

DIN EN 10293

ICS 77.140.80

Ersatzvermerk
siehe unten**Stahlguss für allgemeine Anwendungen;
Deutsche Fassung EN 10293:2005**Steel castings for general engineering uses;
German version EN 10293:2005Aciers moulés d'usage général;
Version allemande EN 10293:2005**Ersatzvermerk**Mit DIN EN 10213-1:1996-01 und DIN EN 10213-3:1996-01 Ersatz für DIN 17182:1992-05;
Ersatz für DIN 1681:1985-06 und DIN 17205:1992-04

Gesamtumfang 20 Seiten

Normenausschuss Eisen und Stahl (FES) im DIN
Normenausschuss Gießereiwesen (GINA) im DIN

Nationales Vorwort

Die Europäische Norm EN 10293 wurde vom Technischen Komitee (TC) 31 „Stahlguss“ (Sekretariat: Frankreich) des Europäischen Komitees für Eisen- und Stahlnormung (ECISS) ausgearbeitet.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss 11 „Stahlguss“ des Normenausschusses Eisen und Stahl (FES).

Änderungen

Gegenüber DIN 1681:1985-06, DIN 17182:1992-05 und DIN 17205:1992-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) DIN 1681:1985-06

- 1) Sorten GS200 (1.0449) und GS240 (1.0455) aufgenommen.
- 2) Sorte GS – 52 (1.0552) nicht aufgenommen.
- 3) Kurznamen geändert.

DIN EN 10293:2005-06		DIN 1681:1985-06	
Kurzname	Werkstoffnummer	Kurzname	Werkstoffnummer
GE200	1.0420	GS – 38	1.0420
GE240	1.0446	GS – 45	1.0446
GE300	1.0558	GS – 60	1.0558

- 4) Angaben zur chemischen Zusammensetzung, zu den mechanischen Eigenschaften, zur Wärmebehandlung und zum Schweißen geändert.
- 5) Redaktionell überarbeitet.

b) DIN 17182:1992-05

- 1) Sorten GS – 8 Mn 7 (1.5015), GS – 8 MnMo 7 4 (1.5430) und GS – 13 MnNi 6 4 (1.6221) nicht aufgenommen.
- 2) Kurznamen und z. T. Werkstoffnummern geändert.

DIN EN 10293:2005-06		DIN 17182:1992-05	
Kurzname	Werkstoffnummer	Kurzname	Werkstoffnummer
G17Mn5	1.1131	GS – 16 Mn 5	1.1131
G20Mn5	1.6220	GS – 20 Mn 5	1.1120

- 3) Angaben zur chemischen Zusammensetzung, zu den mechanischen Eigenschaften, zur Wärmebehandlung und zum Schweißen geändert.
- 4) Redaktionell überarbeitet.

c) DIN 17205:1992-04

- 1) Sorten GS – 35 CrMoV 10 4 (1.7755), GS – 25 CrNiMo 4 (1.6515) und GS – 33 NiCrMo 7 4 4 (1.6740) nicht aufgenommen.
- 2) 16 Sorten zusätzlich aufgenommen.
- 3) Kurznamen und Werkstoffnummern teilweise geändert.

DIN EN 10293:2005-06		DIN 17205:1992-04	
Kurzname	Werkstoffnummer	Kurzname	Werkstoffnummer
G28Mn6	1.1165	GS – 30 Mn 5	1.1165
G26CrMo4	1.7221	GS – 25 CrMo 4	1.7218
G34CrMo4	1.7230	GS – 34 CrMo 4	1.7220
G42CrMo4	1.7231	GS – 42 CrMo 4	1.7225
G30CrMoV6-4	1.7725	GS – 30 CrMoV 6 4	1.6582
G35CrNiMo6-6	1.6579	GS – 34 CrNiMo 6	1.6582
G32NiCrMo8-5-4	1.6570	GS – 30 NiCrMo 8 5	1.6570

- 4) Angaben zur chemischen Zusammensetzung, zu den mechanischen Eigenschaften, zur Wärmebehandlung und zum Schweißen geändert.
- 5) Redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN 1681:1925-04, 1929-07, 1942xx-03, 1967-06, 1985-06
 DIN 17182:1985-06, 1992-05
 DIN 17205:1992-04

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Stahlguss für allgemeine Anwendungen

Steel castings for general engineering uses

Aciers moulés d'usage général

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 14. Februar 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
Einleitung	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 ■ Begriffe.....	4
4 ● Vom Käufer anzugebende Informationen.....	4
5 Bezeichnung	4
6 Herstellung.....	4
6.1 Herstellungsverfahren	4
6.1.1 ■ Erschmelzung.....	4
6.1.2 Wärmebehandlung	4
6.2 Schweißungen	5
6.2.1 ■ Allgemeines	5
6.2.2 Produktionsschweißen.....	5
6.3 ■ Weiterverarbeitung	5
7 Anforderungen	5
7.1 ■ Allgemeines	5
7.2 Werkstoff.....	5
7.2.1 Chemische Zusammensetzung	5
7.2.2 Mechanische Eigenschaften	7
7.2.3 ●● Andere Eigenschaften (magnetische Eigenschaften).....	12
7.3 Gussstück.....	12
7.3.1 ■ Chemische Zusammensetzung	12
7.3.2 Mechanische Eigenschaften	12
7.3.3 ■ Zerstörungsfreie Prüfung.....	12
7.3.4 ■ Gussstückbeschaffenheit	12
7.3.5 ■ Masse des Gussstücks	12
7.3.6 ■ Zusätzliche Anforderungen an die Gussstückbeschaffenheit.....	12
8 Ermittlung von Prüfmerkmalen und Bescheinigungen über die Werkstoffprüfung	12
8.1 ■ Allgemeines	12
8.2 ■ Prüfung	13
8.3 ■ Probenahme bei Prüfeinheiten	13
8.4 ■ Probestücke (Prüfblöcke)	13
8.5 Prüfverfahren.....	13
8.6 ■ Ungültigkeit von Prüfungen.....	13
8.7 ■ Wiederholungsprüfungen	13
8.8 ■ Aussortieren und Nachbehandlung	13
9 ■ Kennzeichnung	13
10 ■ Verpackung und Oberflächenschutz	13
11 ■ Beanstandungen	13
Anhang A (informativ) Inhaltsangaben für das Schweißen	14
Literaturhinweise.....	16

Vorwort

Dieses Dokument (EN 10293:2005) wurde vom Technischen Komitee ECISS/TC 31 „Stahlguss“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

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

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.

Einleitung

Dieses Dokument behält für die Abschnitte den gleichen Aufbau bei wie EN 1559-1:1997 und EN 1559-2:2000. Es sollte in Verbindung mit diesen Normen benutzt werden. Wenn unter einer Abschnittsüberschrift kein Text steht, gilt der entsprechende Abschnitt von EN 1559-1:1997 oder EN 1559-2:2000.

Der Aufbau dieser Norm ist wie folgt:

- Abschnitte und Unterabschnitte mit vorangestelltem ■ weisen darauf hin, dass es gegenüber EN 1559-1¹⁾ oder EN 1559-2¹⁾ keine zusätzlichen Bedingungen gibt.
- Mit einem Punkt ● gekennzeichnete Abschnitte und Unterabschnitte weisen darauf hin, dass die Bedingungen zum Zeitpunkt der Anfrage und Bestellung vereinbart werden müssen.
- Mit zwei Punkten ●● gekennzeichnete Unterabschnitte weisen darauf hin, dass die Bedingungen zum Zeitpunkt der Anfrage und Bestellung vereinbart werden können (wahlfrei).
- Unterabschnitte ohne Punktkennzeichnung sind verbindlich.

1) Wenn in einem Abschnitt oder Unterabschnitt dieses Dokumentes (gegenüber dem gleichen Abschnitt in EN 1559-1:1997 oder EN 1559-2:2000) zusätzliche Informationen enthalten sind, wird dieser mit „Zusätzlich zu EN 1559-2:2000...“ eingeleitet.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument gilt für Stahlguss

- für allgemeine Anwendungen. Die Verwendung schließt Maschinen (mechanisch, elektrisch, ...), Kraftfahrzeugindustrie, Eisenbahnen, Rüstung, Landmaschinen, Bergbau,... ein.

In Fällen, in denen Gussstücke vom Gießer zusammengeschweißt werden, gilt dieses Dokument.

In Fällen, in denen Gussstücke geschweißt werden

- zusammen mit umformbaren Erzeugnissen (Bleche, Rohre, Schmiedestücke, ...) oder
- von anderen als Gießern

gilt dieses Dokument nicht.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments unentbehrlich. 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 1559-2, *Gießereiwesen — Technische Lieferbedingungen — Teil 2: Zusätzliche Anforderungen an Stahlgussstücke*

3 ■ Begriffe

4 ● Vom Käufer anzugebende Informationen

Bei Sorten mit je nach Wärmebehandlungsbedingungen unterschiedlichen Eigenschaften muss der Käufer das Symbol für die Wärmebehandlung angeben (siehe Abschnitt 5).

5 Bezeichnung

Zusätzlich zu EN 1559-2:2000 gilt:

- Für eine Stahlsorte, die, je nach Wärmebehandlung in verschiedenen Festigkeitsstufen geliefert werden kann, ist in Übereinstimmung mit Tabelle 3 ein Kurzzeichen anzufügen, zum Beispiel: G26CrMo4+QT1.

6 Herstellung

6.1 Herstellungsverfahren

6.1.1 ■ Erschmelzung

6.1.2 Wärmebehandlung

Falls nicht anders vereinbart, muss die Art der Wärmebehandlung Tabelle 3 entsprechen.

6.2 Schweißungen

6.2.1 ■ Allgemeines

6.2.2 Produktionsschweißen

Zusätzlich zu EN 1559-2:2000 gilt:

- Informationen über Vorwärm- und Zwischenlagentemperaturen sowie das Wärmebehandeln nach dem Schweißen sind in Anhang A enthalten.

6.3 ■ Weiterverarbeitung

7 Anforderungen

7.1 ■ Allgemeines

7.2 Werkstoff

7.2.1 Chemische Zusammensetzung

Zusätzlich zu EN 1559-2:2000 gilt:

- Die chemische Zusammensetzung nach der Schmelzenanalyse muss den in Tabelle 1 angegebenen Werten entsprechen.
- In Tabelle 1 nicht festgelegte Elemente dürfen ohne Zustimmung des Käufers außer zum Fertigbehandeln der Schmelze nicht absichtlich zugesetzt werden. Falls nicht anders vereinbart, gelten die Höchstwerte in % Massenanteil nach Tabelle 2.
- Grenzabweichungen zwischen der festgelegten Schmelzenanalyse und der an Probestücken ermittelten Stückanalyse sind in EN 1559-2:2000, Tabelle 1, angegeben.

Tabelle 1 — Chemische Zusammensetzung (Schmelzenanalyse), Massenanteil in %

Bezeichnung Name	Nummer	C		Si		Mn		P		S		Cr		Mo		Ni		V		W max.
		min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	
GE200	1.0420	—	—	—	—	—	—	—	0,035	0,030	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
GS200	1.0449	—	0,18	0,60	1,20	—	—	—	0,030	0,025	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
GE240	1.0446	—	—	—	—	—	—	—	0,035	0,030	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
GS240	1.0455	—	0,23	0,60	1,20	—	—	—	0,030	0,025	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
GE300	1.0568	—	—	—	—	—	—	—	0,035	0,030	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
G17Mn5	1.1131	0,15	0,20	0,60	1,00	1,60	0,020	0,020	0,020	0,020	a	—	—	—	—	—	—	—	—	—
G20Mn5	1.6220	0,17	0,23	0,60	1,00	1,60	0,020	0,020	0,020	0,020	a	—	—	—	—	—	0,80	—	—	—
G24Mn6	1.1118	0,20	0,25	0,60	1,50	1,80	0,020	0,020	0,015	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
G28Mn6	1.1165	0,25	0,32	0,60	1,20	1,80	0,035	0,035	0,030	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
G20Mo5	1.5419	0,15	0,23	0,60	0,50	1,00	0,025	0,025	0,020	0,020	a	—	—	—	0,40	0,60	—	—	—	—
G10MnMoV6-3	1.5410	—	0,12	0,60	1,20	1,80	0,025	0,025	0,020	0,020	—	—	—	—	0,20	0,40	—	—	0,05	0,10
G15CrMoV6-9	1.7710	0,12	0,18	0,60	0,60	1,00	0,025	0,025	0,020	0,020	a	1,30	1,80	0,80	1,00	—	—	0,15	0,25	—
G17CrMo5-5	1.7357	0,15	0,20	0,60	0,50	1,00	0,025	0,025	0,020	0,020	a	1,00	1,50	0,45	0,65	—	—	—	—	—
G17CrMo9-10	1.7379	0,13	0,20	0,60	0,50	0,90	0,025	0,025	0,020	0,020	a	2,00	2,50	0,90	1,20	—	—	—	—	—
G26CrMo4	1.7221	0,22	0,29	0,60	0,50	0,80	0,025	0,025	0,020	0,020	a	0,80	1,20	0,15	0,30	—	—	—	—	—
G34CrMo4	1.7230	0,30	0,37	0,60	0,50	0,80	0,025	0,025	0,020	0,020	a	0,80	1,20	0,15	0,30	—	—	—	—	—
G42CrMo4	1.7231	0,38	0,45	0,60	0,60	1,00	0,025	0,025	0,020	0,020	a	0,80	1,20	0,15	0,30	—	—	—	—	—
G30CrMoV6-4	1.7725	0,27	0,34	0,60	0,60	1,00	0,025	0,025	0,020	0,020	a	1,30	1,70	0,30	0,50	—	—	—	0,05	0,15
G35CrNiMo6-6	1.6579	0,32	0,38	0,60	0,60	1,00	0,025	0,025	0,020	0,020	a	1,40	1,70	0,15	0,35	—	—	—	—	—
G9Ni14	1.5638	0,06	0,12	0,60	0,50	0,80	0,020	0,020	0,020	0,015	—	—	—	—	—	—	3,00	4,00	—	—
GX9Ni5	1.5681	0,06	0,12	0,60	0,50	0,80	0,020	0,020	0,020	0,020	—	—	—	—	—	—	4,50	5,50	—	—
G20NiMoCr4	1.6750	0,17	0,23	0,60	0,80	1,20	0,025	0,025	0,015	0,015	a	0,30	0,50	0,40	0,80	1,20	—	—	—	—
G32NiCrMo8-5-4	1.6570	0,28	0,35	0,60	0,60	1,00	0,020	0,020	0,015	0,015	—	1,00	1,40	0,30	0,50	—	—	—	—	—
G17NiCrMo13-6	1.6781	0,15	0,19	0,50	0,55	0,80	0,015	0,015	0,015	0,015	—	1,30	1,80	0,45	0,60	—	—	—	—	—
G30NiCrMo14	1.6771	0,27	0,33	0,60	0,60	1,00	0,030	0,030	0,030	0,020	—	0,80	1,20	0,30	0,60	—	—	—	—	—
GX3CrNi13-4	1.6982	—	0,05	1,00	—	1,00	0,035	0,035	0,015	0,015	—	12,00	13,50	—	0,70	—	—	—	—	—
GX4CrNi13-4	1.4317	—	0,06	1,00	—	1,00	0,035	0,035	0,025	0,025	—	12,00	13,50	—	0,70	—	—	—	—	—
GX4CrNi16-4	1.4421	—	0,06	0,80	—	1,00	0,035	0,035	0,020	0,020	—	15,50	17,50	—	0,70	—	—	—	—	—
GX4CrNiMo16-5-1	1.4405	—	0,06	0,80	—	1,00	0,035	0,035	0,025	0,025	—	15,00	17,00	—	1,50	—	—	—	—	—
GX23CrMoV12-1	1.4931	0,20	0,26	0,40	0,50	0,80	0,030	0,030	0,020	0,020	—	11,30	12,20	1,00	1,20	—	—	0,25	0,35	0,50

^a Für Gusstücke mit einer maßgebenden Wanddicke < 28 mm ist ein Massenanteil S ≤ 0,030 % zulässig.

Tabelle 2 — Höchstgehalte für nicht festgelegte Elemente (Massenanteil in %)

Stahlsorten	Cr	Mo	Ni	V	Cu	Cr+Mo+Ni+V+Cu
Unlegierte Stähle	0,30	0,12	0,40	0,03	0,30	1,00
Legierte Stähle	0,30	0,15	0,40	0,05 ^a	0,30	-
^a 0,08 % V für Stähle mit ≥ 10 % Cr.						

7.2.2 Mechanische Eigenschaften

Zusätzlich zu EN 1559-2:2000 gilt:

7.2.2.1 Die mechanischen Eigenschaften müssen den in Tabelle 3 angegebenen Werten entsprechen.

Diese Werte gelten bis zu den in Tabelle 3 angegebenen maximalen Wanddicken. Sie werden an Probestücken der maßgebenden Wanddicke (siehe 8.4.1 von EN 1559-2:2000) nachgewiesen. In allen Fällen ist die maximale Wanddicke von Probestücken auf 150 mm zu begrenzen.

• Falls die vom Käufer definierte maßgebende Dicke oberhalb der in Tabelle 3 angegebenen maximalen Dicke liegt, ist die vorhersehbare Erniedrigung der mechanischen Eigenschaften zu vereinbaren.

7.2.2.2 Die Streckgrenzenwerte bei Raumtemperatur entsprechen der 0,2 %-Dehngrenze ($R_{p0,2}$).

•• **7.2.2.3** In Fällen, in denen 2 Kerbschlagarbeitswerte angegeben sind, muss der Käufer festlegen, welcher Kerbschlagarbeitswert verlangt wird. Wenn die Anfrage und Bestellung keine derartige Festlegung enthält, ist der Kerbschlagbiegeversuch bei Raumtemperatur durchzuführen.

Tabelle 3 — Mechanische Eigenschaften

Bezeichnung		Wärmebehandlung ^a			Dicke	Mechanische Eigenschaften				
		Symbol ^c	Normalglühen oder Austenitisieren °C	Anlassen °C		Zugversuch bei Raumtemperatur			Kerbschlagbiegeversuch ^b	
Name	Nummer				<i>t</i> mm	<i>R</i> _{p0,2} MPa ^d min.	<i>R</i> _m MPa ^d	<i>A</i> % min.	<i>KV</i> J min.	Temperatur °C
GE200	1.0420	+ N	900 bis 980 ^e	–	<i>t</i> ≤ 300	200	380 bis 530	25	27	RT ^f
GS200	1.0449	+ N	900 bis 980 ^e	–	<i>t</i> ≤ 100	200	380 bis 530	25	35	RT ^f
GE240	1.0446	+ N	900 bis 980 ^e	–	<i>t</i> ≤ 300	240	450 bis 600	22	27	RT ^f
GS240	1.0455	+ N	880 bis 980 ^e	–	<i>t</i> ≤ 100	240	450 bis 600	22	31	RT ^f
GE300	1.0558	+ N	880 bis 960 ^e	–	<i>t</i> ≤ 30	300	600 bis 750	15	27	RT ^f
					30 < <i>t</i> ≤ 100	300	520 bis 670	18	31	RT ^f
G17Mn5	1.1131	+ QT	920 bis 980 ^{e g}	600 bis 700	<i>t</i> ≤ 50	240	450 bis 600	24	27	-40
									70	RT ^f
G20Mn5	1.6220	+ N	900 bis 980 ^e	–	<i>t</i> ≤ 30	300	480 bis 620	20	27	-30
		+ QT	900 bis 980 ^{e g}	610 bis 660	<i>t</i> ≤ 100	300	500 bis 650	22	50	RT ^f
G24Mn6	1.1118	+ QT1	880 bis 950 ^g	520 bis 570	<i>t</i> ≤ 50	550	700 bis 800	12	27	-20
		+ QT2		600 bis 650	<i>t</i> ≤ 100	500	650 bis 800	15	27	-30
		+ QT3		650 bis 680	<i>t</i> ≤ 150	400	600 bis 800	18	27	-30
G28Mn6	1.1165	+ N	880 bis 950 ^e	–	<i>t</i> ≤ 250	260	520 bis 670	18	27	RT ^f
		+ QT1	880 bis 950 ^g	630 bis 680	<i>t</i> ≤ 100	450	600 bis 750	14	35	RT ^f
		+ QT2	880 bis 950 ^g	580 bis 630	<i>t</i> ≤ 50	550	700 bis 850	10	31	RT ^f
G20Mo5	1.5419	+ QT	920 bis 980 ^g	650 bis 730	<i>t</i> ≤ 100	245	440 bis 590	22	27	RT ^f

Tabelle 3 (fortgesetzt)

Bezeichnung		Wärmebehandlung ^a			Dicke	Mechanische Eigenschaften					
						Zugversuch bei Raumtemperatur			Kerbschlagbiegeversuch ^b		
Name	Nummer	Symbol ^c	Normalglühen oder Austenitisieren °C	Anlassen °C	<i>t</i> mm	<i>R</i> _{p0,2} MPa ^d min.	<i>R</i> _m MPa ^d	<i>A</i> % min.	<i>KV</i> J min.	Temperatur °C	
G10MnMoV6-3	1.5410	+ QT1	950 bis 980 ^e	640 bis 660	<i>t</i> ≤ 50	380	500 bis 650	22	27	-20	
								60	RT ^f		
					50 < <i>t</i> ≤ 100	350	480 bis 630	22	60	RT ^f	
					100 < <i>t</i> ≤ 150	330	480 bis 630	20	60	RT ^f	
						150 < <i>t</i> ≤ 250	330	450 bis 600	18	60	RT ^f
		+ QT2	950 bis 980 ^g	640 bis 660	<i>t</i> ≤ 50	500	600 bis 750	18	27	-20	
								60	RT ^f		
					50 < <i>t</i> ≤ 100	400	550 bis 700	18	60	RT ^f	
					100 < <i>t</i> ≤ 150	380	500 bis 650	18	60	RT ^f	
						150 < <i>t</i> ≤ 250	350	460 bis 610	18	60	RT ^f
+ QT3	950 bis 980 ^g	740 bis 760	<i>t</i> ≤ 100	400	520 bis 650	22	27	-20			
		+600 bis 650					60	RT ^f			
G15CrMoV6-9 ^h	1.7710	+ QT1	950 bis 980 ^g	650 bis 670	<i>t</i> ≤ 50	700	850 bis 1 000	10	27	RT ^f	
		+ QT2	950 bis 980 ^g	610 bis 640	<i>t</i> ≤ 50	930	980 bis 1 150	6	27	RT ^f	
G17CrMo5-5	1.7357	+ QT	920 bis 960 ^{e g}	680 bis 730	<i>t</i> ≤ 100	315	490 bis 690	20	27	RT ^f	
G17CrMo9-10	1.7379	+ QT	930 bis 970 ^{e g}	680 bis 740	<i>t</i> ≤ 150	400	590 bis 740	18	40	RT ^f	
G26CrMo4	1.7221	+ QT 1	880 bis 950 ^{e g}	600 bis 650	<i>t</i> ≤ 100	450	600 bis 750	16	40	RT ^f	
					100 < <i>t</i> ≤ 250	300	550 bis 700	14	27	RT ^f	
		+ QT 2	880 bis 950 ^g	550 bis 600	<i>t</i> ≤ 100	550	700 bis 850	10	18	RT ^f	
G34CrMo4	1.7230	+ QT 1	880 bis 950 ^g	600 bis 650	<i>t</i> ≤ 100	540	700 bis 850	12	35	RT ^f	
					100 < <i>t</i> ≤ 150	480	620 bis 770	10	27	RT ^f	
					150 < <i>t</i> ≤ 250	330	620 bis 770	10	16	RT ^f	
		+ QT 2	880 bis 950 ^g	550 bis 600	<i>t</i> ≤ 100	650	830 bis 980	10	27	RT ^f	

Tabelle 3 (fortgesetzt)

Bezeichnung		Wärmebehandlung ^a			Dicke	Mechanische Eigenschaften				
						Zugversuch bei Raumtemperatur			Kerbschlagbiegeversuch ^b	
Name	Nummer	Symbol ^c	Normalglühen oder Austenitisieren °C	Anlassen °C	<i>t</i> mm	<i>R</i> _{p0,2} MPa ^d min.	<i>R</i> _m MPa ^d	<i>A</i> % min.	<i>KV</i> J min.	Temperatur °C
G42CrMo4	1.7231	+ QT1	880 bis 950 ^g	600 bis 650	<i>t</i> ≤ 100	600	800 bis 950	12	31	RT ^f
					100 < <i>t</i> ≤ 150	550	700 bis 850	10	27	RT ^f
					150 < <i>t</i> ≤ 250	350	650 bis 800	10	16	RT ^f
		+ QT2	880 bis 950 ^g	550 bis 600	<i>t</i> ≤ 100	700	850 bis 1000	10	27	RT ^f
G30CrMoV6-4	1.7725	+ QT1	880 bis 950 ^g	600 bis 650	<i>t</i> ≤ 100	700	850 bis 1 000	14	45	RT ^f
					100 < <i>t</i> ≤ 150	550	750 bis 900	12	27	RT ^f
					150 < <i>t</i> ≤ 250	350	650 bis 800	12	20	RT ^f
		+ QT2	880 bis 950 ^g	530 bis 600	<i>t</i> ≤ 100	750	900 bis 1 100	12	31	RT ^f
G35CrNiMo6-6	1.6579	+ N	860 bis 920 ^e	-	<i>t</i> ≤ 150	550	800 bis 950	12	31	RT ^f
					150 < <i>t</i> ≤ 250	500	750 bis 900	12	31	RT ^f
		+ QT1	860 bis 920 ^{e g}	600 bis 650	<i>t</i> ≤ 100	700	850 bis 1 000	12	45	RT ^f
					100 < <i>t</i> ≤ 150	650	800 bis 950	12	35	RT ^f
					150 < <i>t</i> ≤ 250	650	800 bis 950	12	30	RT ^f
+ QT2	860 bis 920 ^g	510 bis 560	<i>t</i> ≤ 100	800	900 bis 1 050	10	35	RT ^f		
G9Ni14	1.5638	+ QT	820 bis 900 ^g	590 bis 640	<i>t</i> ≤ 35	360	500 bis 650	20	27	- 90
GX9Ni5	1.5681	+ QT	800 bis 850 ^g	570 bis 620	<i>t</i> ≤ 30	380	550 bis 700	18	27	- 100
									100	RT ^f
G20NiMoCr4	1.6750	+ QT	880 bis 930 ^{e g}	650 bis 700	<i>t</i> ≤ 150	410	570 bis 720	16	27	- 45
									40	RT ^f
G32NiCrMo8-5-4	1.6570	+ QT1	880 bis 920 ^{e g}	600 bis 650	<i>t</i> ≤ 100	700	850 bis 1 000	16	50	RT ^f
					100 < <i>t</i> ≤ 250	650	820 bis 970	14	35	RT ^f
		+ QT2	880 bis 920 ^{e g}	500 bis 550	<i>t</i> ≤ 100	950	1 050 bis 1 200	10	35	RT ^f
G17NiCrMo13-6	1.6781	+ QT	890 bis 930 ^{e g}	600 bis 640	<i>t</i> ≤ 200	600	750 bis 900	15	27	- 80

Tabelle 3 (fortgesetzt)

Bezeichnung		Wärmebehandlung ^a			Dicke	Mechanische Eigenschaften				
		Symbol ^c	Normalglühen oder Austenitisieren °C	Anlassen °C		Zugversuch bei Raumtemperatur			Kerbschlagbiegeversuch ^b	
Name	Nummer				<i>t</i> mm	$R_{p0,2}$ MPa ^d min.	R_m MPa ^d	<i>A</i> % min.	<i>KV</i> J min.	Temperatur °C
G30NiCrMo14	1.6771	+ QT1	820 bis 880 ^{e g}	600 bis 680	$t \leq 100$	700	900 bis 1 050	9	30	RT ^f
					$100 < t \leq 150$	650	850 bis 1 000	7	30	RT ^f
					$150 < t \leq 250$	600	800 bis 950	7	25	RT ^f
		+ QT2	820 bis 880 ^{e g}	550 bis 600	$t \leq 50$	1 000	1 100 bis 1 250	7	20	RT ^f
$50 < t \leq 100$	1 000				1100 bis 1 250	7	15	RT ^f		
GX3CrNi13-4	1.6982	+ QT	1 000 bis 1 050 ^e	670 bis 690 ^e + 590 bis 620	$t \leq 300$	500	700 bis 900	15	27	- 120
GX4CrNi13-4	1.4317	+ QT	1000 bis 1050 ^e	590 bis 620	$t \leq 300$	550	760 bis 960	15	50	RT ^f
GX4CrNi16-4	1.4421	+ QT1	1020 bis 1070 ^e	580 bis 630	$t \leq 300$	540	780 bis 980	15	60	RT ^f
		+ QT2	1020 bis 1070 ^e	450 bis 500	$t \leq 300$	830	1 000 bis 1200	10	27	RT ^f
GX4CrNiMo16-5-1	1.4405	+ QT	1020 bis 1070 ^e	580 bis 630	$t \leq 300$	540	760 bis 960	15	60	RT ^f
GX23CrMoV12-1	1.4931	+ QT	1030 bis 1080 ^{e g}	700 bis 750	$t \leq 150$	540	740 bis 880	15	27	RT ^f

^a Temperatur (nur zur Information).

^b Wenn zwei Kerbschlagarbeitswerte angegeben sind, siehe 7.2.2.3.

^c + N bedeutet: Normalglühen, + QT oder + QT1 oder + QT2 bedeutet: Vergüten (Härten in Luft oder Flüssigkeit + Anlassen).

^d 1 MPa = 1N/mm².

^e Abkühlung in Luft (nur zur Information).

^f RT bedeutet Raumtemperatur.

^g Abkühlung in Flüssigkeit (nur zur Information).

^h Die Sorte G15CrMoV6-9 kommt für kurzzeitige Verwendungen bei erhöhter Temperatur in Betracht und die folgenden Streckgrenzenwerte können vereinbart werden:

	$R_{p0,2}$ min. MPa			
	350 °C	450 °C	500 °C	550 °C
G15CrMoV6-9 + QT1	610	550	510	420
+ QT2	750	670	610	520

7.2.3 •• Andere Eigenschaften (magnetische Eigenschaften)

Nach Vereinbarung bei der Anfrage und Bestellung sind die in Tabelle 4 für die magnetische Induktion angegebenen Werte einzuhalten. In diesem Falle ist das für die Ermittlung der magnetischen Induktion zu verwendende Messverfahren zu vereinbaren.

Tabelle 4 — Magnetische Eigenschaften

Bezeichnung		Mindestwert der magnetischen Induktion in Tesla bei einer Feldstärke von		
		2,5 kA/m	5,0 kA/m	10,0 kA/m
Name	Nummer			
GE200	1.0420	1,45	1,60	1,75
GE240	1.0446	1,40	1,55	1,70
GE300	1.0558	1,30	1,50	1,65

7.3 Gussstück

7.3.1 ■ Chemische Zusammensetzung

7.3.2 Mechanische Eigenschaften

Zusätzlich zu EN 1559-2:2000 gilt:

— Die in Tabelle 3 angegebenen Werte der Streckgrenze und Zugfestigkeit gelten bis zu der festgelegten maximalen Wanddicke auch für das Gussstück selbst.

7.3.3 ■ Zerstörungsfreie Prüfung

7.3.4 ■ Gussstückbeschaffenheit

7.3.4.1 • Allgemeines (Form, Maße und Toleranzen)

7.3.4.2 ■ Putzen

7.3.5 ■ Masse des Gussstücks

7.3.6 ■ Zusätzliche Anforderungen an die Gussstückbeschaffenheit

8 Ermittlung von Prüfmerkmalen und Bescheinigungen über die Werkstoffprüfung

8.1 ■ Allgemeines

8.2 ■ Prüfung

8.3 ■ Probenahme bei Prüfeinheiten

8.4 ■ Probestücke (Prüfblöcke)

8.5 ■ Prüfverfahren

- a) ■ Zugversuch bei Raumtemperatur;
- b) Zugversuch bei erhöhter Temperatur (nur für Sorte G15CrMoV6-9);
- c) ■ Kerbschlagbiegeversuch;
- d) Ferritgehalt kommt nicht in Betracht;
- e) ■ Härteprüfung;
- f) ■ Gleichmäßigkeit von Prüfeinheiten (Härteprüfung);
- g) ■ Druck- oder Dichtheitsprüfung;
- h) Prüfung auf interkristalline Korrosion kommt nicht in Betracht;
- i) ■ Prüfung magnetischer Eigenschaften (nur für die Sorten GE200, GE240 und GE300);
- j) ■ Andere Prüfungen für andere Eigenschaften sind zu vereinbaren.

8.6 ■ Ungültigkeit von Prüfungen

8.7 ■ Wiederholungsprüfungen

8.8 ■ Aussortieren und Nachbehandlung

9 ■ Kennzeichnung

10 ■ Verpackung und Oberflächenschutz

11 ■ Beanstandungen

Anhang A (informativ)

Anhaltsangaben für das Schweißen

Tabelle A.1 — Anhaltsangaben für das Schweißen

Bezeichnung		Vorwärm- temperatur ^a	Zwischenlagen- temperatur max.	Wärmenach- behandlung
Name	Nummer	°C	°C	°C
GE200	1.0420	20 bis 150	350	nein
GS200	1.0449	20 bis 150	350	nein
GE240	1.0446	20 bis 150	350	nein
GS240	1.0455	20 bis 150	350	nein
GE300	1.0558	150 bis 300	350	≥ 650
G17Mn5	1.1131	20 bis 150	350	nein
G20Mn5	1.6220	20 bis 150	350	nein
G24Mn6	1.1118	20 bis 150	350	b
G28Mn6	1.1165	20 bis 150	350	b
G20Mo5	1.5419	20 bis 200	350	≥ 650 ^b
G10MnMoV6-3	1.5410	20 bis 150	350	nein oder ^b
G15CrMoV6-9	1.7710	200 bis 300	350	b
G17CrMo5-5	1.7357	150 bis 250	350	≥ 650 ^b
G17CrMo9-10	1.7379	150 bis 250	350	≥ 680 ^b
G26CrMo4	1.7221	150 bis 300	350	b
G34CrMo4	1.7230	200 bis 350	400	b
G42CrMo4	1.7231	200 bis 350	400	b
G30CrMoV6-4	1.7725	200 bis 350	400	b
G35CrNiMo6-6	1.6579	200 bis 350	400	b
G9Ni14	1.5638	20 bis 200	300	≥ 560
GX9Ni5	1.5681	20 bis 200	350	b
G18NiMoCr3-6	1.6759	20 bis 200	350	b
G20NiMoCr4	1.6750	150 bis 300	350	b
G32NiCrMo8-5-4	1.6570	200 bis 350	400	≥ 560
G17NiCrMo13-6	1.6781	20 bis 200	350	≥ 560
G30NiCrMo14	1.6771	300 bis 350	350	b
GX3CrNi13-4	1.6982	20 bis 200	c	c

Tabelle A.1 (fortgesetzt)

Bezeichnung		Vorwärm- temperatur ^a	Zwischenlagen- temperatur max.	Wärmenach- behandlung
Name	Nummer	°C	°C	°C
GX4CrNi13-4	1.4317	100 bis 200	300	d
GX4CrNi16-4	1.4421	kein Vorwärmen	200	d
GX4CrNiMo16-5-1	1.4405	kein Vorwärmen	200	d
GX23CrMoV12-1	1.4931	20 bis 450	450	≥ 680 ^e

^a Die Vorwärmtemperatur hängt ab von der Geometrie und Dicke des Gussstückes sowie den klimatischen Bedingungen.

^b Die Temperatur für das Wärmenachbehandeln muss mindestens 20 K, aber nicht mehr als 50 K unter der Anlasstemperatur liegen (z. B. für eine Anlasstemperatur von 650 °C muss die Temperatur für das Wärmenachbehandeln zwischen 600 °C und 630 °C liegen).

^c Dem Hersteller überlassen, falls nicht anders vereinbart.

^d Wie übliche Anlasstemperatur.

^e Nach Abkühlen auf eine Temperatur zwischen 80 °C und 130 °C.

Literaturhinweise

- [1] EN 1559-1:1997, Gießereiwesen — Technische Lieferbedingungen — Teil 1: Allgemeines.