

**DIN EN 10083-2**

ICS 77.140.45

Ersatzvermerk  
siehe unten**Vergütungsstähle –  
Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Stähle;  
Deutsche Fassung EN 10083-2:2006**

Steels for quenching and tempering –  
Part 2: Technical delivery conditions for non alloy steels;  
German version EN 10083-2:2006

Aciers pour trempe et revenu –  
Partie 2: Conditions techniques de livraison des aciers non alliés;  
Version allemande EN 10083-2:2006

**Ersatzvermerk**

Mit DIN EN 10083-1:2006-10 Ersatz für DIN EN 10083-2:1996-10;  
mit DIN EN 10083-1:2006-10 und DIN EN 10083-3:2006-10 Ersatz für DIN 17212:1972-08 und  
DIN EN 10083-1:1996-10

Gesamtumfang 36 Seiten

Normenausschuss Eisen und Stahl (FES) im DIN

## **Nationales Vorwort**

Die Europäische Norm EN 10083-2:2006 wurde vom Technischen Komitee (TC) 23 „Für eine Wärmebehandlung bestimmte Stähle, legierte Stähle und Automatenstähle – Gütenormen“ (Sekretariat: Deutschland) des Europäischen Komitees für die Eisen- und Stahlnormung (ECISS) ausgearbeitet.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss 05/1 des Normenausschusses Eisen und Stahl (FES).

### **Änderungen**

Gegenüber DIN EN 10083-1:1996-10, DIN EN 10083-2:1996-10 und DIN 17212:1972-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Mit der vorliegenden Überarbeitung der DIN EN 10083-1 bis -3 wurde eine Neukonzeption der thematischen Gliederung umgesetzt. Die frühere Gliederung in:  
Teil 1: Technische Lieferbedingungen für Edelstähle,  
Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Qualitätsstähle,  
Teil 3: Technische Lieferbedingungen für Borstähle  
wurde aufgegeben zu Gunsten der Neugliederung in:  
Teil 1: Allgemeine technische Lieferbedingungen,  
Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Stähle,  
Teil 3: Technische Lieferbedingungen für legierte Stähle.
- b) Die damit verbundene thematische Straffung konnte erreicht werden, indem die früher in allen drei Normen vorhandenen Bilder zur Lage der Proben und Probenabschnitte ebenso wie die in allen drei Normen vorhandenen Anhänge „Ermittlung des maßgeblichen Wärmebehandlungsdurchmessers“, „Verzeichnisse weiterer Normen“, „Für Erzeugnisse nach dieser Europäischen Norm in Betracht kommende Maßnormen“ und „Ermittlung des Gehaltes an nichtmetallischen Einschlüssen“ jetzt nur noch im Teil 1, den allgemeinen technischen Lieferbedingungen, zu finden sind. Lediglich die speziell den unlegierten bzw. legierten Vergütungsstählen zuzuordnenden Diagramme und Anhänge wurden in den jeweiligen Teilen 2 und 3 belassen.
- c) In den Anwendungsbereich dieser Normen wurden zusätzlich die Stähle für das Flamm- und Induktionshärten aufgenommen.
- d) Bei den unlegierten Qualitätsstählen wurden die Sorten C22, C25, C30 und C50 gestrichen und bei den unlegierten Edelstählen die Sorten C25E, C25R, C30E und C30R.
- e) Den Nachweis der Härtebarkeit kann der Hersteller jetzt auch mittels Berechnung aufgrund einer Berechnungsformel erbringen.
- f) Norm wurde redaktionell überarbeitet.

### **Frühere Ausgaben**

DIN 1661: 1924-09, 1929-06  
DIN 1662: 1928-07, 1930-06  
DIN 1662 Bbl. 5, Bbl. 6, Bbl. 8 bis Bbl. 11: 1932-05  
DIN 1663: 1936-05, 1939x-12  
DIN 1663 Bbl. 5, Bbl. 7 bis Bbl. 9: 1937x-02  
DIN 1665: 1941-05  
DIN 1667: 1943-11  
DIN 17200 Bbl.: 1952-05  
DIN 17200: 1951-12, 1969-12, 1984-11, 1987-03  
DIN 17212: 1972-08  
DIN EN 10083-1: 1991-10, 1996-10  
DIN EN 10083-2: 1991-10, 1996-10

Deutsche Fassung

Vergütungsstähle —  
Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Stähle

Steels for quenching and tempering —  
Part 2: Technical delivery conditions for non alloy steels

Aciers pour trempe et revenu —  
Partie 2: Conditions techniques de livraison des aciers non alliés

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 30. Juni 2006 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, Rumänien, 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
<b>Vorwort</b> .....	<b>3</b>
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	<b>4</b>
<b>2 Normative Verweisungen</b> .....	<b>4</b>
<b>3 Begriffe</b> .....	<b>5</b>
<b>4 Einteilung und Bezeichnung</b> .....	<b>5</b>
4.1 Einteilung .....	5
4.2 Bezeichnung .....	5
<b>5 Bestellangaben</b> .....	<b>6</b>
5.1 Verbindliche Angaben .....	6
5.2 Optionen .....	6
<b>6 Herstellverfahren</b> .....	<b>7</b>
6.1 Allgemeines .....	7
6.2 Desoxidation .....	7
6.3 Wärmebehandlung und Oberflächenausführung bei der Lieferung .....	7
6.4 Schmelzentrennung .....	7
<b>7 Anforderungen</b> .....	<b>7</b>
7.1 Chemische Zusammensetzung, Härbarkeit und mechanische Eigenschaften .....	7
7.2 Bearbeitbarkeit .....	8
7.3 Scherbarkeit von Halbzeug und Stabstahl .....	8
7.4 Gefüge .....	9
7.5 Innere Beschaffenheit .....	9
7.6 Oberflächenbeschaffenheit .....	9
7.7 Maße, Grenzabmaße und Formtoleranzen .....	9
<b>8 Prüfung</b> .....	<b>10</b>
8.1 Art der Prüfung und Prüfbescheinigungen .....	10
8.2 Häufigkeit der Prüfungen .....	10
8.3 Spezifische Prüfungen .....	10
<b>9 Probenvorbereitung</b> .....	<b>10</b>
9.1 Probenahme und Probenvorbereitung für die chemische Analyse .....	10
9.2 Lage und Orientierung der Probenabschnitte und Proben für die mechanische Prüfung .....	10
9.3 Lage und Vorbereitung der Probenabschnitte für Prüfungen der Härte und Härbarkeit .....	11
9.4 Kennzeichnung der Probenabschnitte und Proben .....	11
<b>10 Prüfverfahren</b> .....	<b>11</b>
10.1 Chemische Analyse .....	11
10.2 Mechanische Prüfung .....	11
10.3 Nachweis der Härte und Härbarkeit .....	11
10.4 Wiederholungsprüfungen .....	11
<b>11 Markierung, Kennzeichnung und Verpackung</b> .....	<b>11</b>
<b>Anhang A (normativ) Optionen</b> .....	<b>31</b>
<b>Anhang B (informativ) Vergleich der Stahlsorten nach dieser Europäischen Norm mit ISO 683-1:1987 und mit früher national genormten Stahlsorten</b> .....	<b>33</b>
<b>Literaturhinweise</b> .....	<b>34</b>

## Vorwort

Dieses Dokument (EN 10083-2:2006) 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 Februar 2007, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Februar 2007 zurückgezogen werden.

Zusammen mit Teil 1 und Teil 3 dieser Norm ist dieser Teil 2 das Ergebnis der Überarbeitung folgender Europäischer Normen:

EN 10083-1:1991 + A1:1996, *Vergütungsstähle — Teil 1: Technische Lieferbedingungen für Edelmetalle*

EN 10083-2:1991 + A1:1996, *Vergütungsstähle — Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Qualitätsstähle*

EN 10083-3:1995, *Vergütungsstähle — Teil 3: Technische Lieferbedingungen für Borstähle*

und der

EURONORM 86-70, *Stähle zum Flamm- und Induktionshärten — Gütevorschriften*

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, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

## **1 Anwendungsbereich**

Dieser Teil der EN 10083 enthält in Ergänzung zu Teil 1 die allgemeinen technischen Lieferbedingungen für

- Halbzeug, warmgeformt, zum Beispiel Vorblöcke, Knüppel, Vorbrammen (siehe Anmerkungen 2 und 3 in EN 10083-1:2006, Abschnitt 1),
- Stabstahl (siehe Anmerkung 2 in EN 10083-1:2006, Abschnitt 1),
- Walzdraht,
- Breitflachstahl,
- warmgewalztes Blech und Band,
- Schmiedestücke (siehe Anmerkung 2 in EN 10083-1:2006, Abschnitt 1),

hergestellt aus unlegierten Vergütungsstählen und unlegierten Stählen zum Flamm- und Induktionshärten, welche in einem der für die verschiedenen Erzeugnisformen in Tabelle 1, Zeilen 2 bis 7 angegebenen Wärmebehandlungszustände und in einer der in Tabelle 2 angegebenen Oberflächenausführungen geliefert werden.

Die Stähle sind im Allgemeinen zur Herstellung vergüteter, flamm- oder induktionsgehärteter Maschinenteile vorgesehen, die teilweise auch im normalgeglühten Zustand verwendet werden.

Die Anforderungen an die in dieser Europäischen Norm gegebenen mechanischen Eigenschaften beschränken sich auf die in Tabelle 9 und Tabelle 10 angegebenen Maße.

ANMERKUNG Diese Norm gilt nicht für Blankstahlprodukte. Für Blankstahl gelten die EN 10277-1 und die EN 10277-5.

In Sonderfällen können bei der Anfrage und Bestellung Abweichungen von oder Zusätze zu diesen technischen Lieferbedingungen vereinbart werden (siehe Anhang A).

## **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 10020, *Begriffsbestimmungen für die Einteilung der Stähle*

EN 10027-1, *Bezeichnungssysteme für Stähle — Teil 1: Kurznamen*

EN 10027-2, *Bezeichnungssysteme für Stähle — Teil 2: Nummernsystem*

EN 10045-1, *Metallische Werkstoffe — Kerbschlagbiegeversuch nach Charpy — Teil 1: Prüfverfahren*

EN 10083-1:2006, *Vergütungsstähle — Teil 1: Allgemeine technische Lieferbedingungen*

EN 10160, *Ultraschallprüfung von Flacherzeugnissen aus Stahl mit einer Dicke größer oder gleich 6 mm (Reflexionsverfahren)*

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

EN 10204, *Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen*

EN 10221, *Oberflächengüteklassen für warmgewalzten Stabstahl und Walzdraht — Technische Lieferbedingungen*

CR 10261, *ECISS Mitteilungen 11 — Eisen und Stahl — Überblick über die verfügbaren chemischen Analyseverfahren*

EN 10308, *Zerstörungsfreie Prüfung — Ultraschallprüfung von Stäben aus Stahl*

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

EN ISO 642, *Stahl — Stirmabschreckversuch (Jominy-Versuch) (ISO 642:1999)*

EN ISO 643, *Stahl — Mikrophotographische Bestimmung der scheinbaren Korngröße (ISO 643:2003)*

EN ISO 3887, *Stahl — Bestimmung der Entkohlungstiefe (ISO 3887:2003)*

EN ISO 6506-1, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Brinell — Teil 1: Prüfverfahren (ISO 6506-1:2005)*

EN ISO 6508-1:2005, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Rockwell — Teil 1: Prüfverfahren (Skalen A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T) (ISO 6508-1:2005)*

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

EN ISO 18265, *Metallische Werkstoffe — Umwertung von Härtewerten (ISO 18265:2003)*

### **3 Begriffe**

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die in EN 10083-1:2006 angegebenen Begriffe.

## **4 Einteilung und Bezeichnung**

### **4.1 Einteilung**

Die Stahlsorten C35, C40, C45, C55 und C60 sind entsprechend der EN 10020 als unlegierte Qualitätsstähle zu bezeichnen, die anderen Stahlsorten sind unlegierte Edelstähle.

### **4.2 Bezeichnung**

#### **4.2.1 Kurzname**

Für die in diesem Dokument enthaltenen Stahlsorten sind die in den entsprechenden Tabellen angegebenen Kurznamen nach EN 10027-1 gebildet.

#### **4.2.2 Werkstoffnummer**

Für die in diesem Dokument enthaltenen Stahlsorten sind die in den entsprechenden Tabellen angegebenen Werkstoffnummern nach EN 10027-2 gebildet.

## **5 Bestellangaben**

### **5.1 Verbindliche Angaben**

Siehe EN 10083-1:2006, 5.1.

### **5.2 Optionen**

Eine Anzahl von Optionen ist in dieser Europäischen Norm festgelegt und nachstehend aufgeführt. Falls der Besteller nicht ausdrücklich seinen Wunsch zur Berücksichtigung einer dieser Optionen äußert, muss nach den Grundanforderungen dieser Europäischen Norm geliefert werden.

- a) besondere Wärmebehandlungszustände (siehe 6.3.2);
- b) besondere Oberflächenausführung (siehe 6.3.3);
- c) etwaige Überprüfung der Stückanalyse (siehe 7.1.1.2 und A.6);
- d) etwaige Anforderungen an die Härtebarkeit (+H, +HH, +HL) für Edelstähle (siehe 7.1.3) und falls vereinbart die Information zur Berechnung der Härtebarkeit (siehe 10.3.2);
- e) etwaige Überprüfung der mechanischen Eigenschaften an Referenzproben im vergüteten (+QT) oder normalgeglühten (+N) Zustand (siehe A.1 und A.2);
- f) etwaige Anforderungen hinsichtlich des Feinkorns (siehe 7.4 und A.3);
- g) etwaige Anforderungen hinsichtlich der Überprüfung nichtmetallischer Einschlüsse in Edelstählen (siehe 7.4 und A.4);
- h) etwaige Anforderungen hinsichtlich der inneren Beschaffenheit (siehe 7.5 und A.5);
- i) etwaige Anforderungen hinsichtlich der Oberflächenbeschaffenheit (siehe 7.6.3);
- j) etwaige Anforderungen bezüglich der erlaubten Entkohlungstiefe von Edelstählen (siehe 7.6.4);
- k) Eignung der Stäbe oder des Walzdrahtes zum Blankziehen (siehe 7.6.5);
- l) etwaige Anforderungen hinsichtlich der Entfernung von Oberflächenfehlern (siehe 7.6.6);
- m) Überprüfung der Oberflächenbeschaffenheit und der Maße ist durch den Käufer beim Hersteller durchzuführen (siehe 8.1.4);
- n) etwaige Anforderungen hinsichtlich besonderer Kennzeichnung der Erzeugnisse (siehe Abschnitt 11 und A.7).

#### **BEISPIEL**

20 Rundstäbe mit dem Nenndurchmesser 20 mm und der Nennlänge 8000 mm entsprechend EN 10060 aus dem Stahl C45E (1.1191) nach EN 10083-2 im Wärmebehandlungszustand +A, Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach EN 10204

20 Rundstäbe EN 10060 — 20×8000  
EN 10083-2 — C45E+A  
EN 10204 — 3.1

oder

20 Rundstäbe EN 10060 — 20×8000  
EN 10083-2 — 1.1191+A  
EN 10204 — 3.1

## 6 Herstellverfahren

### 6.1 Allgemeines

Das Verfahren zur Herstellung des Stahles und der Erzeugnisse bleibt, mit den Einschränkungen nach 6.2 und 6.4, dem Hersteller überlassen.

### 6.2 Desoxidation

Alle Stähle müssen beruhigt sein.

### 6.3 Wärmebehandlung und Oberflächenausführung bei der Lieferung

#### 6.3.1 Unbehandelter Zustand

Falls bei der Anfrage und Bestellung nicht anders vereinbart, werden die Erzeugnisse im unbehandelten Zustand, d. h. im warmgeformten Zustand geliefert.

ANMERKUNG Je nach Erzeugnisform und Maßen sind nicht alle Stahlsorten im warmgeformten, unbehandelten Zustand lieferbar (z. B. Stahlsorte C60).

#### 6.3.2 Besonderer Wärmebehandlungszustand

Falls bei der Anfrage und Bestellung vereinbart, müssen die Erzeugnisse in einem der in den Zeilen 3 bis 7 der Tabelle 1 angegebenen Wärmebehandlungszustände geliefert werden.

#### 6.3.3 Besondere Oberflächenausführung

Falls bei der Anfrage und Bestellung vereinbart, müssen die Erzeugnisse in einer der in den Zeilen 3 bis 7 der Tabelle 2 angegebenen besonderen Oberflächenausführungen geliefert werden.

### 6.4 Schmelzentrennung

Innerhalb einer Lieferung müssen die Erzeugnisse nach Schmelzen getrennt sein.

## 7 Anforderungen

### 7.1 Chemische Zusammensetzung, Härbarkeit und mechanische Eigenschaften

#### 7.1.1 Allgemeines

Tabelle 1 zeigt Kombinationen üblicher Wärmebehandlungszustände bei Lieferung, Erzeugnisformen und Anforderungen entsprechend den Tabellen 3 bis 10.

Edelstähle dürfen mit oder ohne Anforderungen an die Härbarkeit geliefert werden (siehe Tabelle 1, Spalten 8 und 9), ausgenommen sind Edelstähle, die bereits im vergüteten Zustand geliefert werden.

#### 7.1.2 Chemische Zusammensetzung

7.1.2.1 Für die chemische Zusammensetzung nach der Schmelzenanalyse gelten die Angaben in Tabelle 3.

7.1.2.2 Die Stückanalyse darf von den angegebenen Grenzwerten der Schmelzenanalyse um die in Tabelle 4 aufgeführten Werte abweichen.

Die Stückanalyse muss durchgeführt werden, wenn sie bei der Anfrage und Bestellung vereinbart wurde (siehe A.6).

## EN 10083-2:2006 (D)

### 7.1.3 Härbarkeit

Falls der Stahl unter Verwendung der angegebenen Kennbuchstaben mit den normalen (+H) bzw. eingeschränkten (+HL, +HH) Härbarkeitsanforderungen bestellt wird, gelten die in den Tabellen 5, 6 oder 7 angegebenen Werte der Härbarkeit.

### 7.1.4 Mechanische Eigenschaften

Falls der Stahl ohne Härbarkeitsanforderungen bestellt wird, gelten für den jeweiligen Wärmebehandlungszustand die Anforderungen an die mechanischen Eigenschaften nach Tabelle 9 oder Tabelle 10.

In diesem Fall sind die für Edelmehle in Tabelle 5 angegebenen Werte zur Härbarkeit als Anhaltswerte anzusehen.

Die Werte für die mechanischen Eigenschaften gemäß Tabellen 9 und 10 gelten für Proben in den Wärmebehandlungszuständen vergütet oder normalgeglüht, die entsprechend dem Bild 1 oder den Bildern 2 und 3 der EN 10083-1:2006 entnommen und vorbereitet wurden (siehe auch Fußnote a in Tabelle 1).

Bei der Anfrage oder Bestellung kann für Blech im normalgeglühten Zustand (+N) mit einer Dicke > 10 mm und für Stabstahl mit einem Durchmesser > 100 mm vereinbart werden, dass anstelle des Zugversuchs ein Härtetest durchgeführt wird, und zwar an einer Stelle, an der ansonsten der Probenabschnitt für die Zugprobe entnommen worden wäre. Der Härtetest wird durchgeführt und aus diesen Werten der Wert für die Zugfestigkeit nach EN ISO 18265 berechnet. Der berechnete Wert für die Zugfestigkeit muss den Wert aus Tabelle 10 erfüllen.

### 7.1.5 Oberflächenhärte

Für die Oberflächenhärte von Edelmehlen nach dem Flamm- oder Induktionshärten gelten die Werte entsprechend Tabelle 11.

## 7.2 Bearbeitbarkeit

Alle Stähle sind im Zustand weichgeglüht (+A) bearbeitbar. Falls eine verbesserte Bearbeitbarkeit verlangt wird, sollten Sorten mit einer Spanne für den Schwefelanteil bestellt werden und/oder mit einer Behandlung zur verbesserten Bearbeitbarkeit (z. B. Ca-Behandlung) (siehe Tabelle 3, Fußnote c).

## 7.3 Scherbarkeit von Halbzeug und Stabstahl

**7.3.1** Unter geeigneten Bedingungen (Vermeidung örtlicher Spannungsspitzen, Vorwärmen, Verwendung von Messern mit dem an das Erzeugnis angepasstem Profil usw.) sind alle Stahlsorten im weichgeglühten Zustand (+A) und im normalgeglühten Zustand (+N) scherbar.

**7.3.2** Die Stahlsorten C45, C45E, C45R, C50E, C50R, C55, C55E, C55R, C60, C60E, C60R und 28Mn6 (siehe Tabelle 8) und die entsprechenden Sorten mit Anforderungen an die Härbarkeit (siehe Tabellen 5 bis 7) sind unter geeigneten Bedingungen auch scherbar, wenn sie im Zustand „behandelt auf Scherbarkeit“ (+S) mit den Härteanforderungen nach Tabelle 8 geliefert werden.

**7.3.3** Unter geeigneten Bedingungen sind die Stahlsorten C22E, C22R, C35, C35E, C35R, C40, C40E und C40R (siehe Tabelle 8) und die entsprechenden Sorten mit Anforderungen an die Härbarkeit (siehe Tabellen 5 bis 7) im unbehandelten Zustand scherbar.

Auch bei den Stahlsorten C45, C45E und C45R kann bei Maßen ab 80 mm Scherbarkeit im unbehandelten Zustand vorausgesetzt werden.

## 7.4 Gefüge

**7.4.1** Wenn bei der Anfrage und Bestellung nicht anders vereinbart wurde, bleibt die Korngröße dem Hersteller überlassen. Falls Feinkörnigkeit nach einer Referenzbehandlung verlangt wird, ist Sonderanforderung A.3 zu bestellen.

Falls die Stahlsorten C35E, C35R, C45E, C45R, C50E, C50R, C55E und C55R vorgesehen sind zum Flamm- oder Induktionshärten, ist Sonderanforderung A.3 auf jeden Fall zu bestellen.

**7.4.2** Die Edelstähle müssen einen vergleichbaren Reinheitsgrad entsprechend Edelstahlqualität aufweisen (siehe A.4 und EN 10083-1, Anhang E).

## 7.5 Innere Beschaffenheit

Falls erforderlich, sind bei der Anfrage und Bestellung Anforderungen an die innere Beschaffenheit der Erzeugnisse zu vereinbaren, möglichst mit Bezug zu Europäischen Normen. In EN 10160 sind die Anforderungen an die Ultraschallprüfung von Flacherzeugnissen mit einer Dicke größer oder gleich 6 mm und in EN 10308 sind die Anforderungen an die Ultraschallprüfung von Stabstahl festgelegt (siehe A.5).

## 7.6 Oberflächenbeschaffenheit

**7.6.1** Alle Erzeugnisse müssen eine dem angewandten Herstellungsverfahren entsprechende glatte Oberfläche haben, siehe auch 6.3.3.

**7.6.2** Kleinere Ungenzen, wie sie auch unter üblichen Herstellbedingungen auftreten können, wie z. B. von eingewalztem Zunder herrührende Narben bei warmgewalzten Erzeugnissen, sind nicht als Fehler zu betrachten.

**7.6.3** Soweit erforderlich, sind Anforderungen bezüglich der Oberflächengüte der Erzeugnisse, möglichst unter Bezugnahme auf Europäische Normen, bei der Anfrage und Bestellung zu vereinbaren.

Blech und Breitflachstahl werden mit der Oberflächengüteklasse A, Untergruppe 1 entsprechend EN 10163-2 geliefert, sofern bei der Anfrage und Bestellung nichts anderes vereinbart wurde.

Stabstahl und Walzdraht werden mit der Oberflächengüteklasse A nach EN 10221 geliefert, sofern bei der Anfrage und Bestellung nichts anderes vereinbart wurde.

**7.6.4** Bei der Anfrage und Bestellung können Anforderungen an die zulässige Entkohlungstiefe bei Edelstählen vereinbart werden.

Die Ermittlung der Entkohlungstiefe erfolgt nach dem in EN ISO 3887 beschriebenen mikroskopischen Verfahren.

**7.6.5** Falls für Stabstahl und Walzdraht die Eignung zum Blankziehen gefordert wird, ist dies bei der Anfrage und Bestellung zu vereinbaren.

**7.6.6** Ausbessern von Oberflächenfehlern durch Schweißen ist nur mit Zustimmung des Bestellers oder seines Beauftragten zulässig.

Falls Oberflächenfehler ausgebessert werden, ist die Art und die zulässige Tiefe des Fehlerausbesserns bei der Anfrage und Bestellung zu vereinbaren.

## 7.7 Maße, Grenzabmaße und Formtoleranzen

Die Nennmaße, Grenzabmaße und Formtoleranzen der Erzeugnisse sind bei der Anfrage und Bestellung zu vereinbaren, möglichst unter Bezugnahme auf die dafür geltenden Maßnormen (siehe EN 10083-1:2006, Anhang D).

## 8 Prüfung

### 8.1 Art der Prüfung und Prüfbescheinigungen

8.1.1 Erzeugnisse nach dieser Europäischen Norm sind zu bestellen und zu liefern mit einer der Prüfbescheinigungen nach EN 10204. Die Art der Prüfbescheinigung ist bei der Anfrage und Bestellung zu vereinbaren. Falls die Bestellung keine derartige Festlegung enthält, wird ein Werkszeugnis ausgestellt.

8.1.2 Für die in einem Werkszeugnis aufzuführenden Informationen siehe EN 10083-1:2006, 8.1.2.

8.1.3 Für die in einem Abnahmeprüfzeugnis aufzuführenden Informationen siehe EN 10083-1:2006, 8.1.3.

8.1.4 Falls bei der Bestellung nicht anders vereinbart, wird die Prüfung der Oberflächenqualität und der Maße durch den Hersteller vorgenommen.

### 8.2 Häufigkeit der Prüfungen

#### 8.2.1 Probenahme

Die Probenahme muss entsprechend Tabelle 12 erfolgen.

#### 8.2.2 Prüfeinheiten

Die Prüfeinheiten und das Ausmaß der Prüfungen müssen entsprechend Tabelle 12 erfolgen.

### 8.3 Spezifische Prüfungen

#### 8.3.1 Nachweis der Härte, Härte und der mechanischen Eigenschaften

Für Stähle, die ohne die Anforderungen an die Härte bestellt werden, d. h. ohne die Kennbuchstaben +H, +HH oder +HL, sind die Anforderungen an die Härte oder die mechanischen Eigenschaften entsprechend dem in Tabelle 1, Spalte 8, Abschnitt 2 angegebenen Wärmebehandlungszustand nachzuweisen, mit der folgenden Ausnahme: Die in Tabelle 1, Fußnote a (mechanische Eigenschaften an Referenzproben) gegebene Anforderung ist nur nachzuweisen, falls die zusätzliche Anforderung A.1 oder A.2 bestellt wurde.

Für Edelstähle, die mit den Kennbuchstaben +H, +HH oder +HL (siehe Tabellen 5 bis 7) bestellt werden, sind, falls nicht anders vereinbart, nur die Anforderungen an die Härte nach den Tabellen 5, 6 oder 7 nachzuweisen.

#### 8.3.2 Besichtigung und Maßkontrolle

Eine ausreichende Zahl von Erzeugnissen ist zu prüfen, um die Erfüllung der Spezifikation sicherzustellen.

## 9 Probenvorbereitung

### 9.1 Probenahme und Probenvorbereitung für die chemische Analyse

Die Probenvorbereitung für die Stückanalyse ist in Übereinstimmung mit EN ISO 14284 vorzunehmen.

### 9.2 Lage und Orientierung der Probenabschnitte und Proben für die mechanische Prüfung

#### 9.2.1 Vorbereitung der Probenabschnitte

Die Vorbereitung der Probenabschnitte ist entsprechend Tabelle 12 und EN 10083-1:2006, 9.2.1 durchzuführen.

### **9.2.2 Vorbereitung der Probenstücke**

Die Vorbereitung der Proben ist entsprechend Tabelle 12 und EN 10083-1:2006, 9.2.2 durchzuführen.

### **9.3 Lage und Vorbereitung der Probenabschnitte für Prüfungen der Härte und Härbarkeit**

Siehe Tabelle 12.

### **9.4 Kennzeichnung der Probenabschnitte und Proben**

Die Probenabschnitte und Proben sind so zu kennzeichnen, dass ihre Herkunft und die ursprüngliche Lage und Orientierung im Erzeugnis zu erkennen sind.

## **10 Prüfverfahren**

### **10.1 Chemische Analyse**

Siehe EN 10083-1:2006, 10.1.

### **10.2 Mechanische Prüfung**

Siehe Tabelle 12 und EN 10083-1:2006, 10.2.

### **10.3 Nachweis der Härte und Härbarkeit**

#### **10.3.1 Härte im Wärmebehandlungszustand +A und +S**

Für Erzeugnisse im Zustand +A (weichgeglüht) und +S (behandelt auf Scherbarkeit) ist die Härte nach EN ISO 6506-1 zu messen.

#### **10.3.2 Überprüfung der Härbarkeit**

Sofern eine Berechnungsformel verfügbar ist, hat der Hersteller die Möglichkeit, die Härbarkeit durch Berechnung nachzuweisen. Das Berechnungsverfahren bleibt dem Hersteller überlassen. Falls bei der Anfrage und Bestellung vereinbart, muss der Hersteller dem Kunden ausreichende Angaben zur Berechnung machen, damit dieser das Ergebnis bestätigen kann.

Falls keine Berechnungsformel verfügbar ist oder im Schiedsfall muss ein Stirnabschreckversuch in Übereinstimmung mit EN ISO 642 durchgeführt werden. Die Abschrecktemperatur muss die Bedingungen der Tabelle 13 erfüllen. Die Härtewerte sind in Übereinstimmung mit EN ISO 6508-1, Skala C zu ermitteln.

#### **10.3.3 Oberflächenhärte**

Die Oberflächenhärte von Stählen nach dem Flamm- oder Induktionshärten (siehe Tabelle 11) ist entsprechend EN ISO 6508-1, Skala C zu bestimmen.

### **10.4 Wiederholungsprüfungen**

Für Wiederholungsprüfungen siehe EN 10083-1:2006, 10.4.

## **11 Markierung, Kennzeichnung und Verpackung**

Der Hersteller hat die Erzeugnisse oder Bunde oder Pakete in angemessener Weise so zu kennzeichnen, dass die Bestimmung der Schmelze, der Stahlsorte und der Herkunft der Lieferung möglich ist (siehe A.7).



Tabelle 2 — Oberflächenausführungen bei der Lieferung

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Oberflächenausführung bei der Lieferung		Kennbuchstabe	x bedeutet, dass im Allgemeinen in Betracht kommend für Halbzeuge (wie Vorblöcke, Knüppel) Stabstahl Walzdraht Flacherzeugnisse				Freiform- und Gesenkschmiedestücke (siehe Anmerkung 2 in EN 10083-1:2006, Abschnitt 1)	Anmerkungen
2	Wenn nicht anders vereinbart	warmgeformt	ohne Kennbuchstabe oder +HW	x	x	x	x	x	—
3	Nach entsprechender Vereinbarung zu liefernde besondere Ausführungen	unverformter Strangguss	+CC	x	—	—	—	—	—
4		warmgeformt und gebeizt	+PI	x	x	x	x	x	<sup>a</sup>
5		warmgeformt und gestrahlt	+BC	x	x	x	x	x	<sup>a</sup>
6		warmgeformt und vorbearbeitet	+RM	—	x	x	—	x	—
7		sonstige	—	—	—	—	—	—	—
<sup>a</sup> Zusätzlich kann auch eine Oberflächenbehandlung, z. B. Ölen, Kälken oder Phosphatieren, vereinbart werden.									

Tabelle 3 — Stahlsorten und chemische Zusammensetzung (Schmelzenanalyse)

Stahlbezeichnung		Chemische Zusammensetzung (Massenanteil in %) <sup>a,b,c</sup>								
Kurzname	Werkstoffnummern	C <sup>d</sup>	Si max.	Mn	P max.	S	Cr max.	Mo max.	Ni max.	Cr + Mo + Ni max. <sup>d</sup>
Qualitätsstähle										
C35	1.0501	0,32 bis 0,39	0,40	0,50 bis 0,80	0,045	max. 0,045	0,40	0,10	0,40	0,63
C40	1.0511	0,37 bis 0,44	0,40	0,50 bis 0,80	0,045	max. 0,045	0,40	0,10	0,40	0,63
C45	1.0503	0,42 bis 0,50	0,40	0,50 bis 0,80	0,045	max. 0,045	0,40	0,10	0,40	0,63
C55	1.0535	0,52 bis 0,60	0,40	0,60 bis 0,90	0,045	max. 0,045	0,40	0,10	0,40	0,63
C60	1.0601	0,57 bis 0,65	0,40	0,60 bis 0,90	0,045	max. 0,045	0,40	0,10	0,40	0,63
Edelstähle										
C22E	1.1151	0,17 bis 0,24	0,40	0,40 bis 0,70	0,030	max. 0,035 <sup>e</sup>	0,40	0,10	0,40	0,63
C22R	1.1149					0,020 bis 0,040				
C35E	1.1181	0,32 bis 0,39	0,40	0,50 bis 0,80	0,030	max. 0,035 <sup>e</sup>	0,40	0,10	0,40	0,63
C35R	1.1180					0,020 bis 0,040				
C40E	1.1186	0,37 bis 0,44	0,40	0,50 bis 0,80	0,030	max. 0,035 <sup>e</sup>	0,40	0,10	0,40	0,63
C40R	1.1189					0,020 bis 0,040				
C45E	1.1191	0,42 bis 0,50	0,40	0,50 bis 0,80	0,030	max. 0,035 <sup>e</sup>	0,40	0,10	0,40	0,63
C45R	1.1201					0,020 bis 0,040				
C50E	1.1206	0,47 bis 0,55	0,40	0,60 bis 0,90	0,030	max. 0,035 <sup>e</sup>	0,40	0,10	0,40	0,63
C50R	1.1241					0,020 bis 0,040				
C55E	1.1203	0,52 bis 0,60	0,40	0,60 bis 0,90	0,030	max. 0,035 <sup>e</sup>	0,40	0,10	0,40	0,63
C55R	1.1209					0,020 bis 0,040				
C60E	1.1221	0,57 bis 0,65	0,40	0,60 bis 0,90	0,030	max. 0,035 <sup>e</sup>	0,40	0,10	0,40	0,63
C60R	1.1223					0,020 bis 0,040				
28Mn6	1.1170	0,25 bis 0,32	0,40	1,30 bis 1,65	0,030	max. 0,035 <sup>e</sup>	0,40	0,10	0,40	0,63

<sup>a</sup> 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 oder anderen bei der Herstellung verwendeten Stoffen zu vermeiden, die die Härbarkeit, die mechanischen Eigenschaften und die Verwendbarkeit beeinträchtigen.

<sup>b</sup> Falls Anforderungen an die Härbarkeit von Edelstählen (siehe Tabellen 5 bis 7) gestellt werden, sind geringe Abweichungen von den Grenzen der Schmelzenanalyse erlaubt mit Ausnahme der Elemente Kohlenstoff (siehe Fußnote d), Phosphor und Schwefel; die Abweichungen dürfen nicht die Werte in Tabelle 4 überschreiten.

<sup>c</sup> Stähle mit verbesserter Bearbeitbarkeit infolge höherer Schwefelanteile bis zu etwa 0,10 % S (einschließlich aufgeschwefelter Stähle mit kontrollierten Anteilen an Einschlüssen (z. B. Ca-Behandlung)) können auf Anfrage geliefert werden. In diesem Fall darf die obere Grenze des Mangananteils um 0,15 % erhöht werden.

<sup>d</sup> Falls die Edelstähle nicht mit Anforderungen an die Härbarkeit (Kennbuchstaben +H, +HH, +HL) oder nicht mit Anforderungen an die mechanischen Eigenschaften im vergüteten oder normalgeglühten Zustand bestellt werden, kann für sie bei der Bestellung die Einengung der Kohlenstoffspanne auf 0,05 % und/oder die Summe der Elemente Cr, Mo und Ni auf ≤ 0,45 % vereinbart werden.

<sup>e</sup> Falls zum Zeitpunkt der Anfrage und Bestellung vereinbart, ist für Flacherzeugnisse der Schwefelanteil auf max. 0,010 % zu beschränken.

**Tabelle 4 — Grenzabweichungen der Stückanalyse von den nach Tabelle 3 für die Schmelzenanalyse gültigen Grenzwerten**

Element	Zulässiger Höchstgehalt in der Schmelzenanalyse Massenanteil in %	Grenzabweichung <sup>a</sup> Massenanteil in %
C	≤ 0,55	± 0,02
	> 0,55	± 0,03
Si	≤ 0,40	+ 0,03
Mn	≤ 1,00	± 0,04
	> 1,00	± 0,05
P	≤ 0,045	+ 0,005
S	≤ 0,045	+ 0,005 <sup>b</sup>
Cr	≤ 0,40	+ 0,05
Mo	≤ 0,10	+ 0,03
Ni	≤ 0,40	+ 0,05
<sup>a</sup> ± bedeutet, dass bei einer Schmelze die obere oder die untere Grenze der für die Schmelzenanalyse in Tabelle 3 angegebenen Spanne überschritten werden darf, aber nicht beide gleichzeitig.		
<sup>b</sup> Für Stähle mit einer festgelegten Spanne an Schwefel (0,020 % bis 0,040 % entsprechend der Schmelzenanalyse) ist die erlaubte Abweichung ± 0,005 %.		

Tabelle 5 — Grenzwerte für die Rockwell-C-Härte für Edelmehle mit (normalen) Härteanforderungen (+H -Sorten)

Stahlbezeichnung		Grenze der Spanne	Kennbuchstabe	Abstand von der abgeschreckten Stirnfläche in mm															
Kurzname	Werkstoffnummer			Härte in HRC															
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	13	15			
C35E	1.1181	max.	+H	58	57	55	53	49	41	34	31	28	27	26	25	24	—	—	
C35R	1.1180	min.		48	40	33	24	22	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
C40E	1.1186	max.	+H	60	60	59	57	53	47	39	34	31	30	29	28	27	—	—	
C40R	1.1189	min.		51	46	35	27	25	24	23	22	21	20	—	—	—	—	—	
C45E	1.1191	max.	+H	62	61	61	60	57	51	44	37	34	33	32	31	30	—	—	
C45R	1.1201	min.		55	51	37	30	28	27	26	25	24	23	22	21	20	—	—	
C50E	1.1206	max.	+H	63	62	61	60	58	55	50	43	36	35	34	33	32	31	29	28
C50R	1.1241	min.		56	53	44	34	31	30	30	29	28	27	26	25	24	23	20	—
C55E	1.1203	max.	+H	65	64	63	62	60	57	52	45	37	36	35	34	33	32	30	29
C55R	1.1209	min.		58	55	47	37	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	22	20
C60E	1.1221	max.	+H	67	66	65	63	62	59	54	47	39	37	36	35	34	33	31	30
C60R	1.1223	min.		60	57	50	39	35	33	32	31	30	29	28	27	26	25	23	21
				1,5	3	5	7	9	11	13	15	20	25	30	35	40	45	50	—
28Mn6	1.1170	max.	+H	54	53	51	48	44	41	38	35	31	29	27	26	25	25	24	—
		min.		45	42	37	27	21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

**Tabelle 6 — Grenzwerte für die Rockwell-C-Härte für Edelmstähle mit eingegengten Hätbarkeitsstrebändern (+HH- und +HL-Sorten)**

Stahlbezeichnung		Kennbuchstabe	Abstand von der abgeschreckten Stirnfläche in mm		
Kurzname	Werkstoffnummer		Härte in HRC		
			1	4	5
C35E	1.1181	+HH4	—	34 bis 53	—
		+HH14	51 bis 58	34 bis 53	—
C35R	1.1180	+HL4	—	24 bis 43	—
		+HL14	48 bis 55	24 bis 43	—
C40E	1.1186	+HH4	—	38 bis 57	—
		+HH14	54 bis 60	38 bis 57	—
C40R	1.1189	+HL4	—	27 bis 46	—
		+HL14	51 bis 57	27 bis 46	—
C45E	1.1191	+HH4	—	41 bis 60	—
		+HH14	57 bis 62	41 bis 60	—
C45R	1.1201	+HL4	—	30 bis 49	—
		+HL14	55 bis 60	30 bis 49	—
C50E	1.1206	+HH5	—	—	40 bis 58
		+HH15	58 bis 63	—	40 bis 58
C50R	1.1241	+HL5	—	—	31 bis 49
		+HL15	56 bis 61	—	31 bis 49
C55E	1.1203	+HH5	—	—	42 bis 60
		+HH15	60 bis 65	—	42 bis 60
C55R	1.1209	+HL5	—	—	33 bis 51
		+HL15	58 bis 63	—	33 bis 51
C60E	1.1221	+HH5	—	—	44 bis 62
		+HH15	62 bis 67	—	44 bis 62
C60R	1.1223	+HL5	—	—	35 bis 53
		+HL15	60 bis 65	—	35 bis 53

Tabelle 7 — Grenzwerte für die Rockwell-C-Härte für den Edelstahl 28Mn6 mit eingeeengten Härtebereichsstreubändern (+HH- und +HL-Sorten)

Stahlbezeichnung		Symbol	Grenze der Spanne	Abstand von der abgeschreckten Stirnfläche in mm																
				Härte in HRC																
Kurzname	Werkstoffnummer			1,5	3	5	7	9	11	13	15	20	25	30	35	40	45	50		
28Mn6	1.1170	+HH	max.	54	53	51	48	44	41	38	35	31	29	27	26	25	25	24	—	
			min.	48	46	42	34	30	27	24	21	—	—	—	—	—	—	—	—	
		+HL	max.	51	49	46	41	35	32	29	26	22	20	—	—	—	—	—	—	—
			min.	45	42	37	27	21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

**Tabelle 8 — Höchststärke für in den Zuständen „behandelt auf Scherbarkeit“ (+S) oder „weichgeglüht“ (+A) zu liefernde Erzeugnisse**

Stahlbezeichnung <sup>a</sup>		Max. HBW im Zustand <sup>b</sup>	
Kurzname	Werkstoffnummer	+S	+A
Qualitätsstähle			
C35	1.0501	— <sup>c</sup>	—
C40	1.0511	— <sup>c</sup>	—
C45	1.0503	255 <sup>c</sup>	207
C55	1.0535	255 <sup>d</sup>	229
C60	1.0601	255 <sup>d</sup>	241
Edelstähle			
C22E, C22R	1.1151, 1.1149	— <sup>c</sup>	—
C35E, C35R	1.1181, 1.1180	— <sup>c</sup>	—
C40E, C40R	1.1186, 1.1189	— <sup>c</sup>	—
C45E, C45R	1.1191, 1.1201	255 <sup>c</sup>	207
C50E, C50R	1.1206, 1.1241	255	217
C55E, C55R	1.1203, 1.1209	255 <sup>d</sup>	229
C60E, C60R	1.1221, 1.1223	255 <sup>d</sup>	241
28Mn6	1.1170	255	223
<sup>a</sup> Die Werte gelten auch für Edelstähle mit Anforderungen an die Härbarkeit (+H-, +HH- und +HL-Sorten) siehe Tabellen 5 bis 7; beachte jedoch Fußnote d. <sup>b</sup> Die Werte gelten nicht für stranggegossene und nicht weiter umgeformte Vorbrammen. <sup>c</sup> Siehe 7.3.3. <sup>d</sup> In Abhängigkeit von der chemischen Zusammensetzung der Schmelze und den Maßen kann besonders im Fall einer +HH-Sorte eine Weichglühung notwendig sein.			

**Tabelle 9 — Mechanische Eigenschaften<sup>a</sup> bei Raumtemperatur im vergüteten Zustand (+QT)**

Stahlbezeichnung	Mechanische Eigenschaften für den maßgeblichen Querschnitt (siehe EN 10083-1:2006, Anhang A) mit einem Durchmesser (d) oder für Flacherzeugnisse mit der Dicke (t) von																
	d ≤ 16 mm t ≤ 8 mm				16 mm < d ≤ 40 mm 8 mm < t ≤ 20 mm				40 mm < d ≤ 100 mm 20 mm < t ≤ 60 mm								
	Kurzname	Werkstoffnummer	R <sub>e</sub> min. MPa <sup>c</sup>	R <sub>m</sub> MPa <sup>c</sup>	A min. %	Z min. %	KV <sup>b</sup> min. J	R <sub>e</sub> min. MPa <sup>c</sup>	R <sub>m</sub> MPa <sup>c</sup>	A min. %	Z min. %	KV <sup>b</sup> min. J	R <sub>e</sub> min. MPa <sup>c</sup>	R <sub>m</sub> MPa <sup>c</sup>	A min. %	Z min. %	KV <sup>b</sup> min. J
Qualitätsstähle																	
Edelstähle																	
C35			430	630 bis 780	17	40	—	380	600 bis 750	19	45	—	320	550 bis 700	20	50	—
C40			460	650 bis 800	16	35	—	400	630 bis 780	18	40	—	350	600 bis 750	19	45	—
C45			490	700 bis 850	14	35	—	430	650 bis 800	16	40	—	370	630 bis 780	17	45	—
C55			550	800 bis 950	12	30	—	490	750 bis 900	14	35	—	420	700 bis 850	15	40	—
C60			580	850 bis 1000	11	25	—	520	800 bis 950	13	30	—	450	750 bis 900	14	35	—
C22E	1.1151		340	500 bis 650	20	50	—	290	470 bis 620	22	50	50	—	—	—	—	—
C22R	1.1149																
C35E	1.1181		430	630 bis 780	17	40	—	380	600 bis 750	19	45	35	320	550 bis 700	20	50	35
C35R	1.1180																
C40E	1.1186		460	650 bis 800	16	35	—	400	630 bis 780	18	40	30	350	600 bis 750	19	45	30
C40R	1.1189																
C45E	1.1191		490	700 bis 850	14	35	—	430	650 bis 800	16	40	25	370	630 bis 780	17	45	25
C45R	1.1201																
C50E	1.1206		520	750 bis 900	13	30	—	460	700 bis 850	15	35	—	400	650 bis 800	16	40	—
C50R	1.1241																
C55E	1.1203		550	800 bis 950	12	30	—	490	750 bis 900	14	35	—	420	700 bis 850	15	40	—
C55R	1.1209																
C60E	1.1221		580	850 bis 1000	11	25	—	520	800 bis 950	13	30	—	450	750 bis 900	14	35	—
C60R	1.1223																
28Mn6	1.1170		590	800 bis 950	13	40	—	490	700 bis 850	15	45	40	440	650 bis 800	16	50	40

<sup>a</sup> R<sub>e</sub>: Obere Streckgrenze oder, falls keine ausgeprägte Streckgrenze auftritt, die 0,2-%-Dehngrenze R<sub>p0.2</sub>.  
R<sub>m</sub>: Zugfestigkeit.

A: Bruchdehnung (Anfangsmesslänge L<sub>0</sub> = 5,65 √S<sub>0</sub> ; siehe Tabelle 12, Spalte 7a, Zeile T4).

Z: Brucheinschnürung.

KV: Kerbschlagarbeit an längs entnommenen Charpy-V-Kerbschlagproben (der Mittelwert dreier Einzelwerte muss den in dieser Tabelle angegebenen Wert mindestens erreichen, kein Einzelwert darf geringer als 70 % des in der Tabelle angegebenen Mindestwertes sein).

<sup>b</sup> Zur Probenahme siehe EN 10083-1:2006, Bild 1 und Bild 3.

<sup>c</sup> 1 MPa = 1 N/mm<sup>2</sup>.

Tabelle 10 — Mechanische Eigenschaften<sup>a</sup> bei Raumtemperatur im normalgeglühten Zustand (+N)

Stahlbezeichnung		Mechanische Eigenschaften für Erzeugnisse mit dem Durchmesser ( $d$ ) oder für Flacherzeugnisse mit der Dicke ( $t$ ) von								
		$d \leq 16 \text{ mm}$ $t \leq 16 \text{ mm}$			$16 \text{ mm} < d \leq 100 \text{ mm}$ $16 \text{ mm} < t \leq 100 \text{ mm}$			$100 \text{ mm} < d \leq 250 \text{ mm}$ $100 \text{ mm} < t \leq 250 \text{ mm}$		
Kurzname	Werkstoffnummer	$R_e$ min. MPa <sup>c</sup>	$R_m$ min. MPa <sup>c</sup>	A min. %	$R_e$ min. MPa <sup>c</sup>	$R_m$ min. MPa <sup>c</sup>	A min. %	$R_e$ min. MPa <sup>c</sup>	$R_m$ min. MPa <sup>c</sup>	A min. %
Qualitätsstähle										
C35	1.0501	300	550	18	270	520	19	245	500	19
C40	1.0511	320	580	16	290	550	17	260	530	17
C45	1.0503	340	620	14	305	580	16	275	560	16
C55	1.0535	370	680	11	330	640	12	300	620	12
C60	1.0601	380	710	10	340	670	11	310	650	11
Edelstähle <sup>b</sup>										
C22E	1.1151	240	430	24	210	410	25	—	—	—
C22R	1.1149									
C35E	1.1181	300	550	18	270	520	19	245	500	19
C35R	1.1180									
C40E	1.1186	320	580	16	290	550	17	260	530	17
C40R	1.1189									
C45E	1.1191	340	620	14	305	580	16	275	560	16
C45R	1.1201									
C50E	1.1206	355	650	13	320	610	14	290	590	14
C50R	1.1241									
C55E	1.1203	370	680	11	330	640	12	300	620	12
C55R	1.1209									
C60E	1.1221	380	710	10	340	670	11	310	650	11
C60R	1.1223									
28Mn6	1.1170	345	630	17	310	600	18	290	590	18
<sup>a</sup> $R_e$ : Obere Streckgrenze oder, falls keine ausgeprägte Streckgrenze auftritt, die 0,2-%-Dehngrenze $R_{p0,2}$ . $R_m$ : Zugfestigkeit. A: Bruchdehnung (Anfangsmesslänge $L_0 = 5,65 \sqrt{S_0}$ ; siehe Tabelle 12, Spalte 7a, Zeile T4). <sup>b</sup> Die Werte gelten ebenfalls für Edelstähle mit den Anforderungen an die Härtebarkeit (+H-, +HH- und +HL-Sorten) wie in den Tabellen 5 bis 7 angegeben. <sup>c</sup> 1 MPa = 1 N/mm <sup>2</sup> .										

Tabelle 11 — Oberflächenhärte von Edelstählen nach dem Flamm- oder Induktionshärten

Kurzname	Stahlbezeichnung		Oberflächenhärte <sup>a</sup> HRC min.
		Werkstoffnummer	
C35E/C35R		1.1181/1.1180	48
C45E/C45R		1.1191/1.1201	55
C50E/C50R		1.1206/1.1241	56
C55E/C55R		1.1203/1.1209	58

<sup>a</sup> Die oben angegebenen Werte für Querschnitte bis einschließlich 100 mm gelten für den vergüteten und für den oberflächengehärteten Zustand entsprechend den Angaben in Tabelle 13, mit anschließendem Entspannen bei 150 °C bis 180 °C für 1 Stunde.

Die gleichen Werte können auch für den Zustand nach Normalglühen und Oberflächenhärten unter denselben Bedingungen für Querschnitte bis zu 100 mm vereinbart werden. Es sollte beachtet werden, dass die Oberflächenentkohlung zu niedrigeren Werten der Härte in der Oberfläche führen kann.

Tabelle 12 — Prüfbedingungen für den Nachweis der in Spalte 2 angegebenen Anforderungen

1	2	3	4	5	6	7	(Ergänzung zu Tabelle 12, Spalten 6 und 7)	
							Zeile	7a
Nr.	Art der Anforderung	Prüfeinheit <sup>a</sup>	Zahl der Probestücke je Prüfeinheit	Prüfumfang Zahl der Prüfungen je Probestück	Probenahme und Probearbeitung (siehe in Ergänzung zu dieser Tabelle die Zeile T1 und Zeile ...)	Anzuwendendes Prüfverfahren	6a	Anzuwendendes Prüfverfahren
1	Chemische Zusammensetzung	C	(Die Schmelzenanalyse wird vom Hersteller mitgeteilt; wegen einer möglichen Stückanalyse siehe A.6 in Anhang A)			T1	Allgemeine Bedingungen Die allgemeinen Bedingungen für die Entnahme und Vorbereitung von Probenabschnitten und Proben muss in Übereinstimmung mit EN ISO 377 und EN ISO 14284 erfolgen.	In Übereinstimmung mit EN ISO 642. Die Abschrecktemperatur muss die Werte in Tabelle 13 erfüllen. Die Härtewerte sind in Übereinstimmung mit EN ISO 6508-1, Skala C zu bestimmen.
2	Härtbarkeit	C	1	1	T2	T2	Stirnabschreckversuch In Schiedsfällen ist möglichst das unten angeführte Verfahren der Probenahme anzuwenden. — Falls der Durchmesser ≤ 40 mm ist, ist eine Probe durch spanendes Bearbeiten herzustellen; — falls der ursprüngliche Durchmesser > 40 bis ≤ 150 mm ist, ist der Stabstahl durch Schmieden auf einen Durchmesser von etwa 40 mm zu reduzieren; — falls der Durchmessers > 150 mm ist, ist die Probe so zu entnehmen, dass deren Achse 20 mm unter der Erzeugnisoberfläche liegt. In allen anderen Fällen bleibt, wenn bei der Anfrage und Bestellung nicht anders vereinbart, das Verfahren zur Probenherstellung — beginnend bei getrennt gegossenen und anschließend warm umgeformten Probeflächen oder bei gegossenen und nicht warm umgeformten Probenabschnitten — dem Hersteller überlassen.	

Tabelle 12 — (fortgesetzt)

1	2	3	4	5	6	7	(Ergänzung zu Tabelle 12, Spalten 6 und 7)	
							7a	Anzuwendendes Prüfverfahren
Nr.	Art der Anforderung	Prüfeinheit <sup>a</sup>	Zahl der Probestücke je Prüfeinheit	Prüfumfang Zahl der Prüfungen je Probestück	Probenahme und Probearbeitung (siehe in Ergänzung zu dieser Tabelle die Zeile T1 und Zeile ...)	Anzuwendendes Prüfverfahren	6a	7a
3	Härte					T3	Härteprüfung	entsprechend EN ISO 6506-1
3a	im Zustand +S oder +A	C +D +T	1	1	T3a	T3a	In Schiedsfällen muss die Härte möglichst an der Erzeugnisoberfläche an folgender Stelle ermittelt werden: — bei Rundstäben in einem Abstand von 1 x Durchmesser vom Stabende; — bei Stäben mit rechteckigem oder quadratischem Querschnitt sowie bei Flacherzeugnissen in einem Abstand von 1 x Dicke von einem Ende und 0,25 x Dicke von einer Längskante auf einer Breitseite des Erzeugnisses. Falls, z. B. bei Freiform- und Gesenkschmiedestücken, die vorstehenden Festlegungen nicht einhaltbar sind, sind bei der Bestellung Vereinbarungen über die zweckmäßige Lage der Härteeindrücke zu treffen. Probearbeitung nach EN ISO 6506-1.	
3b	Oberflächenhärte	C	1	1	T3b	T3b	Die Prüfung ist an einer Oberfläche durchzuführen, die glatt und eben ist, frei von Oxiden und Fremdablagerungen. Die Vorbereitungen sind so durchzuführen, dass jede Veränderung der Oberflächenhärte minimiert wird. Dies ist besonders bei Prüfungen mit geringer Eindringtiefe zu beachten (entsprechend EN ISO 6508-1, Abschnitt 6).	entsprechend EN ISO 6508-1

Tabelle 12 — (fortgesetzt)

1 Nr.	2 Art der Anforderung	3 Prüf- einheit <sup>a</sup>	4 Zahl der Probestücke je Prüfeinheit	5 Prüfumfang Zahl der Prüfungen je Probestück	6 Probenahme und Probevor- bereitung (siehe in Ergänzung zu dieser Tabelle die Zeile T1 und Zeile ...)	7 Anzuwen- dendes Prüfverfahren	(Ergänzung zu Tabelle 12, Spalten 6 und 7)	
							6a Probenahme und Probevorbereitung	7a Anzuwendendes Prüfverfahren
4	Mechanische Eigenschaften							
4a	vergütete Erzeugnisse	9	1	1 Zug- versuch und 3 Charpy-V- Kerbschlag- biege- versuche	T4a	T4	Zugversuch und Kerbschlagbiegeversuch	In Schiedsfällen muss der Zugversuch an proportionalen Proben mit der Anfangsmesslänge $L_0 = 5,65 \sqrt{S_0}$
4b	normalgeglühte Erzeugnisse <sup>c</sup>	10	1 <sup>b</sup>	1 Zug- versuch	T4b	T4a T4b	bei Stabstahl und Waizdraht entsprechend EN 10083-1:2006, Bild 1; bei Flacherzeugnissen entsprechend EN 10083-1:2006, Bilder 2 und 3; bei Freiform- und Gesenkschmiedestücken (siehe Anmerkung 2 in EN 10083-1:2006, Abschnitt 1) müssen die Proben an einer bei der Bestellung zu vereinbarenden Stelle so entnommen werden, dass ihre Längsachse in Richtung des Faserverlaufes liegt. Die Proben für den Zugversuch sind entsprechend EN 10002-1 vorzubereiten, die Kerbschlagbiegeproben entsprechend EN 10045-1.	$(S_0 = \text{Anfangsquerschnitt})$ durchgeführt werden. Wenn das nicht möglich ist — das heißt bei Flacherzeugnissen mit einer Dicke von $< 3 \text{ mm}$ —, ist bei der Anfrage und Bestellung eine Probe mit konstanter Messlänge nach EN 10002-1 zu vereinbaren. In diesem Falle sind auch die für diese Proben einzuhaltenen Mindestwerte der Bruchdehnung zu vereinbaren. Der Kerbschlagbiegeversuch ist an einer Charpy-V-Kerbschlagbiegeprobe entsprechend EN 10045-1 durchzuführen.

ANMERKUNG Eine Überprüfung der Anforderungen ist nur notwendig, falls ein Abnahmeprüfzeugnis bestellt wurde und falls die Anforderungen entsprechend Tabelle 1, Spalten 8 und 9 anzuwenden sind.

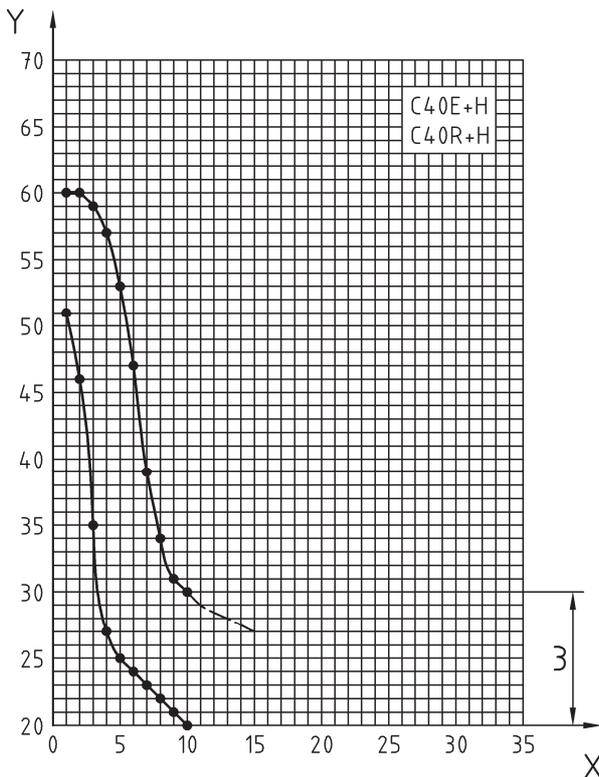
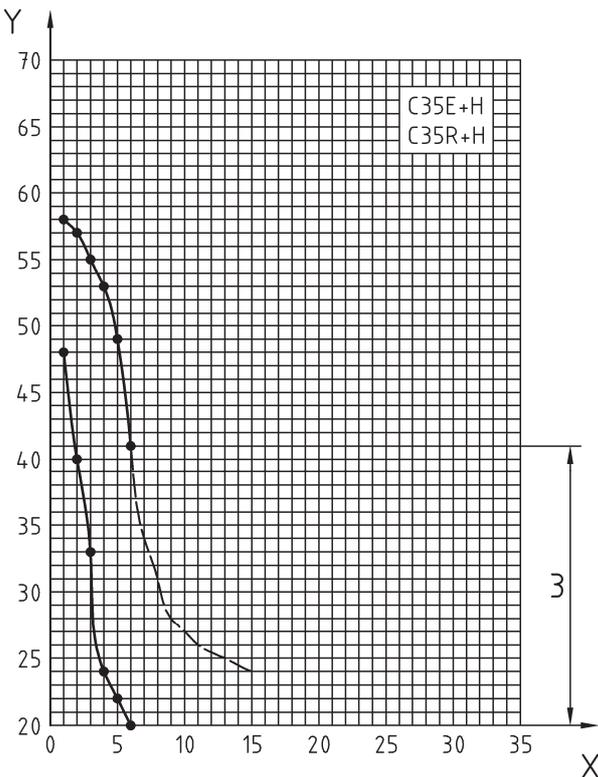
<sup>a</sup> Die Prüfungen sind getrennt für jede Schmelze, gekennzeichnet durch ein „C“ — für jedes Maß, gekennzeichnet durch ein „D“ — und für jede Wärmebehandlung, gekennzeichnet durch ein „T“, durchzuführen. Erzeugnisse unterschiedlicher Dicke können zusammengefasst werden, falls die Dicke im gleichen Bereich der mechanischen Eigenschaften liegt und falls die Unterschiede nicht die Eigenschaften beeinflussen.

<sup>b</sup> Falls die Erzeugnisse im Durchlauf wärmebehandelt werden, ist je 25 t oder angefangene 25 t ein Probestück zu entnehmen, mindestens aber ein Probestück je Schmelze.

<sup>c</sup> Siehe 7.1.4, letzter Abschnitt für einen Härteversuch statt eines Zugfestigkeitsversuches.

Tabelle 13 — Wärmebehandlung<sup>a</sup>

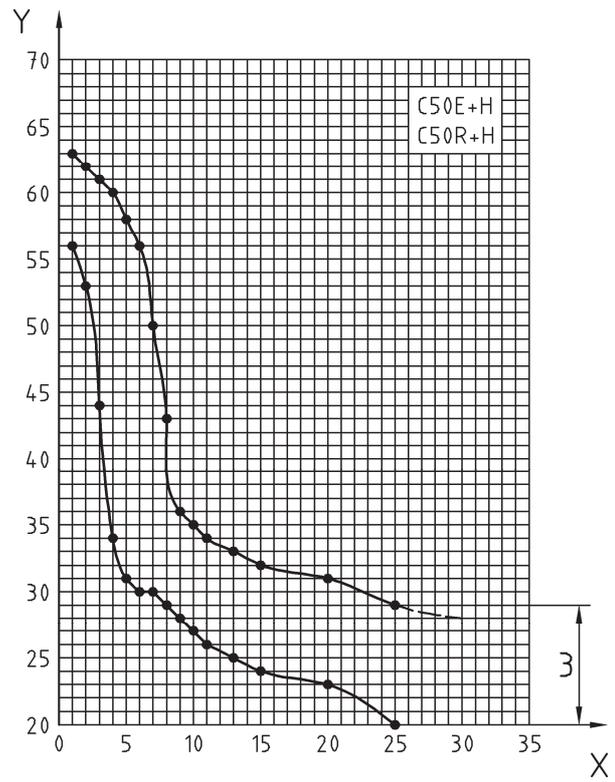
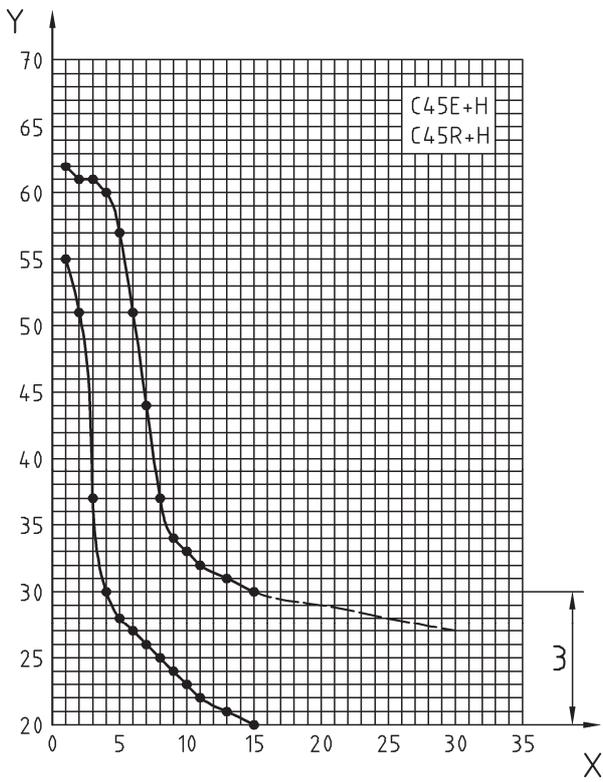
Stahlbezeichnung		Härten <sup>b,c</sup>	Abschreckmittel <sup>d</sup>	Anlassen <sup>e</sup>	Stirnabschreckversuch	Normalglühen <sup>f</sup>	
Kurzname	Werkstoffnummer	°C		°C	°C	°C	
Qualitätsstähle							
C35	1.0501	840 bis 880	Wasser oder Öl	550 bis 660	—	860 bis 920	
C40	1.0511	830 bis 870			—	850 bis 910	
C45	1.0503	820 bis 860			—	840 bis 900	
C55	1.0535	810 bis 850	Öl oder Wasser		—	825 bis 885	
C60	1.0601	810 bis 850			—	820 bis 880	
Edelstähle <sup>f</sup>							
C22E	1.1151	860 bis 900	Wasser	550 bis 660	—	880 bis 940	
C22R	1.1149						
C35E	1.1181	840 bis 880	Wasser oder Öl		870 ± 5	860 bis 920	
C35R	1.1180						
C40E	1.1186	830 bis 870				870 ± 5	850 bis 910
C40R	1.1189						
C45E	1.1191	820 bis 860				850 ± 5	840 bis 900
C45R	1.1201						
C50E	1.1206	810 bis 850	Öl oder Wasser		850 ± 5	830 bis 890	
C50R	1.1241						
C55E	1.1203	810 bis 850				830 ± 5	825 bis 885
C55R	1.1209						
C60E	1.1221	810 bis 850				830 ± 5	820 bis 880
C60R	1.1223						
28Mn6	1.1170	840 bis 880	Wasser oder Öl		540 bis 680	850 ± 5	850 bis 890
<p><sup>a</sup> Bei den in dieser Tabelle angegebenen Bedingungen handelt es sich um Anhaltsangaben. Die angegebenen Bedingungen für den Stirnabschreckversuch sind allerdings verbindlich.</p> <p><sup>b</sup> Die Temperaturen im unteren Bereich der Spanne kommen im Allgemeinen für Härten in Wasser in Betracht, die im oberen Bereich für Härten in Öl.</p> <p><sup>c</sup> Austenitisierungsdauer mindestens 30 Minuten (Anhaltswert).</p> <p><sup>d</sup> Bei der Wahl des Abschreckmittels sollte der Einfluss anderer Parameter wie Gestalt, Maße und Härtetemperatur auf die Eigenschaften und die Rissanfälligkeit in Betracht gezogen werden. Andere, zum Beispiel synthetische Abschreckmittel, können ebenfalls verwendet werden.</p> <p><sup>e</sup> Anlassdauer mindestens 60 Minuten (Anhaltswert).</p> <p><sup>f</sup> Diese Tabelle gilt auch für Edelstähle mit den besonderen Anforderungen an die Härbarkeit (+H-, +HH- und +HL-Sorten) nach Tabellen 5 bis 7.</p>							



**Legende**

- X Abstand von der abgeschreckten Stirnfläche, mm
- Y Härte, HRC
- 3 H-Sorte

**Bilder 1a, 1b — Streubänder der Rockwell-C-Härte bei der Prüfung auf Härbarkeit im Stirnabschreckversuch**



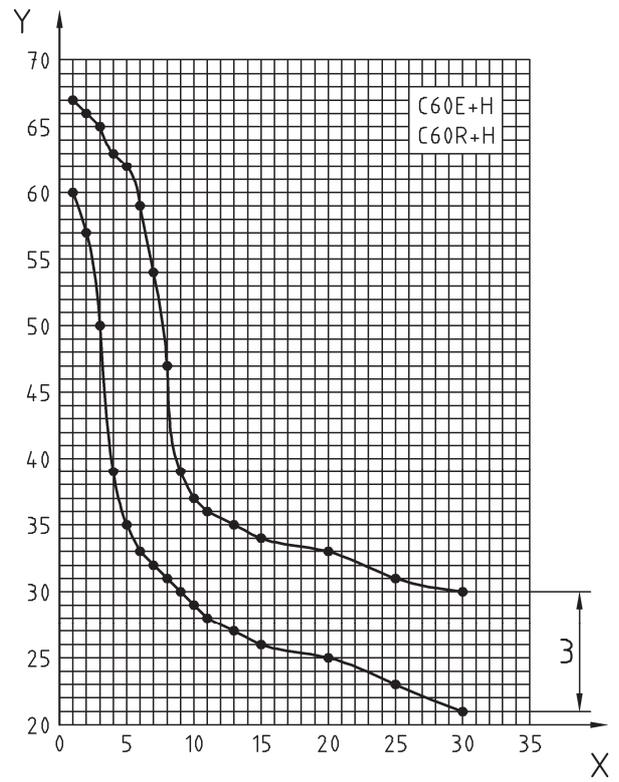
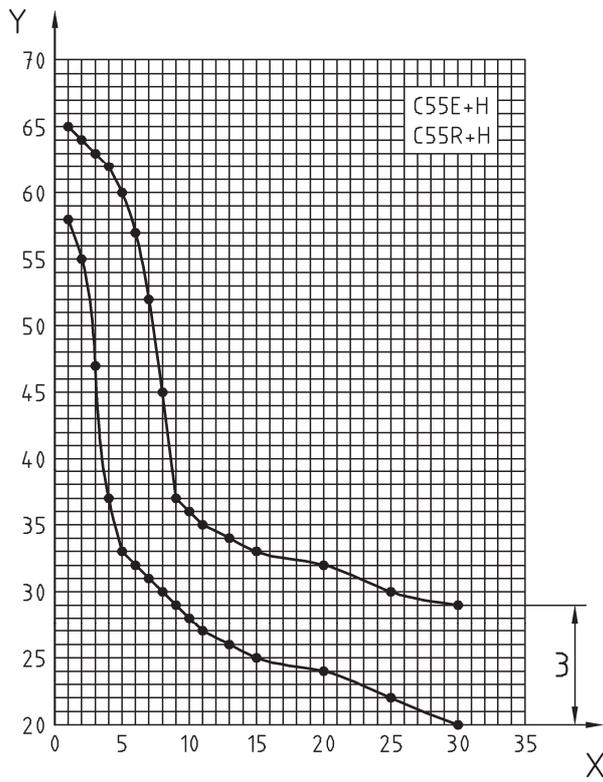
**Legende**

X Abstand von der abgeschreckten Stirnfläche, mm

Y Härte, HRC

3 H-Sorte

**Bilder 1c, 1d — Streubänder der Rockwell-C-Härte bei der Prüfung auf Härtebarkeit im Stirnabschreckversuch**



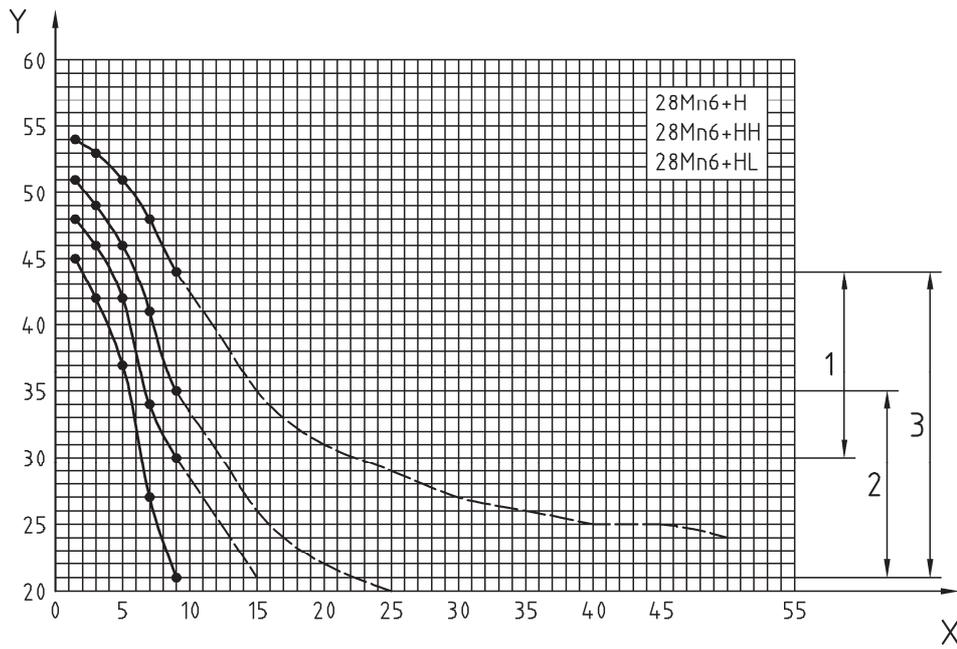
**Legende**

X Abstand von der abgeschreckten Stirnfläche, mm

Y Härte, HRC

3 H-Sorte

**Bilder 1e, 1f — Streubänder der Rockwell-C-Härte bei der Prüfung auf Härtebarkeit im Stirnabschreckversuch**



**Legende**

X Abstand von der abgeschreckten Stirnfläche, mm

Y Härte, HRC

1 HH-Sorte

2 HL-Sorte

3 H-Sorte

**Bild 1g — Streubänder der Rockwell-C-Härte bei der Prüfung auf Härbarkeit im Stirnabschreckversuch**

## Anhang A (normativ)

### Optionen

ANMERKUNG Bei der Anfrage und Bestellung kann die Einhaltung einer oder mehrerer der nachstehenden Zusatz- oder Sonderanforderungen vereinbart werden. Soweit erforderlich, sind die Einzelheiten dieser Anforderungen zwischen Hersteller und Besteller bei der Anfrage und Bestellung zu vereinbaren.

#### A.1 Mechanische Eigenschaften von Bezugsproben im vergüteten Zustand

Bei Lieferungen in einem anderen als dem vergüteten oder normalgeglühten Zustand sind die Anforderungen an die mechanischen Eigenschaften im vergüteten Zustand an einer Bezugsprobe nachzuweisen.

Bei Stabstahl und Walzdraht muss der zu vergütende Probestab, wenn nicht anders vereinbart, den Erzeugnisquerschnitt aufweisen. In allen anderen Fällen sind die Maße und die Herstellung des Probestabes bei der Anfrage und Bestellung zu vereinbaren, soweit angebracht, unter Berücksichtigung der in EN 10083-1:2006, Anhang A enthaltenen Angaben zur Ermittlung des maßgeblichen Wärmebehandlungsdurchmessers. Die Probestäbe sind entsprechend den Angaben zu den Wärmebehandlungszuständen in Tabelle 13 oder entsprechend den Vereinbarungen bei der Anfrage und Bestellung zu vergüten. Die Einzelheiten der Wärmebehandlung sind in der Prüfbescheinigung anzugeben. Die Proben sind, wenn nicht anders vereinbart, entsprechend EN 10083-1:2006, Bild 1 für Stabstahl und Walzdraht und entsprechend EN 10083-1:2006, Bild 3 für Flacherzeugnisse zu entnehmen.

#### A.2 Mechanische Eigenschaften von Bezugsproben im normalgeglühten Zustand

Für Lieferungen unlegierter Stähle in einem anderen als dem vergüteten oder normalgeglühten Zustand sind die Anforderungen an die mechanischen Eigenschaften im normalgeglühten Zustand an einer Bezugsprobe nachzuweisen.

Bei Stabstahl und Walzdraht muss der normalzuglühende Probestab, wenn nicht anders vereinbart, den Erzeugnisquerschnitt aufweisen. In allen anderen Fällen sind die Maße und die Herstellung des Probestabes bei der Anfrage und Bestellung zu vereinbaren.

Die Einzelheiten der Wärmebehandlung sind in der Prüfbescheinigung anzugeben. Die Proben sind, wenn nicht anders vereinbart, bei Stabstahl und Walzdraht entsprechend EN 10083-1:2006, Bild 1, bei Flacherzeugnissen entsprechend EN 10083-1:2006, Bild 3 zu entnehmen.

#### A.3 Feinkornstahl

Der Stahl muss bei Prüfung nach EN ISO 643 eine Austenitkorngröße von 5 oder feiner haben. Wenn ein Nachweis verlangt wird, ist auch zu vereinbaren, ob diese Anforderung an die Korngröße durch Ermittlung des Aluminiumanteils oder metallographisch nachgewiesen werden muss. Im ersten Fall ist auch der Aluminiumanteil zu vereinbaren.

Im zweiten Fall ist für den Nachweis der Austenitkorngröße eine Probe je Schmelze zu prüfen. Die Probenahme und die Probenvorbereitung erfolgen entsprechend EN ISO 643.

## EN 10083-2:2006 (D)

Falls bei der Anfrage und Bestellung nicht anders vereinbart, ist die Abschreckkorngröße zu ermitteln. Zur Ermittlung der Abschreckkorngröße wird wie folgt gehärtet:

- bei Stählen mit einem unteren Grenzgehalt an Kohlenstoff  $< 0,35\%$ :  $(880 \pm 10)$  °C, 90 min/Wasser;
- bei Stählen mit einem unteren Grenzgehalt an Kohlenstoff  $\geq 0,35\%$ :  $(850 \pm 10)$  °C, 90 min/Wasser.

In Schiedsfällen ist zur Herstellung eines einheitlichen Ausgangszustandes eine Vorbehandlung bei  $1\ 150$  °C für 30 min/Luft durchzuführen.

### A.4 Gehalt an nichtmetallischen Einschlüssen in Edeltählen

Dieses Verfahren ist anwendbar für Edeltähle. Der mikroskopisch ermittelte Gehalt an nichtmetallischen Einschlüssen muss bei Prüfung nach einem bei der Anfrage und Bestellung zu vereinbarenden Verfahren innerhalb der vereinbarten Grenzen liegen (siehe EN 10083-1:2006, Anhang E).

ANMERKUNG 1 Die Anforderungen an den Gehalt nichtmetallischer Einschlüsse sind in jedem Fall einzuhalten, der Nachweis erfordert jedoch eine besondere Vereinbarung.

ANMERKUNG 2 Für Stähle mit einem angegebenen Mindestgehalt an Schwefel sollte die Vereinbarung nur die Oxide betreffen.

### A.5 Zerstörungsfreie Prüfung

Flacherzeugnisse aus Stahl mit einer Dicke größer oder gleich 6 mm sind mit Ultraschall gemäß der EN 10160 und Stabstahl ist mit Ultraschall gemäß EN 10308 zu überprüfen. Andere Erzeugnisse sind nach einem bei der Anfrage und Bestellung vereinbarten Verfahren und nach ebenfalls bei der Anfrage und Bestellung vereinbarten Bewertungskriterien zerstörungsfrei zu prüfen.

### A.6 Stückanalyse

Für jede Schmelze ist eine Stückanalyse durchzuführen, wobei alle Elemente zu berücksichtigen sind, für die in der Schmelzenanalyse des betroffenen Stahls Werte aufgeführt sind.

Für die Probenahme gelten die Angaben in EN ISO 14284. In Schiedsfällen ist das für die chemische Zusammensetzung anzuwendende Analysenverfahren, unter Bezugnahme auf eine der in CR 10261 erwähnten Europäischen Normen, zu vereinbaren.

### A.7 Besondere Vereinbarungen zur Kennzeichnung

Die Erzeugnisse sind auf eine bei der Anfrage und Bestellung besonders vereinbarte Art (z. B. durch Strichkodierung nach EN 606) zu kennzeichnen.

## Anhang B (informativ)

### Vergleich der Stahlsorten nach dieser Europäischen Norm mit ISO 683-1:1987 und mit früher national genormten Stahlsorten

Tabelle B.1 — Vergleich der Stahlsorten

EN 10083-2		ISO 683-1:1987 <sup>a</sup>		Deutschland <sup>a</sup>		Großbritannien <sup>a</sup>		Frankreich <sup>a</sup>		Italien <sup>a</sup>		Schweden SS – Stahl		Spanien <sup>a</sup>	
Kurzname	Werkstoffnummer			Kurzname	Werkstoffnummer							Kurzname	Werkstoffnummer		
C35	1.0501	(C35)		C 35	1.0501			[AF55C35]		(C35)					
C40	1.0511	(C40)		C 40	1.0511			[AF60C40]		(C40)					
C45	1.0503	(C45)		C 45	1.0503		(080M46)	[AF65C45]		(C45)					
C55	1.0535	(C55)		C 55	1.0535			[AF70C55]		(C55)					
C60	1.0601	(C60)		C 60	1.0601					(C60)					
C22E	1.1151			(Ck 22)	(1.1151)		(070M20)	[XC 18]		(C25)					
C22R	1.1149			(Cm 22)	(1.1149)			[XC 18u]		(C25)					
C35E	1.1181	(C 35 E4)		(Ck 35)	(1.1181)		(080M36)	[XC 38 H1]		(C35)		C35K	F1130		
C35R	1.1180	(C 35 M2)		Cm 35	1.1180			[XC 38 H1u]		(C35)		C35K1	F1135(1)		
C40E	1.1186	(C 40 E4)		(Ck 40)	(1.1186)		(080M40)	[XC 42 H1]		(C40)					
C40R	1.1189	(C 40 M2)		Cm 40	1.1189			[XC 42 H1u]		(C40)					
C45E	1.1191	(C 45 E4)		(Ck 45)	(1.1191)		(080M46)	[XC 48 H1]		(C45)		C45K	F1140		
C45R	1.1201	(C 45 M2)		Cm 45	1.1201			[XC 48 H1u]		(C45)		C45K1	F1145(1)		
C50E	1.1206	(C 50 E4)		(Ck 50)	(1.1206)		(080M50)			(C50)					
C50R	1.1241	(C 50 M2)		Cm 50	1.1241					(C50)					
C55E	1.1203	(C 55 E4)		(Ck 55)	(1.1203)		(070M55)	[XC 55 H1]		(C55)		C55K	F1150		
C55R	1.1209	(C 55 M2)		Cm 55	1.1209			[XC 55 H1u]		(C55)		C55K1	F1155(1)		
C60E	1.1221	(C 60 E4)		(Ck 60)	(1.1221)		(070M60)			(C60)					
C60R	1.1223	(C 60 M2)		Cm 60	1.1223					(C60)					
28Mn6	1.1170	(28Mn6)		(28 Mn 6)	(1.1170)		(150M28)			(C60)					

<sup>a</sup> Die Angabe einer Stahlsorte in runden Klammern bedeutet, dass sich die chemische Zusammensetzung nur geringfügig von EN 10083-2 unterscheidet. Die Angabe einer Stahlsorte in eckigen Klammern bedeutet, dass in der chemischen Zusammensetzung größere Unterschiede gegenüber EN 10083-2 bestehen. Ist die Stahlsorte nicht eingeklammert, bestehen gegenüber EN 10083-2 praktisch keine Unterschiede in der chemischen Zusammensetzung.

## Literaturhinweise

- [1] EN 10021, *Allgemeine technische Lieferbedingungen für Stahl und Stahlerzeugnisse*