-4	1.4542	1150 bis 900	Luft	+AT	-	-	1025 bis 1055	Luft	-
				+P850	-	-	1025 bis 1055	Luft	4 h (610 bis 630)
				+P900	-	-			1 h (590 bis 610)
				+P950	-	-			1 h (580 bis 600)
				+P1070	-	-			1 h (540 bis 560)
				+P1300	-	-			1 h (470 bis 490)
				+SR630	≥ 4 h (600 bis 660) ^c	-	-	-	-
X7CrNiAl17-7	1.4568			+AT	-	-	1030 bis 1050	Luft	-
				+P1450	-	-	10 min 945 bis 965	^d	1 h (500 bis 520)

^a Für simulierend wärmezubehandelnde Proben sind die Temperaturen für das Lösungsglühen zu vereinbaren.

Falls die Wärmebehandlung in einem Durchlaufofen erfolgt, bevorzugt man üblicherweise den oberen Bereich der angegebenen Spanne oder überschreitet diese sogar.

^c Nach martensitischer Umwandlung. Lösungsglühen bei 1025 °C bis 1055 °C ist vor dem Ausscheidungshärten erforderlich.

^d Schnelles Abkühlen auf ≤ 20 °C; Abkühlung innerhalb 1 h auf -70 °C; Haltedauer 8 h; Wiedererwärmen in Luft auf + 20 °C.

Tabelle A.4 — Hinweise auf die Temperaturen für Warmumformung und Wärmebehandlung^a austenitischer korrosionsbeständiger Stähle

Stahlbezeichnung		Warmumformung		Kurzzeichen für die Wärmebe- handlung	Lösungsglühen		
Kurzname	Werkstoff- nummer	Temperatur °C	Abkühl- ungsart		Temperatur ^{b,c,d} °C	Abkühlungsart	
Standardgüten							
X10CrNi18-8	1.4310	1150 bis 850	Luft	+AT	1010 bis 1090	Wasser, Luft ^e	
X2CrNi18-7	1.4318				1020 bis 1100		
X2CrNi18-9	1.4307				1000 bis 1100		
X2CrNi19-11	1.4306				1000 bis 1100		
X2CrNi18-10	1.4311				1000 bis 1100		
X5CrNi18-10	1.4301				1000 bis 1100		
X8CrNiS18-9	1.4305				1000 bis 1100		
X6CrNiTi18-10	1.4541				1000 bis 1100		
X4CrNi18-12	1.4303				1000 bis 1100		
X2CrNiMo17-12-2	1.4404				1030 bis 1110		
X2CrNiMoN17-11-2	1.4406				1030 bis 1110		
X5CrNiMo17-12-2	1.4401				1030 bis 1110		
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571				1030 bis 1110		
X2CrNiMo17-12-3	1.4432				1030 bis 1110		
X2CrNiMo18-14-3	1.4435				1030 bis 1110		
X2CrNiMoN17-13-5	1.4439				1060 bis 1140		
X1NiCrMoCu25-20-5	1.4539	1060 bis 1140					
Sondergüten							
X5CrNi17-7	1.4319	1150 bis 850	Luft	+AT	1000 bis 1100	Wasser, Luft ^e	
X5CrNi19-9	1.4315				1000 bis 1100		
X1CrNi25-21	1.4335				1030 bis 1110		
X6CrNiNb18-10	1.4550				1020 bis 1120		
X1CrNiMoN25-22-2	1.4466				1070 bis 1150		
X6CrNiMoNb17-12-2	1.4580				1030 bis 1110		
X2CrNiMoN17-13-3	1.4429				1030 bis 1110		
X3CrNiMo17-13-3	1.4436				1030 bis 1110		
X2CrNiMoN18-12-4	1.4434				1070 bis 1150		
X2CrNiMo18-15-4	1.4438				1070 bis 1150		
X1CrNiMoCuN24-22-8	1.4652	1200 bis 1000			1150 bis 1200		
X1CrNiSi18-15-4	1.4361	1150 bis 850			1100 bis 1160		
X11CrNiMnN19-8-6	1.4369				1000 bis 1100		
X12CrMnNiN17-7-5	1.4372				1000 bis 1100		
X2CrMnNiN17-7-5	1.4371				1000 bis 1100		
X12CrMnNiN18-9-5	1.4373				1000 bis 1100		
X8CrMnCuNB17-8-3	1.4597				1000 bis 1100		
X1NiCrMoCu31-27-4	1.4563				1070 bis 1150		
X1CrNiMoCuN25-25-5	1.4537				1120 bis 1180		
X1CrNiMoCuN20-18-7	1.4547				1200 bis 1000		1150 bis 1200
X1CrNiMoCuNW24-22-6	1.4659				1150 bis 850		1140 bis 1200
X1NiCrMoCuN25-20-7	1.4529	1120 bis 1180					
X2CrNiMnMoN25-18-6-5	1.4565	1200 bis 950			1120 bis 1170		

^a Für simulierend wärmezubehandelnde Proben sind die Temperaturen für das Lösungsglühen zu vereinbaren.

^b 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 Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion, wie in EN ISO 3651-2 definiert, eingehalten werden.

^c Falls die Wärmebehandlung in einem Durchlaufofen erfolgt, bevorzugt man üblicherweise den oberen Bereich der angegebenen Spanne oder überschreitet diese sogar.

^d 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 Warmumformung 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 1000 °C und bei den Stählen mit mehr als 3 % Mo eine Temperatur von 1020 °C als untere Grenze aus.

^e Abkühlung ausreichend schnell um das Auftreten von interkristalliner Korrosion gemäß EN ISO 3651-2 zu vermeiden.

**Tabelle A.5 — Hinweise auf die Temperaturen für Warmumformung und Wärmebehandlung^a
austenitisch-ferritischer korrosionsbeständiger Stähle**

Stahlbezeichnung		Warmumformung		Kurzzeichen für die Wärme- behandlung	Lösungsglühen	
Kurzname	Werk- stoff- nummer	Temperatur °C	Abkühlungs- art		Temperatur ^b °C	Abkühlungs- art
Standardgüten						
X2CrNiN23-4	1.4362	1150 bis 950	Luft	+AT	950 bis 1050	Wasser, Luft ^c
X2CrNiMoN22-5-3	1.4462				1020 bis 1100	
Sondergüten						
X2CrNiCuN23-4	1.4655	1150 bis 1000	Luft	+AT	950 bis 1050	Wasser, Luft ^c
X2CrNiMoN29-7-2	1.4477				1040 bis 1120	
X2CrNiMoCuN25-6-3	1.4507					
X2CrNiMoN25-7-4	1.4410					
X2CrNiMoCuWN25-7-4	1.4501					
X2CrNiMoSi18-5-3	1.4424				1000 bis 1100	
^a Für simulierend wärmezubehandelnde Proben sind die Temperaturen für das Lösungsglühen zu vereinbaren.						
^b Falls die Wärmebehandlung in einem Durchlaufofen erfolgt, bevorzugt man üblicherweise den oberen Bereich der angegebenen Spanne oder überschreitet diese sogar.						
^c Abkühlung ausreichend schnell um das Auftreten von Ausscheidungen zu vermeiden.						

Anhang B (informativ)

Anwendbare Maßnormen

EN 10029, *Warmgewalztes Stahlblech von 3 mm Dicke an — Grenzabmaße, Formtoleranzen, zulässige Gewichtsabweichungen.*

EN 10048, *Warmgewalzter Bandstahl — Grenzabmaße und Formtoleranzen.*

EN 10051, *Kontinuierlich warmgewalztes Blech und Band ohne Überzug aus unlegierten und legierten Stählen — Grenzabmaße und Formtoleranzen (enthält Änderung A1:1997).*

EN 10258, *Kaltband und Kaltband in Stäben aus nichtrostendem Stahl — Grenzabmaße und Formtoleranzen.*

EN 10259, *Kaltbreitband und Blech aus nichtrostendem Stahl — Grenzabmaße und Formtoleranzen.*

Literaturhinweise

- [1] EN 10028-7, *Flacherzeugnisse aus Druckbehälterstählen — Teil 7: Nichtrostende Stähle.*
- [2] EN 10095, *Hitzebeständige Stähle und Nickellegierungen.*
- [3] EN 10151, *Federband aus nichtrostenden Stählen — Technische Lieferbedingungen.*
- [4] EN 10163-1, *Lieferbedingungen für die Oberflächenbeschaffenheit von warmgewalzten Stahlerzeugnissen (Blech, Breitflachstahl und Profile) — Teil 1: Allgemeine Anforderungen.*
- [5] EN 10302, *Warmfeste Stähle, Nickel- und Cobaltlegierungen.*
- [6] CR 10261, *ECISS-Mitteilungen 11 — Eisen und Stahl — Überblick über verfügbare chemische Analyseverfahren.*