

Einsatzstähle

Gütevorschriften

DIN
17 210

Case hardening steels; quality specifications
Aciers de cémentation; prescriptions de qualité

Zusammenhang mit internationalen Normen (ISO-Empfehlung und Euronorm) siehe Erläuterungen.

Die mit einem Punkt (•) gekennzeichneten Abschnitte enthalten Angaben über Vereinbarungen, die bei der Bestellung zu treffen sind oder getroffen werden können.

1. Geltungsbereich

1.1. Diese Norm gilt für Einsatzstähle nach den Tabellen 1 a und 1 b in Form von

gewalztem oder geschmiedetem Halbzeug (z. B. Vorblöcken, Vorbrammen, Knüppel),
warmgewalztem Draht,
warmgewalztem oder warmgeschmiedetem Stabstahl (Rund-, Vierkant-, Sechskant- und Flachstahl),
warmgewalztem Breitflachstahl,
warmgewalztem Blech und Band,
nahtlosen Rohren,
Freiform- und Gesenkschmiedestücken.

1.2. Neben dieser Norm sind Festlegungen für Einsatzstähle mit besonderen Gütevorschriften in folgenden Normen enthalten:

DIN 1651 Automatenstähle
DIN 1652 Blanker unlegierter Stahl
DIN 1654 Gezogene Stähle für kalt zu formende Schrauben

2. Begriffe

2.1. Einsatzstähle im Sinne dieser Norm sind Baustähle mit verhältnismäßig niedrigem Kohlenstoffgehalt, die an der Oberfläche aufgekühlt, gegebenenfalls gleichzeitig aufgestickt und anschließend gehärtet werden. Die Stähle haben nach dem Härten in der Oberflächenzone hohe Härte und guten Verschleißwiderstand, während der Kernwerkstoff vor allem hohe Zähigkeit aufweist.

2.2. Einsatzhärten siehe DIN 17 014

3. Maße und zulässige Maßabweichungen

3.1. Für die Mehrzahl der in Abschnitt 1.1 genannten Erzeugnisse bestehen die am Schluß dieser Norm aufgeführten Maßnormen.

3.2. • Wenn für Erzeugnisformen keine Maßnormen bestehen, sind die zulässigen Maßabweichungen bei der Bestellung zu vereinbaren.

4. Gewichtserrechnung und zulässige Gewichtsabweichungen

4.1. Die Dichte der in dieser Norm erfaßten Stähle wird mit 7,85 kg/dm³ angenommen.

4.2. • Wenn in den aufgeführten Maßnormen nichts festgelegt ist, sind die zulässigen Gewichtsabweichungen bei der Bestellung zu vereinbaren.

5. Sorteneinteilung

5.1. Stahlsorten

5.1.1. Die in dieser Norm aufgeführten Stahlsorten sind in Qualitätsstähle (siehe Tabelle 1 a) und Edelmetalle (siehe Tabellen 1 a und 1 b) eingeteilt.

5.1.2. Die Edelmetalle unterscheiden sich von den Qualitätsstählen nicht nur durch die niedrigeren Phosphor- und Schwefelgehalte, sondern auch durch die Gleichmäßigkeit ihrer Eigenschaften — vor allem im Hinblick auf das Ergebnis der Wärmebehandlung — sowie durch weitergehende Freiheit von nichtmetallischen Einschlüssen und bessere Oberflächenbeschaffenheit.

5.1.3. In der Gruppe der Edelmetalle, die durch den üblichen Höchstgehalt an Schwefel von 0,035 Gew.-% gekennzeichnet ist, können einige Sorten mit geregelter Schwefelgehalt — von 0,020 bis 0,035 Gew.-% — geliefert werden, siehe Tabelle 1 b. Bei diesen Stählen liegt der Gehalt an sulfidischen Einschlüssen im Mittel höher als bei den Stählen der üblichen Reihe, was ein gleichmäßigeres Verhalten beim Zerspanen bei durchschnittlich guter Zerspanbarkeit zur Folge hat.

5.1.4. • Die Auswahl der Stahlsorte ist Angelegenheit des Bestellers. Es empfiehlt sich, den Hersteller zur Beratung hinzuzuziehen.

5.2. Behandlungszustand

• Die Stähle werden je nach Bestellung in den Behandlungszuständen nach Tabelle 2 geliefert (beachte Abschnitte 6.1 und 7.2.2).

Fortsetzung Seite 2 bis 14
Erläuterungen Seite 14 bis 16

Tabelle 1 a. Chemische Zusammensetzung der Einsatzstähle (Schmelzenanalyse) ¹⁾

Stahlsorte		Chemische Zusammensetzung in Gew.-% ²⁾ 3)							
Kurzname	Werkstoffnummer	C	Si	Mn	P höchstens	S höchstens	Cr	Mo	Ni
Qualitätsstähle									
C 10	1.0301	0,07 bis 0,13	0,15 bis 0,35	0,30 bis 0,60	0,045	0,045	—	—	—
C 15	1.0401	0,12 bis 0,18	0,15 bis 0,35	0,30 bis 0,60	0,045	0,045	—	—	—
Edelstähle									
Ck 10	1.1121	0,07 bis 0,13	0,15 bis 0,35	0,30 bis 0,60	0,035	0,035	—	—	—
Ck 15	1.1141	0,12 bis 0,18	0,15 bis 0,35	0,30 bis 0,60	0,035	0,035	—	—	—
15 Cr 3	1.7015	0,12 bis 0,18	0,15 bis 0,40	0,40 bis 0,60	0,035	0,035	0,40 bis 0,70	—	—
16 MnCr 5	1.7131	0,14 bis 0,19	0,15 bis 0,40	1,00 bis 1,30	0,035	0,035	0,80 bis 1,10	—	—
20 MnCr 5	1.7147	0,17 bis 0,22	0,15 bis 0,40	1,10 bis 1,40	0,035	0,035	1,00 bis 1,30	—	—
20 MoCr 4	1.7321	0,17 bis 0,22	0,15 bis 0,40	0,60 bis 0,90	0,035	0,035	0,30 bis 0,50	0,40 bis 0,50	—
25 MoCr 4	1.7325	0,23 bis 0,29	0,15 bis 0,40	0,60 bis 0,90	0,035	0,035	0,40 bis 0,60	0,40 bis 0,50	—
15 CrNi 6	1.5919	0,12 bis 0,17	0,15 bis 0,40	0,40 bis 0,60	0,035	0,035	1,40 bis 1,70	—	1,40 bis 1,70
18 CrNi 8 ⁴⁾	1.5920	0,15 bis 0,20	0,15 bis 0,40	0,40 bis 0,60	0,035	0,035	1,80 bis 2,10	—	1,80 bis 2,10
17 CrNiMo 6	1.6587	0,14 bis 0,19	0,15 bis 0,40	0,40 bis 0,60	0,035	0,035	1,50 bis 1,80	0,25 bis 0,35	1,40 bis 1,70

¹⁾ Stahlsorten mit gewährleisteteter Spanne des Schwefelgehaltes (0,020 bis 0,035 Gew.-%) siehe Tabelle 1 b.

²⁾ 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 Härbarkeit, die mechanischen Eigenschaften und die Verwendbarkeit beeinträchtigen.

³⁾ Legierte Stähle, die für Direkthärtung vorgesehen sind, sollen mindestens 0,02 Gew.-% metallisches (säurelösliches) Aluminium enthalten.

⁴⁾ Die Verwendung dieser Stahlsorte sollte nur für Sonderzwecke in Betracht gezogen werden (der Stahl ist nur in Tabelle 1 a durch magere Drucktypen gekennzeichnet).

Tabelle 1 b. Chemische Zusammensetzung der Einsatzstähle mit gewährleistetester Spanne des Schwefelgehaltes (Schmelzenanalyse)

Stahlsorte		Chemische Zusammensetzung in Gew.-% ²⁾ 3)							
Kurzname ¹⁾	Werkstoffnummer	C	Si	Mn	P höchstens	S	Cr	Mo	
Edelstähle									
Cm 15	1.1140	0,12 bis 0,18	0,15 bis 0,35	0,30 bis 0,60	0,035	0,020 bis 0,035	—	—	
16 MnCrS 5	1.7139	0,14 bis 0,19	0,15 bis 0,40	1,00 bis 1,30	0,035	0,020 bis 0,035	0,80 bis 1,10	—	
20 MnCrS 5	1.7149	0,17 bis 0,22	0,15 bis 0,40	1,10 bis 1,40	0,035	0,020 bis 0,035	1,00 bis 1,30	—	
20 MoCrS 4	1.7323	0,17 bis 0,22	0,15 bis 0,40	0,60 bis 0,90	0,035	0,020 bis 0,035	0,30 bis 0,50	0,40 bis 0,50	
25 MoCrS 4	1.7326	0,23 bis 0,29	0,15 bis 0,40	0,60 bis 0,90	0,035	0,020 bis 0,035	0,40 bis 0,60	0,40 bis 0,50	

1) Die Stähle nach dieser Tabelle können vorläufig unter Nennung der Kurznamen der vergleichbaren Sorten mit nur gewährleistetem Höchstgehalt an Schwefel ($\leq 0,035$ Gew.-% S; siehe Tabelle 1 a) bestellt werden. Dabei ist jedoch „mit gewährleistetester Schwefelspanne (0,020 bis 0,035 Gew.-%)“ oder der Buchstabe „S“ an das Kennzeichen der Lieferart anzuhängen; siehe Beispiel im Abschnitt 6.2.1.

2) 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 Härbarkeit, die mechanischen Eigenschaften und die Verwendbarkeit beeinträchtigen.

3) Legierte Stähle, die für Direkthärtung vorgesehen sind, sollen mindestens 0,02 Gew.-% metallisches (säurelösliches) Aluminium enthalten.

Tabelle 2. Behandlungszustände

Behandlungszustand	Kennbuchstabe(n)	Anhängenzahlen in der Werkstoffnummer ¹⁾
unbehandelt (warmgeformt)	U	00
weichgeglüht (siehe Abschnitt 9.2)	G	02
wärmebehandelt auf bestimmte Zugfestigkeit (siehe besonders Abschnitt 9.3)	BF	2)
wärmebehandelt auf Ferrit-Perlit-Gefüge (siehe besonders Abschnitt 9.4)	BG	2)
behandelt auf Kaltscherbarkeit (siehe Abschnitt 7.6)	C	2)
¹⁾ Die erste Anhängenzahl, die nach der derzeit gültigen Fassung von DIN 17 007 Blatt 2 die Erschmelzungs- und Vergießungsart kennzeichnen soll, ist mitzuschreiben und im vorliegenden Fall mit 0 einzusetzen. ²⁾ In DIN 17 007 Blatt 2 noch nicht festgelegt.		

6. Bezeichnungen

6.1. Bezeichnung der Stahlsorten und der Behandlungszustände

6.1.1. Die Kurznamen für die Stahlsorten sind nach DIN 17 006, die Werkstoffnummern nach DIN 17 007 Blatt 2 gebildet worden. An den Kurznamen ist gegebenenfalls der Kennbuchstabe, an die Werkstoffnummer ist gegebenenfalls die Anhängenzahl für den Behandlungszustand nach Tabelle 2 anzuhängen.

Beispiel für Stahl 16 MnCr 5, Werkstoffnummer 1.7131, im weichgeglühten Zustand (G bzw. .02): 16 MnCr 5 G oder 1.7131.02.

Anhängenzahlen zur Kennzeichnung des Behandlungszustandes (in Verbindung mit einer Werkstoffnummer) sollen nur in solchen Fällen verwendet werden, für die nach DIN 17 007 Blatt 2, Ausgabe September 1961, Abschnitt 4.3, eine eindeutige Zuordnung zwischen Anhängenzahl und Behandlungszustand besteht.

6.1.2. Der Kurzname oder die Werkstoffnummer für die Stahlsorte und der Kennbuchstabe oder die Anhängenzahl für den Behandlungszustand sind an die Kurzzeichen für das Erzeugnis anzuhängen, wie in den Bezeichnungsbeispielen der Maßnormen angegeben.

Beispiel:

Bezeichnung eines warmgewalzten Rundstahles mit 85 mm Durchmesser aus der Stahlsorte 16 MnCr 5 im weichgeglühten Zustand (siehe Beispiel in Abschnitt 6.1.1):

Rund 85 DIN 1013 – 16 MnCr 5 G

oder

Rund 85 DIN 1013 – 1.7131.02

6.2. Bezeichnung der Lieferarten

6.2.1. Die in Abschnitt 6.1.2 aufgeführten Beispiele für Kurzbezeichnungen sind in Verbindung mit Angaben für eine Lieferart (z. B. 2c, siehe Tabelle 3) wie folgt zu schreiben:

Rund 85 DIN 1013 – 16 MnCr 5 G – Lieferart 2c
oder

Rund 85 DIN 1013 – 1.7131.02 – Lieferart 2c

Bei Bestellung von Stählen mit gewährleisteter Schwefelspanne unter Angabe des Kurznamens der vergleichbaren Stahlsorte mit nur gewährleistetem Höchstgehalt an Schwefel von 0,035 Gew.-% (vgl. Fußnote 1 zur Tabelle 1b) ist folgende Bezeichnungsweise anzuwenden:

Rund 85 DIN 1013 – 16 MnCr 5 G – Lieferart 2c –
gewährleistete Schwefelspanne
(0,020 bis 0,035 Gew.-%)

oder

Rund 85 DIN 1013 – 16 MnCr 5 G – Lieferart 2c – S

Entsprechendes gilt bei der Bezeichnung von Stählen mit Werkstoffnummern.

7. Anforderungen

7.1. Erschmelzungsverfahren

• Die Stähle werden im Siemens-Martin-Ofen, im Elektro-Ofen oder nach dem Sauerstoffaufblas-Verfahren erschmolzen. Im Rahmen dieser Verfahren bleibt die Wahl des Erschmelzungsverfahrens dem Lieferer überlassen, sofern bei der Bestellung nichts anderes vereinbart wird.

7.2. Lieferarten (Gewährleistungsumfang)

7.2.1. Stähle nach dieser Norm werden in einer der Lieferarten (Kombination gewährleisteter Eigenschaften) nach Tabelle 3 geliefert.

7.2.2. • Der Behandlungszustand (siehe Tabelle 2) und die Lieferart (siehe Tabelle 3) müssen bei der Bestellung vereinbart werden.

7.2.3. Im allgemeinen sind die Stähle nach Schmelzen getrennt zu liefern.

7.3. Chemische Zusammensetzung

7.3.1. Für die chemische Zusammensetzung werden
bei den Lieferarten 1 und 7 die Stückanalysen,
bei den übrigen Lieferarten (2 bis 2f, 5 bis 5f, 8 bis 8f,
9 bis 9f, 11 bis 11m) die Schmelzenanalysen
gewährleistet.

7.3.2. • Bei den Lieferarten 1 und 7 kann bei der Bestellung der Nachweis vereinbart werden, daß die Stückanalysen mit den in Tabelle 4 angeführten zulässigen Abweichungen von den Grenzwerten für die Schmelzenanalyse (Tabellen 1a und 1b) eingehalten worden sind.

7.3.3. Bei den Lieferarten 2 bis 5f und 8 bis 11m sind geringfügige Abweichungen von den Grenzwerten für die Schmelzenanalyse in den Tabellen 1a und 1b zulässig, sofern die für diese Lieferarten angegebenen (vereinbarten) mechanischen Eigenschaften, Härte- und/oder Kaltscherbarkeitswerte eingehalten werden.

7.4. Härtebarkeit

7.4.1. Für die Lieferarten 2 bis 2f, 8 bis 8f, 11i und 11l mit Anforderungen an die Härtebarkeit im Stirnabschreckversuch werden die vorläufigen Härtewerte nach Tabelle 5 und die vorläufigen Streubänder nach den Bildern 1a bis 1g gewährleistet.

Die in jeder Spalte angegebenen liegenden Kreuze (X) kennzeichnen den Gewährleistungsumfang der betreffenden Lieferart, deren Kurzzeichen im Tabellenkopf aufgeführt ist.

4) Die Zahlen und Buchstaben entsprechen weingelen Stahlorten

²⁾ Die Zahlen und Buchstaben entsprechen weitgehend den Kennzeichnungen, die in ISO/DR 1366 und in der Euronorm 84 vorgesehen sind.

412 In der Bestellung muß angegeben werden, ob das Streuband mit bestimmten engeren Grenzen zu gewährleisten ist (siehe Abschnitt 7.4.1.1 und Erläuterungen).

Anwendungsbeispiele:

b) Sollen die chemische Zusammensetzung nach der Schmelzenanalyse, die Härte im weichgeglühten Zustand (G) gewährleistet werden, so ist bei Bestellung die Lieferart mit dem Kurzzeichen 2c anzugeben.