

DIN EN 10088-1



ICS 77.140.20

Ersatz für
DIN EN 10088-1:1995-08**Nichtrostende Stähle –
Teil 1: Verzeichnis der nichtrostenden Stähle;
Deutsche Fassung EN 10088-1:2005**

Stainless steels –
Part 1: List of stainless steels;
German version EN 10088-1:2005

Aciers inoxydables –
Partie 1: Liste des aciers inoxydables;
Version allemande EN 10088-1:2005

Gesamtumfang 49 Seiten

Normenausschuss Eisen und Stahl (FES) im DIN

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN 10088-1 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 gibt einen Überblick über

- die chemische Zusammensetzung aller in ECISS genormten oder zur Aufnahme in Europäische Normen vorgesehenen nichtrostenden Stähle mit Unterteilung nach korrosionsbeständigen, hitzebeständigen und warmfesten Stählen (siehe Tabellen 2 bis 9).
- die physikalischen Eigenschaften der nichtrostenden Stähle (siehe Anhang A),
- die Sorteneinteilung (siehe Anhang B),
- die Einteilung der Stähle nach dem Mikrogefüge (siehe Anhang C),
- die in den einzelnen ECISS-Normen festgelegten nichtrostenden Stähle (siehe Anhang D),
- die chemische Zusammensetzung der in DIN EN 10095, DIN EN 10269 und DIN EN 10302 festgelegten Nickel- und Cobaltlegierungen (siehe Anhang E).

Änderungen

Gegenüber DIN EN 10088-1:1995-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Der Begriff "nichtrostende Stähle" gilt nunmehr übergeordnet für korrosionsbeständige, hitzebeständige und warmfeste Stähle,
- b) Aufnahme der hitzebeständigen und warmfesten Stähle (siehe Tabellen 6 bis 9). Die Definition der korrosionsbeständigen Stähle wurde von der früheren Definition der nichtrostenden Stählen übernommen,
- c) Aufnahme einer Tabelle zur Übersicht über die ECISS-Normen, in denen die Stähle nach dieser Norm für bestimmte Erzeugnisse genormt sind,
- d) Aufnahme von folgenden neuen Stahlsorten:
 - 2 ferritische korrosionsbeständige Stähle,
 - 11 martensitische und ausscheidungshärtende korrosionsbeständige Stähle,
 - 13 austenitische korrosionsbeständige Stähle,
 - 3 austenitisch-ferritische korrosionsbeständige Stähle,
 - 6 ferritische hitzebeständige Stähle,
 - 14 austenitische hitzebeständige Stähle,
 - 1 austenitisch-ferritischer hitzebeständiger Stahl,
 - 8 martensitische warmfeste Stähle,
 - 21 austenitische warmfeste Stähle,
- e) Streichung des ferritischen korrosionsbeständigen Stahls X2CrAlTi18-2 (1.4605) und des ausscheidungshärtenden korrosionsbeständigen Stahls X8CrNiMoAl5-7-2 (1.4532),
- f) Aufnahme der Anhaltsangaben in Anhang A auch für ferritische hitzebeständige, austenitische hitzebeständige, austenitisch-ferritische hitzebeständige, martensitische warmfeste und für austenitische warmfeste Stähle,

- g) Überarbeitung des Anhangs B aufgrund der neuen Einteilung der nichtrostenden Stähle nach den Gebrauchseigenschaften (korrosionsbeständige Stähle, hitzebeständige Stähle und warmfeste Stähle) sowie der weiteren Unterteilung nach dem Mikrogefüge (ferritische, martensitische und ausscheidungshärtende, austenitische sowie austenitisch-ferritische Stähle) und der nach wesentlichen Legierungselementen,
- h) Aufnahme eines Anhangs C mit empirischen Gleichungen zur Einteilung der Stahlsorten nach ihrem Mikrogefüge,
- i) Aufnahme eines Anhangs D mit einer Matrix, die die Zuordnung der Stähle zu den verschiedenen Normen angibt,
- j) Aufnahme eines Anhangs E mit einer Tabelle zu den chemischen Zusammensetzungen der Nickel- und Cobaltlegierungen, die in DIN EN 10095, DIN EN 10269 und DIN EN 10302 aufgeführt sind,
- k) Redaktionelle Überarbeitung.

Frühere Ausgaben

DIN EN 10088-1: 1995-08

— Leerseite —

Deutsche Fassung

**Nichtrostende Stähle —
Teil 1: Verzeichnis der nichtrostenden Stähle**

Stainless steels —
Part 1: List of stainless steels

Aciers inoxydables —
Partie 1: Liste des aciers inoxydables

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 14. April 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 Chemische Zusammensetzung	5
Anhang A (informativ) Anhaltsangaben für einige physikalische Eigenschaften	17
Anhang B (informativ) Sorteneinteilung nichtrostender Stähle	29
Anhang C (informativ) Empirische Formeln zur Einteilung der Stahlsorten nach ihrem Mikrogefüge.....	33
Anhang D (informativ) Matrix mit Zuordnung der Stähle zu den Normen	34
Anhang E (informativ) Chemische Zusammensetzung der Nickel- und Cobaltlegierungen, die in EN 10095, EN 10269 und EN 10302 aufgeführt sind.....	41
Literaturhinweise	44

Vorwort

Diese Europäische Norm (EN 10088-1:2005) 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 10088-1:1995.

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 fünf Stahlsorten 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 Stahlsorten 1.4362, 1.4410 und 1.4477
Sandvik AB
SE-81181 SANDVIKEN
Schweden

Für die Stahlsorten 1.4652 und 1.4854
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

Diese Europäische Norm legt die chemische Zusammensetzung nichtrostender Stähle fest, die nach ihren wesentlichen Eigenschaften in korrosionsbeständige, hitzebeständige und warmfeste Stähle eingeteilt werden und in den in Tabelle 1 angegebenen Europäischen Normen näher bestimmt sind.

Tabelle 1 — Überblick über Werkstoff-Normen für nichtrostende Stähle

Korrosionsbeständige Stähle	Nichtrostende Stähle Hitzbeständige Stähle	Warmfeste Stähle
EN 10028-7		EN 10028-7
EN 10088-2		
EN 10088-3		
	EN 10095	
EN 10151		
EN 10216-5		EN 10216-5
EN 10217-7		
EN 10222-5		EN 10222-5
EN 10250-4		
EN 10263-5		
EN 10264-4	EN 10264-4	
EN 10269		EN 10269
EN 10270-3		
EN 10272		
EN 10296-2		
EN 10297-2		
		EN 10302
EN 10312		

Daten zu einigen physikalischen Eigenschaften werden in den Tabellen A.1 bis A.8 angegeben.

ANMERKUNG 1 Eine Matrix, die die Zuordnung der verschiedenen Stähle zu den Normen zeigt, ist in Anhang D angegeben.

ANMERKUNG 2 Ventilstähle sind in EN 10090 festgelegt.

ANMERKUNG 3 Stahlguss ist in verschiedenen Europäischen Normen festgelegt (siehe Literaturhinweise).

ANMERKUNG 4 Werkzeugstähle sind in EN ISO 4957 festgelegt.

ANMERKUNG 5 Schweißzusätze sind in verschiedenen Europäischen Normen festgelegt (siehe Literaturhinweise).

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 10079:1992, *Begriffsbestimmungen für Stahlerzeugnisse*

EN 10020:2000, *Begriffsbestimmungen für die Einteilung der Stähle*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die in EN 10079:1992 angegebenen Begriffe für Erzeugnisformen und der folgende Begriff.

3.1

nichtrostende Stähle

nichtrostende Stähle enthalten mindestens 10,5 % Chrom und höchstens 1,2 % Kohlenstoff
[siehe EN 10020:2000, Definition 3.2.2]

Sie werden nach ihren wesentlichen Eigenschaften weiter unterteilt in korrosionsbeständige, hitzebeständige und warmfeste Stähle

ANMERKUNG Ein Stahl in Tabelle 6 und fünf in Tabelle 8 enthalten weniger Chrom als für nichtrostende Stähle definiert. Sie wurden aber dennoch bei den hitzebeständigen und warmfesten Stählen aufgeführt, weil sie Teil dieser beiden Stahlgruppen sind.

4 Chemische Zusammensetzung

Die chemische Zusammensetzung der nichtrostenden Stähle ist aufgeführt

- in Tabelle 2 für ferritische korrosionsbeständige Stähle;
- in Tabelle 3 für martensitische und ausscheidungshärtende korrosionsbeständige Stähle;
- in Tabelle 4 für austenitische korrosionsbeständige Stähle;
- in Tabelle 5 für austenitisch-ferritische korrosionsbeständige Stähle;
- in Tabelle 6 für ferritische hitzebeständige Stähle;
- in Tabelle 7 für austenitische und austenitisch-ferritische hitzebeständige Stähle;
- in Tabelle 8 für martensitische warmfeste Stähle;
- in Tabelle 9 für austenitische warmfeste Stähle.

ANMERKUNG Die in den EN 10095, EN 10269 und EN 10302 aufgeführten chemischen Zusammensetzungen von Nickel- und Cobaltlegierungen sind in den Tabellen E.1 und E.2 wiedergegeben.

Tabelle 2 — Chemische Zusammensetzung (Schmelzenanalyse)^a der ferritischen korrosionsbeständigen Stähle

Stahlbezeichnung		Massenanteil in %											
Kurzname	Werkstoff- nummer	C max.	Si max.	Mn max.	P max.	S	N max.	Cr	Mo	Nb	Ni	Ti	Sonstige
X2CrNi12	1.4003	0,030	1,00	1,50	0,040	≤ 0,015 ^b	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
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	—
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	—
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	—	—	—
X3CrNb17	1.4511	0,05	1,00	1,00	0,040	≤ 0,015 ^b	—	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	—	—	—	—
X6CrMoS17	1.4105	0,08	1,50	1,50	0,040	0,15 bis 0,35	—	16,0 bis 18,0	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	—
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	—
X2CrMoTiS18-2	1.4523	0,030	1,00	0,50	0,040	0,15 bis 0,35	—	17,5 bis 19,0	2,00 bis 2,50	—	—	0,30 bis 0,80	(C+N) ≤ 0,040
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	[7x(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	3,50 bis 4,50	—	—	[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 Für Stäbe, Walzdraht, gezogenen Draht, Profile, Blankstahlerzeugnisse und das entsprechende Halbzeug gilt ein Höchstanteil von 0,030 % S. 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 Schweißleistung 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 Äquivalent: Nb (Massenanteil in %) = Zr (Massenanteil in %) = 7/4 Ti (Massenanteil in %).

Tabelle 3 — Chemische Zusammensetzung (Schmelzenanalyse) ^a der martensitischen und ausscheidungshärtenden korrosionsbeständigen Stähle

Stahlbezeichnung		Massenanteil in %										
Kurzname	Werkstoff-nummer	C ^c	Si max.	Mn	P max.	S	Cr	Cu	Mo	Nb	Ni	Sonstige
X12Cr13	1.4006	0,08 bis 0,15	1,00	≤ 1,50	0,040	≤ 0,015 ^b	11,5 bis 13,5	—	—	—	≤ 0,75	—
X12CrS13	1.4005	0,08 bis 0,15	1,00	≤ 1,50	0,040	0,15 bis 0,35	12,0 bis 14,0	—	≤ 0,60	—	—	—
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	—	—	—	—	—
X29CrS13	1.4029	0,25 bis 0,32	1,00	≤ 1,50	0,040	0,15 bis 0,25	12,0 bis 13,5	—	≤ 0,60	—	—	—
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	—	—	—	—	—
X46CrS13	1.4035	0,43 bis 0,50	1,00	≤ 2,00	0,040	0,15 bis 0,35	12,5 bis 14,0	—	—	—	—	—
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
X70CrMo15	1.4109	0,60 bis 0,75	0,70	≤ 1,00	0,040	≤ 0,015 ^b	14,0 bis 16,0	—	0,40 bis 0,80	—	—	—
X40CrMoVN16-2	1.4123	0,35 bis 0,50	1,00	≤ 1,00	0,040	≤ 0,015	14,0 bis 16,0	—	1,00 bis 2,50	—	≤ 0,50	V ≤ 1,50 N: 0,10 bis 0,30
X14CrMoS17	1.4104	0,10 bis 0,17	1,00	≤ 1,50	0,040	0,15 bis 0,35	15,5 bis 17,5	—	0,20 bis 0,60	—	—	—
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	—
X105CrMo17	1.4125	0,95 bis 1,20	1,00	≤ 1,00	0,040	≤ 0,015 ^b	16,0 bis 18,0	—	0,40 bis 0,80	—	—	—
X90CrMoV18	1.4112	0,85 bis 0,95	1,00	≤ 1,00	0,040	≤ 0,015 ^b	17,0 bis 19,0	—	0,90 bis 1,30	—	—	V: 0,07 bis 0,12
X17CrNi16-2	1.4057	0,12 bis 0,22	1,00	≤ 1,50	0,040	≤ 0,015 ^b	15,0 bis 17,0	—	—	—	1,50 bis 2,50	—
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
X2CrNiMoV13-5-2	1.4415	≤ 0,030	0,50	≤ 0,50	0,040	≤ 0,015	11,5 bis 13,5	—	1,50 bis 2,50	—	4,5 bis 6,5	Ti: ≤ 0,010 V: 0,10 bis 0,50
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

Tabelle 3 (fortgesetzt)

Stahlbezeichnung		Massenanteil in %										
Kurzname	Werkstoffnummer	C ^c	Si max.	Mn	P max.	S	Cr	Cu	Mo	Nb	Ni	Sonstige
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
X1CrNiMoAlTi12-9-2	1.4530	≤ 0,015	0,10	≤ 0,10	0,010	≤ 0,005	11,5 bis 12,5	—	1,85 bis 2,15	—	8,5 bis 9,5	Al: 0,60 bis 0,80 Ti: 0,28 bis 0,37 N: ≤ 0,010
X1CrNiMoAlTi12-10-2	1.4596	≤ 0,015	0,10	≤ 0,10	0,010	≤ 0,005	11,5 bis 12,5	—	1,85 bis 2,15	—	9,2 bis 10,2	Al: 0,80 bis 1,10 Ti: 0,28 bis 0,40 N: ≤ 0,020
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	5xC 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
X5CrNiMoCuNb14-5	1.4594	≤ 0,07	0,70	≤ 1,00	0,040	≤ 0,015	13,0 bis 15,0	1,20 bis 2,00	1,20 bis 2,00	0,15 bis 0,60	5,0 bis 6,0	—
X5NiCrTiMoVB25-15-2	1.4606	≤ 0,08	1,00	1,00 bis 2,00	0,025	≤ 0,015	13,0 bis 16,0	—	1,00 bis 1,50	—	24,0 bis 27,0	B: 0,001 0 bis 0,010 Al: ≤ 0,35 Ti: 1,90 bis 2,30 V: 0,10 bis 0,50

^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 Für Stäbe, Walzdraht, gezogenen Draht, Profile, Blankstahlerzeugnisse und das entsprechende Halbzeug gilt ein Höchstanteil von 0,030 % S. 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 Schweißbarkeit 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 4 — Chemische Zusammensetzung (Schmelzenanalyse) ^a der austenitischen korrosionsbeständigen Stähle

Stahlbezeichnung		Massenanteil in %											
Kurzname	Werkstoffnummer	C	Si	Mn	P max.	S	N	Cr	Cu ^c	Mo	Nb	Ni	Sonstige
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	—
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	—
X9CrNi18-9	1.4325	0,03 bis 0,15	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,030	≤ 0,11	17,0 bis 19,0	—	—	—	8,0 bis 10,0	—
X2CrNiN18-7	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 ^d	—
X5CrNiN19-9	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	—
X2CrNiN18-10	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 ^e	1.4305 ^e	≤ 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 ^d	Ti:5xC bis 0,70
X6CrNiNb18-10	1.4550	≤ 0,08	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,015	—	17,0 bis 19,0	—	—	10xC bis 1,00	9,0 bis 12,0 ^d	—
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	—
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	—
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 ^d	—
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 ^d	—
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	—
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	—
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 ^d	Ti:5xC bis 0,70
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	10xC bis 1,00	10,5 bis 13,5	—
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	—
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 ^d	—
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 ^d	—
X3CrNiMo18-12-3	1.4449	≤ 0,035	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,015	≤ 0,08	17,0 bis 18,2	≤ 1,00	2,25 bis 2,75	—	11,5 bis 12,5	—
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	—
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 ^d	—
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 ^d	—
X2CrNiMoN17-13-5	1.4439	≤ 0,030	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,015	0,12 bis 0,22	16,5 bis 18,5	—	4,0 bis 5,0	—	12,5 bis 14,5	—
X1CrNiMoCuN24-22-8 ¹⁾	1.4652 ¹⁾	≤ 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	—
X11CrNiMnN19-8-6	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	—

Tabelle 4 (fortgesetzt)

Stahlbezeichnung Kurzname	Werk- stoff- nummer	Massenanteil in %											Sonstige
		C	Si	Mn	P max.	S	N	Cr	Cu ^c	Mo	Nb	Ni	
X8CrMnNiN18-9-5	1.4374	0,05 bis 0,10	0,30 bis 0,60	9,0 bis 10,0	0,035	≤ 0,030	0,25 bis 0,32	17,5 bis 18,5	≤ 0,40	≤ 0,50	—	5,0 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	2,00 bis 3,5	≤ 1,00	—	≤ 2,00	B: 0,000 5 bis 0,005 0
X3CrNiCu19-9-2	1.4560	≤ 0,035	≤ 1,00	1,50 bis 2,00	0,045	≤ 0,015	≤ 0,11	18,0 bis 19,0	1,50 bis 2,00	—	—	8,0 bis 9,0	—
X2CrNiCu19-10	1.4650	≤ 0,030	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,015	≤ 0,08	18,5 bis 20,0	≤ 1,00	—	—	9,0 bis 10,0	—
X6CrNiCuS18-9-2 ^e	1.4570 ^e	≤ 0,08	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	0,15 bis 0,35	≤ 0,11	17,0 bis 19,0	1,40 bis 1,80	≤ 0,60	—	8,0 bis 10,0	—
X3CrNiCu18-9-4	1.4567	≤ 0,04	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,015 ^b	≤ 0,11	17,0 bis 19,0	3,0 bis 4,0	—	—	8,5 bis 10,5	—
X3CrNiCuMo17-11-3-2	1.4578	≤ 0,04	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	≤ 0,015	≤ 0,11	16,5 bis 17,5	3,0 bis 3,5	2,00 bis 2,50	—	10,0 bis 11,0	—
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	—
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	—
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	—
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	—
X2CrNiMoCuS17-10-2 ^e	1.4598 ^e	≤ 0,03	≤ 1,00	≤ 2,00	0,045	0,10 bis 0,25	≤ 0,11	16,5 bis 18,5	1,30 bis 1,80	2,00 bis 2,50	—	10,0 bis 13,0	—
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	W: 1,50 bis 2,50
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	—
X2NiCrAlTi32-20	1.4558	≤ 0,030	≤ 0,70	≤ 1,00	0,020	≤ 0,015	—	20,0 bis 23,0	—	—	—	32,0 bis 35,0	Al: 0,15 bis 0,45 Ti: [8x(C+N)] bis 0,60
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 Für Stäbe, Walzdraht, gezogenen Draht, Profile, Blankstahlerzeugnisse und das entsprechende Halbzeug gilt ein Höchstanteil von 0,030 % S. 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 Für austenitische Stahlsorten, die zum Kaltstauchen und Kaltfließpressen bestimmt sind, ist ein max. Cu – Anteil von 1,0 % zulässig.

^d Wenn aus besonderen Gründen, z.B. wegen der Warmumformbarkeit nahtlos gewalzter Rohre, die Notwendigkeit besteht den Anteil an δ-Ferrit zu minimieren oder zwecks geringer Permeabilität, darf der maximale Ni-Anteil um die folgenden Beträge erhöht werden:
0,50 % (m/m): 1.4571.
1,00 % (m/m): 1.4306, 1.4406, 1.4429, 1.4434, 1.4436, 1.4438, 1.4541, 1.4550.
1,50 % (m/m): 1.4404

^e Teile aus austenitischem Automatenstahl mit hohen Schwefelanteilen erfüllen möglicherweise nicht die Europäische Richtlinie 94/27 im Hinblick auf die Hautverträglichkeit für den Menschen.

^f) Patentierte Stahlsorte

Tabelle 5 — Chemische Zusammensetzung (Schmelzenanalyse) ^a der austenitisch-ferritischen korrosionsbeständigen Stähle

Stahlbezeichnung		Massenanteil in %										
Kurzname	Werkstoffnummer	C max.	Si	Mn	P max.	S max.	N	Cr	Cu	Mo	Ni	W
X2CrNiN23-4 ^{*)}	1.4362 ^{*)}	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	—
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	—
X3CrNiMoN27-5-2	1.4460	0,05	≤ 1,00	≤ 2,00	0,035	0,015 ^b	0,05 bis 0,20	25,0 bis 28,0	—	1,30 bis 2,00	4,5 bis 6,5	—
X2CrNiMoN29-7-2 ^{*)}	1.4477 ^{*)}	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	—
X2CrNiMoN22-5-3 ^c	1.4462 ^c	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	—
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 ^{*)}	1.4410 ^{*)}	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 Für Stäbe, Walzdraht, gezogenen Draht, Profile, Blankstahlerzeugnisse und das entsprechende Halbzeug gilt ein Höchstanteil von 0,030 % S. 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 Schweißbarkeit 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 Nach Vereinbarung kann diese Stahlsorte mit einer Wirksumme (PRE = Cr + 3,3 Mo + 16 N, vergleiche Tabelle C.1) größer als 34 geliefert werden.

^{*)} Patentierte Stahlsorte