

	Vergütungsstähle Teil 1: Technische Lieferbedingungen für Edelstähle (enthält Änderung A1 : 1996) Deutsche Fassung EN 10083-1 : 1991 + A1 : 1996	DIN EN 10083-1
--	---	--

ICS 77.140.10

Ersatz für Ausgabe 1991-10

Deskriptoren: Vergütungsstahl, Lieferbedingung, Edelstahl, Stahl

Quenched and tempered steels – Part 1: Technical delivery conditions for special steels (includes amendment A1 : 1996);

German version EN 10083-1 : 1991 + A1 : 1996

Aciers pour trempe et revenu – Partie 1: Conditions techniques de livraison des aciers spéciaux (inclut l'amendement A1 : 1996);

Version allemande EN 10083-1 : 1991 + A1 : 1996

Die Europäische Norm EN 10083-1 : 1991 + A1 : 1996 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Die Europäische Norm EN 10083-1 : 1991 und die Änderung A1 : 1996 wurden 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 "Maschinenbaustähle" des Normenausschusses Eisen und Stahl (FES).

Die Überarbeitung der DIN EN 10083-1, Ausgabe Oktober 1991, wurde nach Abschluß der Arbeiten an EN 10027-1 und EN 10027-2 sowie ECISS-Mitteilung IC 10 (siehe DIN V 17006 Teil 100) und den damit verbundenen Änderungen der jetzt in allen CEN-Mitgliedsländern geltenden Kurznamen und der Einführung der jetzt ebenfalls in allen CEN-Mitgliedsländern geltenden Werkstoffnummern erforderlich. Damit steht dem Anwender dieser Norm eine komplette Unterlage zur Verfügung. Um die Einführung der neuen Kurznamen zu erleichtern, enthält Anhang E eine Vergleichsliste mit den neuen Kurznamen und Werkstoffnummern sowie den früheren nationalen Bezeichnungen; bei den früheren deutschen Bezeichnungen bezieht sich der Vergleich auf DIN 17200 : 1987-03. Die Werkstoffnummern stimmen, soweit die Sorten bereits in DIN 17200 : 1987-03 enthalten waren, mit den alten Werkstoffnummern überein.

Außerdem wurde kaltgewalztes Band aus dem Anwendungsbereich der Norm ausgenommen. Hierfür ist eine neue Europäische Norm in Vorbereitung.

Für die im Abschnitt 2 zitierten EURONORMEN wird im folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

EURONORM 23	siehe DIN 50191
EURONORM 103	siehe DIN 50601
EURONORM 104	siehe DIN 50192
CR 10260 – ECISS – IC 10	siehe DIN V 17006-100

Änderungen

Gegenüber der Ausgabe Oktober 1991 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Kurznamen und Zusatzsymbole geändert sowie Werkstoffnummern aufgenommen.
- Kaltgewalztes Band aus dem Anwendungsbereich ausgenommen.
- Normative Verweisungen überarbeitet.
- Redaktionelle Änderungen.

Frühere Ausgaben

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

Fortsetzung Seite 2
und 36 Seiten EN

Normenausschuß Eisen und Stahl (FES) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN 50191	Stirnabschreckversuch
DIN 50192	Ermittlung der Entkohlungstiefe
DIN 50601	Metallografische Prüfverfahren – Ermittlung der Ferrit- oder Austenitkorngröße von Stahl und Eisenwerkstoffen
DIN V 17006-100	Bezeichnungssysteme für Stähle – Zusatzsymbole für Kurznamen; Deutsche Fassung ECIS-IC 10 : 1991

DK 669.14.018.298.3:620.1

ICS 77.140.10

Deskriptoren: Eisen- und Stahlerzeugnisse, Stahl, Vergütungsstahl, Abschrecken, Anlassen, Lieferzustand, Anforderung, Bezeichnung, Kennzeichnung

Deutsche Fassung

Vergütungsstähle

Teil 1: Technische Lieferbedingungen für Edelstähle (enthält Änderung A1 : 1996)

Quenched and tempered steels – Part 1: Technical delivery conditions for special steels (includes amendment A1 : 1996)	Aciers pour trempe et revenu – Partie 1: Conditions techniques de livraison des aciers spéciaux (inclut l'amendement A1 : 1996)
---	--

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 1991-02-12 und die Änderung 1 am 1995-07-01 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 Zentralsekretariat 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 Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und dem Vereinigten Königreich.

CEN

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

European Committee for Standardization

Comité Européen de Normalisation

Zentralsekretariat: rue de Stassart 36, B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	2	6 Prüfung und Übereinstimmung der Erzeugnisse mit den Anforderungen.	5
Vorwort der Änderung 1	2	6.1 Arten der Prüfung und der Prüfbescheinigungen. ...	5
1 Anwendungsbereich.	3	6.2 Spezifische Prüfung	6
2 Normative Verweisungen	3	7 Kennzeichnung	6
3 Definitionen	4	Anhang A (normativ) Maßgeblicher Wärmebehandlungsdurchmesser für die mechanischen Eigenschaften	32
3.1 Vergütungsstähle	4	Anhang B (normativ) Zusatz- oder Sonderanforderungen.	33
3.2 Erzeugnisformen	4	Anhang C (informativ) Verzeichnis weiterer Normen ...	34
3.3 Wärmebehandlungsarten.	4	Anhang D (informativ) Für Erzeugnisse nach dieser Europäischen Norm in Betracht kommende Maßnormen	34
3.4 Unlegierter und legierter Stahl	4	Anhang E (informativ) Vergleich der Stahlsorten nach dieser Europäischen Norm mit ISO 683-1 : 1987 und mit früher national genormten Stahlsorten	35
3.5 Maßgeblicher Wärmebehandlungsdurchmesser. ...	4	Anhang F (normativ) Prüfung des Gehaltes an nicht-metallischen Einschlüssen	36
4 Bezeichnung und Bestellung.	4		
5 Anforderungen	4		
5.1 Herstellverfahren	4		
5.2 Chemische Zusammensetzung, Härtebarkeit und mechanische Eigenschaften	4		
5.3 Technologische Eigenschaften	5		
5.4 Gefüge.	5		
5.5 Innere Beschaffenheit	5		
5.6 Oberflächenbeschaffenheit	5		
5.7 Maße, Grenzabmaße und Formtoleranzen	5		
5.8 Schmelzentrennung.	5		

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde von ECISS/TC 23 "Für eine Wärmebehandlung bestimmte Stähle, legierte Stähle und Automatenstähle; Gütenormen", dessen Sekretariat vom Normenausschuß Eisen und Stahl (FES) im DIN geführt wird, ausgearbeitet.

Bei der Gründung des Europäischen Komitees für die Eisen- und Stahlnormung (ECISS) und der Erstellung des Arbeitsprogramms für ECISS wurde das Technische Komitee TC 23 beauftragt, EURONORM 83-70 "Vergütungsstähle; Gütevorschriften" durch eine Europäische Norm zu ersetzen.

Basis für die Beratungen im ECISS/TC 23 war die Internationale Norm ISO 683-1 : 1987 "Für eine Wärmebehandlung bestimmte Stähle, legierte Stähle und Automatenstähle, Teil 1: Unlegierte und niedriglegierte direkthärtende Stähle in Form von Halbzeug, Stabstahl, Draht, Blech und Schmiedestücken".

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind folgende Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen:

Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und Vereinigtes Königreich.

Vorwort der Änderung 1

Diese Änderung EN 10083-1 : 1991 + A1 : 1996 zur EN 10083-1 : 1991 wurde vom Technischen Komitee ECISS/TC 23 "Für eine Wärmebehandlung bestimmte Stähle, legierte Stähle und Automatenstähle – Gütenormen" erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Bei der Gründung des Europäischen Komitees für die Eisen- und Stahlnormung (ECISS) und der Erstellung des Arbeitsprogramms für ECISS wurde das Technische Komitee TC 23 beauftragt, EURONORM 83-70 "Vergütungsstähle; Gütevorschriften" durch eine Europäische Norm zu ersetzen.

Basis für die Beratungen im ECISS/TC 23 war die Internationale Norm ISO 683-1 : 1987 "Für eine Wärmebehandlung bestimmte Stähle, legierte Stähle und Automatenstähle, Teil 1: Unlegierte und niedriglegierte direkthärtende Stähle in Form von Halbzeug, Stabstahl, Draht, Blech und Schmiedestücken".

Diese Änderung zur Europäischen Norm EN 10083-1 : 1991 muß den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Februar 1997, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Februar 1997 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Änderung zu übernehmen:

Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und Vereinigtes Königreich.

1 Anwendungsbereich

1.1 Diese Europäische Norm legt die technischen Lieferbedingungen fest für

- Halbzeug, warmgeformt, zum Beispiel Vorblöcke, Vorbrammen, Knüppel (siehe Anmerkungen 3 und 4),
- Stabstahl (siehe Anmerkung 3),
- Walzdraht,
- Breitflachstahl,
- warmgewalztes Blech und Band,
- Freiform- und Gesenkschmiedestücke (siehe Anmerkung 3)

aus den in Tabelle 3 aufgeführten unlegierten und legierten Vergütungsstählen (siehe Anmerkung 5), die in einem der für die verschiedenen Erzeugnisformen in Tabelle 1, Zeile 2 bis 7, angegebenen Wärmebehandlungszustände und in einer der in Tabelle 2 angegebenen Oberflächenausführungen geliefert werden.

Die Stähle sind im allgemeinen zur Herstellung vergüteter oder isothermisch in der Bainitstufe umgewandelter (siehe Anmerkung 2) Maschinenteile vorgesehen, werden zum Teil (siehe Tabelle 10) aber auch im normalgeglühten Zustand eingesetzt.

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

ANMERKUNG 1: EURONORMEN und Europäische Normen für Stahlsorten mit gleichen Anforderungen an die chemische Zusammensetzung wie in Tabelle 3, die jedoch in anderen Erzeugnisformen oder Behandlungszuständen geliefert werden oder für besondere Anwendungsfälle vorgesehen sind, sowie EURONORMEN für ähnliche Stahlsorten sind im Anhang C zusammengestellt.

ANMERKUNG 2: Aus Vereinfachungsgründen wird der Begriff "vergütet", soweit nicht anders angegeben, im folgenden auch für den Zustand "isothermisch in der Bainitstufe umgewandelt" verwendet.

ANMERKUNG 3: Freiformgeschmiedetes Halbzeug (Vorblöcke, Vorbrammen, Knüppel usw.) und freiformgeschmiedeter Stabstahl sind im folgenden unter den Begriffen "Halbzeug" und "Stabstahl" und nicht unter dem Begriff "Freiform- und Gesenkschmiedestücke" erfaßt.

ANMERKUNG 4: Bei Bestellung von unverformtem stranggegossenen Halbzeug sind besondere Vereinbarungen zu treffen.

ANMERKUNG 5: Entsprechend EN 10020 handelt es sich bei den in dieser Europäischen Norm enthaltenen Stählen um Edelstähle. Unlegierte Qualitätsstähle sind in EN 10083-2 genormt. Die Edelstähle unterscheiden sich von den Qualitätsstählen durch

- Mindestwerte der Kerbschlagarbeit im vergüteten Zustand (bei unlegierten Edelstählen nur bei mittleren Massenanteilen an Kohlenstoff < 0,50 %),
- Grenzwerte der Härtebarkeit im Stirnabschreckversuch (bei unlegierten Edelstählen nur bei mittleren Massenanteilen an Kohlenstoff > 0,30 %),
- begrenzten Gehalt an oxidischen Einschlüssen,
- niedrigere Höchstgehalte für Phosphor und Schwefel.

ANMERKUNG 6: Borlegierte Vergütungsstähle sind in EN 10083-3 genormt.

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

1.3 Zusätzlich zu den Angaben dieser Europäischen Norm gelten, soweit im folgenden nichts anderes festgelegt ist, die allgemeinen technischen Lieferbedingungen nach EN 10021.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei starren Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderungen oder Überarbeitungen eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

EN 10002-1

Metallische Werkstoffe – Zugversuch. Teil 1: Prüfverfahren (bei Raumtemperatur)

EN 10003-1

Metallische Werkstoffe – Härteprüfung – Brinell – Teil 1: Prüfverfahren

EURONORM 18¹⁾

Entnahme und Vorbereitung von Probenabschnitten und Proben aus Stahl und Stahlerzeugnissen

EN 10020

Begriffsbestimmungen für die Einteilung der Stähle

EN 10021

Allgemeine technische Lieferbedingungen für Stahl und Stahlerzeugnisse

EURONORM 23¹⁾

Prüfung der Härtebarkeit von Stahl mit dem Stirnabschreckversuch (Jominy-Versuch)

EN 10027-1

Bezeichnungssysteme für Stähle – Teil 1: Kurznamen, Hauptsymbole

EN 10027-2

Bezeichnungssysteme für Stähle – Teil 2: Nummernsystem

EN 10045-1

Metallische Werkstoffe – Kerbschlagbiegeversuch nach Charpy – Teil 1: Prüfverfahren

EN 10052

Begriffe der Wärmebehandlung von Eisenwerkstoffen

EN 10079

Begriffsbestimmungen für Stahlerzeugnisse

EURONORM 103¹⁾

Mikroskopische Ermittlung der Ferrit- oder Austenitkorngröße von Stählen

EURONORM 104¹⁾

Ermittlung der Entkohlungstiefe von unlegierten und niedriglegierten Baustählen

EN 10109-1

Metallische Werkstoffe – Härteprüfung – Teil 1: Rockwell-Verfahren (Skalen A, B, C, D, E, F, G, H, K) und Verfahren N und T (Skalen 15N, 30N, 45N, 15T, 30T und 45T)

¹⁾ Bis zur Überführung dieser EURONORM in eine Europäische Norm darf – je nach Vereinbarung bei der Bestellung – entweder diese EURONORM oder eine entsprechende nationale Norm zur Anwendung kommen.

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 10260 – ECIS-IC 10

Bezeichnungssysteme für Stähle – Zusatzsymbole für Kurznamen

3 Definitionen

3.1 Vergütungsstähle

Vergütungsstähle im Sinne dieser Norm sind Maschinenbaustähle, die sich aufgrund ihrer chemischen Zusammensetzung zum Härten eignen und die im vergüteten Zustand gute Zähigkeit bei gegebener Zugfestigkeit aufweisen.

3.2 Erzeugnisformen

Für die Erzeugnisformen sind die Begriffsbestimmungen in EN 10079 maßgebend.

3.3 Wärmebehandlungsarten

Für die in dieser Europäischen Norm erwähnten Arten der Wärmebehandlung gelten die Begriffsbestimmungen nach EN 10052.

3.4 Unlegierter und legierter Stahl

Für die Einteilung in unlegierte und legierte Stähle sind die Begriffsbestimmungen in EN 10020 maßgebend.

3.5 Maßgeblicher Wärmebehandlungsdurchmesser

Der maßgebliche Wärmebehandlungsquerschnitt eines Erzeugnisses ist der Querschnitt, für den die mechanischen Eigenschaften festgelegt sind (siehe Anhang A).

Unabhängig von der tatsächlichen Form und den Maßen des Erzeugnisses wird das Maß für den maßgeblichen Wärmebehandlungsquerschnitt stets durch einen Durchmesser ausgedrückt. Dieser Durchmesser entspricht dem Durchmesser eines "gleichwertigen Rundstahles". Dabei handelt es sich um einen Rundstahl, der an der für die Entnahme der zur mechanischen Prüfung vorgesehenen Proben festgelegten Querschnittsstelle bei Abkühlung von der Austenitisierungstemperatur die gleiche Abkühlungsgeschwindigkeit aufweist wie der vorliegende maßgebliche Querschnitt des betreffenden Erzeugnisses an seiner zur Probenahme vorgesehenen Stelle.

4 Bezeichnung und Bestellung

4.1 Die Kurznamen der Stahlsorten sind nach EN 10027-1 und ECIS-Mitteilung IC 10, die Werkstoffnummern nach EN 10027-2 gebildet.

4.2 Die Normbezeichnung für einen Stahl nach dieser EN setzt sich entsprechend nachfolgenden Beispielen zusammen aus

- der Benennung "Stahl",
- der Nummer dieser EN,
- dem Kurznamen oder der Werkstoffnummer für die Stahlsorte (siehe Tabelle 3),

- gegebenenfalls dem Kennzeichen für Härteanforderungen (siehe 5.2.3),
- gegebenenfalls dem Kennzeichen für eingeeengte Härteanforderungen (siehe 5.2.3),
- gegebenenfalls der Bezeichnung des Wärmebehandlungszustandes (siehe Tabelle 1).

BEISPIEL 1:

Stahl EN 10083-1 – C45E + N

oder

Stahl EN 10083-1 – 1.1191 + N

BEISPIEL 2:

Stahl EN 10083-1 – C45E + H + A

oder

Stahl EN 10083-1 – 1.1191 + H + A

4.3 Für die Normbezeichnung der Erzeugnisse gelten die Angaben der betreffenden Maßnorm.

4.4 Die Bestellung muß alle notwendigen Angaben zur eindeutigen Beschreibung der gewünschten Erzeugnisse und ihrer Beschaffenheit (siehe Tabelle 2) und Prüfung enthalten. Falls eine Zusatz- oder Sonderanforderung erfüllt sein soll, ist dafür als Kurzzeichen die betreffende Abschnittsnummer des Anhangs B anzugeben, soweit erforderlich, unter Angabe der Einzelheiten.

5 Anforderungen

5.1 Herstellverfahren

5.1.1 Allgemeines

Das Verfahren zur Herstellung des Stahles und der Erzeugnisse bleibt, mit den Einschränkungen nach 5.1.2 und 5.1.3, dem Hersteller überlassen.

5.1.2 Desoxidation

Alle Stähle müssen beruhigt sein.

5.1.3 Wärmebehandlung und Oberflächenausführung bei der Lieferung

5.1.3.1 Üblicher Lieferzustand

Falls bei der Bestellung nicht anders vereinbart, werden die Erzeugnisse im unbehandelten, das heißt, im warmgeformten Zustand geliefert.

ANMERKUNG: Je nach Erzeugnisform und Maßen sind nicht alle Stahlsorten im warmgeformten, unbehandelten Zustand lieferbar (dies gilt z.B. für die Stahlsorte 30CrNiMo8).

5.1.3.2 Besonderer Wärmebehandlungszustand

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

5.1.3.3 Besondere Oberflächenausführung

Falls bei der Bestellung vereinbart, müssen die Erzeugnisse in einer der in den Zeilen 3 bis 8 der Tabelle 2 angegebenen besonderen Oberflächenausführungen geliefert werden.

5.2 Chemische Zusammensetzung, Härtebarkeit und mechanische Eigenschaften

5.2.1 Außer bei Bestellung des vergüteten Zustandes können die unlegierten Stähle C35E bis 28Mn6 (siehe Tabelle 3) sowie alle legierten Stähle mit oder ohne Härteanforderungen geliefert werden (siehe Tabelle 1, Spalten 9 und 10).

5.2.2 Wenn der Stahl ohne Härtebarkeitsanforderungen bestellt wird – das heißt, wenn die in Tabelle 3 angegebenen Kurznamen und nicht die in den Tabellen 5 und 7 angegebenen Kurznamen verwendet werden –, gelten für den jeweiligen Wärmebehandlungszustand die in Tabelle 1, Spalte 9, genannten Anforderungen an die chemische Zusammensetzung, Härte und die mechanischen Eigenschaften. In diesem Falle handelt es sich bei den in Tabelle 5 angegebenen Härtebarkeitswerten nur um Anhaltswerte.

5.2.3 Wenn der Stahl unter Verwendung der in Tabelle 5, 6 oder 7 angegebenen Kurznamen mit üblichen (siehe Tabelle 5) oder eingeschränkten (siehe Tabellen 6 und 7) Härtebarkeitsanforderungen bestellt wird, gelten die in diesen Tabellen angegebenen Werte der Härtebarkeit zusätzlich zu den in Tabelle 1, Spalte 9, genannten Anforderungen. (Siehe Fußnote 4 zu Tabelle 3.)

5.2.4 Die in den Tabellen 9 und 10 angegebenen Werte der mechanischen Eigenschaften gelten für Proben in den Wärmebehandlungszuständen "vergütet" beziehungsweise "normalgeglüht", die entsprechend den Bildern 2 oder 3 und 4 sowie Tabelle 12 entnommen und vorbereitet wurden (siehe auch Fußnote 1 zu Tabelle 1).

5.3 Technologische Eigenschaften

5.3.1 Bearbeitbarkeit

Alle Stähle sind im Zustand "weichgeglüht" bearbeitbar.

Wenn eine verbesserte Bearbeitbarkeit verlangt wird, sollten die Sorten bestellt werden, für die für den Schwefelgehalt eine Spanne festgelegt ist (siehe auch Tabelle 1, Zeile 7, und Tabelle 3, Fußnote 3).

5.3.2 Scherbarkeit von Halbzeug und Stabstahl

5.3.2.1 Unter geeigneten Bedingungen (Vermeidung örtlicher Spannungsspitzen, Vorwärmen, Verwendung von Messern mit dem Erzeugnis angepaßtem Profil usw.) sind alle Stahlsorten im weichgeglühten Zustand und die unlegierten Stähle auch im normalgeglühten Zustand scherbar.

5.3.2.2 Die Stahlsorten C45E bis 42CrMoS4 (siehe Tabelle 8) sowie die entsprechenden Sorten mit Härtebarkeitsanforderungen (siehe Tabellen 5 bis 7) sind unter geeigneten Bedingungen auch scherbar, wenn sie im Zustand "behandelt auf Scherbarkeit" mit den Härteanforderungen nach Tabelle 8 geliefert werden.

5.3.2.3 Die Stahlsorten C22E bis C40R (siehe Tabelle 8) sowie die entsprechenden Sorten mit Härtebarkeitsanforderungen (siehe Tabellen 5 und 6) sind, unter geeigneten Bedingungen, im unbehandelten Zustand scherbar.

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

5.4 Gefüge

5.4.1 Wenn bei der Bestellung nichts festgelegt wird, bleibt die Korngröße dem Hersteller überlassen. Falls Feinkörnigkeit nach einer Referenzbehandlung verlangt wird, ist Sonderanforderung B.3 zu bestellen.

5.4.2 Die Stähle müssen einen der Edelstahlgüte entsprechenden Reinheitsgrad aufweisen (siehe Anhang F).

5.5 Innere Beschaffenheit

Bei der Bestellung können, z. B. auf der Grundlage zerstörungsfreier Prüfungen, Anforderungen an die innere Beschaffenheit vereinbart werden (siehe Anhang B, Abschnitt B.5).

5.6 Oberflächenbeschaffenheit

5.6.1 Alle Erzeugnisse sollen eine dem angewendeten Formgebungsverfahren entsprechend glatte Oberfläche haben.

5.6.2 Kleinere Ungänzen, wie sie auch unter üblichen Herstellungsbedingungen auftreten können, wie zum Beispiel von eingewalztem Zunder herrührende Narben bei warmgewalzten Erzeugnissen, sind nicht als Fehler zu betrachten.

5.6.3 Soweit angebracht, sind Anforderungen bezüglich der Oberflächengüte der Erzeugnisse, möglichst unter Bezugnahme auf Europäische Normen, bei der Bestellung zu vereinbaren.

ANMERKUNG 1: EN 10163-2 enthält Anforderungen an die Oberflächenbeschaffenheit von warmgewalztem Blech und Breitt Flachstahl. EN 10221 enthält Oberflächengüteklassen für warmgewalzte Stäbe und Walzdraht.

ANMERKUNG 2: Stabstahl und Walzdraht zum Kaltstauchen und Kaltfließpressen sind in EURONORM 119 erfaßt.

ANMERKUNG 3: Das Auffinden und Beseitigen von Ungänzen ist bei Ringmaterial schwieriger als bei Stäben. Dies sollte bei Vereinbarungen über die Oberflächenbeschaffenheit berücksichtigt werden.

5.6.4 Bei der Bestellung können Anforderungen an eine zulässige Entkohlungstiefe vereinbart werden.

ANMERKUNG: Die Ermittlung der Entkohlungstiefe erfolgt nach dem in EURONORM 104 beschriebenen mikroskopischen Verfahren.

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

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

Bis zur Veröffentlichung einer entsprechenden Europäischen Norm sind die Art und die zulässige Tiefe des Fehlerrausbesserns, soweit angebracht, bei der Bestellung zu vereinbaren.

5.7 Maße, Grenzabmaße und Formtoleranzen

Die Nennmaße, Grenzabmaße und Formtoleranzen der Erzeugnisse sind bei der Bestellung zu vereinbaren, möglichst unter Bezugnahme auf die dafür geltenden Maßnormen (siehe Anhang D).

5.8 Schmelzentrennung

Innerhalb einer Lieferung müssen die Erzeugnisse nach Schmelzen getrennt sein.

6 Prüfung und Übereinstimmung der Erzeugnisse mit den Anforderungen

6.1 Arten der Prüfung und der Prüfbescheinigungen

6.1.1 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 Bestellung zu vereinbaren. Falls die Bestellung keine derartige Festlegung enthält, wird ein Werkzeugeignis ausgestellt.

6.1.2 Falls entsprechend den Bestellvereinbarungen ein Werkzeugeignis auszustellen ist, muß dieses folgende Angaben enthalten:

a) die Bestätigung, daß die Lieferung den Bestellvereinbarungen entspricht;

b) die Ergebnisse der Schmelzenanalyse für alle in Tabelle 3 für die betreffende Stahlsorte aufgeführten Elemente.

6.1.3 Falls entsprechend den Bestellvereinbarungen ein Abnahmeprüfzeugnis oder ein Abnahmeprüfprotokoll auszustellen ist, müssen die in 6.2 beschriebenen spezifischen Prüfungen durchgeführt und ihre Ergebnisse in der Prüfbescheinigung bestätigt werden.

Außerdem muß die Prüfbescheinigung folgende Angaben enthalten:

- a) die vom Hersteller mitgeteilten Ergebnisse der Schmelzenanalyse für alle in Tabelle 3 für die betreffende Stahlsorte ausgeführten Elemente;
- b) die Ergebnisse der durch Zusatzanforderungen (siehe Anhang B) bestellten Prüfungen;
- c) Kennbuchstaben oder -zahlen, die eine gegenseitige Zuordnung von Prüfbescheinigungen, Proben und Erzeugnissen zulassen.

6.2 Spezifische Prüfung

6.2.1 Nachweis der Härtebarkeit, Härte und mechanischen Eigenschaften

6.2.1.1 Für ohne Härtebarkeitsanforderungen, das heißt, ohne Kurzzeichen +H, +HH oder +HL im Kurznamen, bestellte Stähle sind – mit nachfolgender Ausnahme – die in Tabelle 1, Spalte 9.2, für den betreffenden Wärmebehandlungszustand angegebenen Anforderungen an die Härte oder die mechanischen Eigenschaften nachzuweisen. Die in

Fußnote 1 zu Tabelle 1 enthaltene Anforderung (mechanische Eigenschaften von Bezugsproben) muß nur nachgeprüft werden, wenn eine Sonderanforderung nach Anhang B, Abschnitt B.1 oder Abschnitt B.2, bestellt wurde.

Für mit dem Kurzzeichen +H, +HH oder +HL im Kurznamen bestellte Stähle (siehe Tabellen 5 bis 7) sind, falls nicht anders vereinbart, nur die Härtebarkeitsanforderungen nach Tabelle 5, 6 oder 7 nachzuweisen.

ANMERKUNG: Nach entsprechender Vereinbarung bei der Bestellung kann der Nachweis der Härtebarkeit auch rechnerisch erbracht werden. Das Berechnungsverfahren ist in diesem Falle ebenfalls zu vereinbaren.

6.2.1.2 Der Prüfumfang, die Probenahmebedingungen und die zum Nachweis der Anforderungen anzuwendenden Prüfverfahren müssen den Angaben in Tabelle 11 entsprechen.

6.2.2 Besichtigung und Maßkontrolle

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

6.2.3 Wiederholungsprüfungen

Siehe EN 10021

7 Kennzeichnung

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 Anhang B, Abschnitt B.7).

Tabelle 1: Kombinationen von üblichen Wärmebehandlungszuständen bei der Lieferung, Erzeugnisformen und Anforderungen nach den Tabellen 3 bis 10

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
1	Wärmebehand- lungszustand bei der Lieferung	Kenn- buchstabe	× bedeutet, daß in Betracht kommend für				Freiform- und Gesenk- schmiedestücke	In Betracht kommende Anforderungen bei Bestellung eines Stahles mit der Bezeichnung nach Tabelle 3						
			Halb- zeug	Stab- stahl	Walz- draht	Flach- erzeug- nisse		9.1	9.2	10.1	10.2	Tabelle 5, 6 oder 7		
2	unbehandelt	ohne Kenn- buchstabe oder +U	×	×	×	×	×	Chemische Zusammen- setzung nach den Tabellen 3 und 4	— ¹⁾	wie in den Spalten 9.1 und 9.2 (siehe Fußnote 4 zu Tabelle 3)	Härtbarkeit nach Tabelle 5, 6 oder 7			
3	behandelt auf Scherbarkeit	+S	×	×	—	—	—							
4	weichgeglüht	+A	×	×	×	×	×					Höchststärke nach	Tabelle 8, Spalte +S ¹⁾	Tabelle 8, Spalte +A ¹⁾
5	normal- geglüht ³⁾	+N ³⁾	—	×	—	×	×					Mechanische Eigenschaften nach	Tabelle 10	Tabelle 9
6	vergütet ⁴⁾	+QT ⁴⁾	—	×	×	×	×							
7	Sonstige	Andere Behandlungszustände, z. B. bestimmte Glühbehandlungen zur Erzielung eines bestimmten Gefüges, können bei der Bestellung vereinbart werden. Der Behandlungszustand "geglüht auf kugelige Carbide" (+AC), wie er zum Kaltstauchen und Kaltfließpressen erforderlich ist, ist in EURONORM 119 berücksichtigt.												

¹⁾ Bei Lieferungen im unbehandelten Zustand sowie in den Zuständen "behandelt auf Scherbarkeit" und "weichgeglüht" müssen für den maßgeblichen Endquerschnitt nach sach-
gemäßer Wärmebehandlung die in den Tabellen 9 und 10 angegebenen mechanischen Eigenschaften erreichbar sein (wegen des Nachweises an Bezugsproben, siehe Anhang B,
Abschnitte B.1 und B.2).

²⁾ Nicht alle Formen der Flacherzeugnisse können in diesem Wärmebehandlungszustand geliefert werden.

³⁾ Bei den unlegierten Stählen (Kohlenstoffstählen) kann das Normalglühen durch ein normalisierendes Umformen ersetzt werden.

⁴⁾ Siehe auch Anmerkung 2 zu 1.1.

Tabelle 2: Oberflächenausführung bei der Lieferung

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Oberflächenausführung bei der Lieferung		Kennbuchstaben	x bedeutet, daß im allgemeinen in Betracht kommend für					Anmerkungen
				Halbzeug (wie Vorblöcke, Knüppel)	Stabstahl	Walzdraht	Flacherzeugnisse	Freiform- und Gesenkschmiedestücke (siehe Anmerkung 3 zu 1.1)	
2	Wenn nicht anders vereinbart	warmgeformt	ohne Kennbuchstaben oder +HW	x	x	x	x	x	—
3	Nach entsprechender Vereinbarung zu liefernde besondere Ausführungen	unverformter Strangguß	+CC	x	—	—	—	—	—
4		warmgeformt und gebeizt	+P	x	x	x	x	x	2)
5		warmgeformt und gestrahlt	+BC	x	x	x	x	x	
6		warmgeformt und vorbearbeitet	— ¹⁾	—	x	x	—	x	
7		sonstige							
1) Solange der Begriff "vorbearbeitet" nicht durch zum Beispiel Bearbeitungszugaben definiert ist, sind die Einzelheiten bei der Bestellung zu vereinbaren. 2) 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 %) ^{1), 2), 3), 4)}									
Kurzname	Werkstoffnummer	C ⁵⁾	Si max.	Mn	P max.	S	Cr	Mo	Ni	V	Cr + Mo + Ni max. 5)
C22E	1.1151	0,17 bis 0,24	0,40	0,40 bis 0,70	0,035	max. 0,035	max. 0,40	max. 0,10	max. 0,40	–	0,63
C22R	1.1149					0,020 bis 0,040					
(C25E) ⁶⁾	(1.1158) ⁶⁾	0,22 bis 0,29	0,40	0,40 bis 0,70	0,035	max. 0,035	max. 0,40	max. 0,10	max. 0,40	–	0,63
(C25R) ⁶⁾	(1.1163) ⁶⁾					0,020 bis 0,040					
(C30E) ⁶⁾	(1.1178) ⁶⁾	0,27 bis 0,34	0,40	0,50 bis 0,80	0,035	max. 0,035	max. 0,40	max. 0,10	max. 0,40	–	0,63
(C30R) ⁶⁾	(1.1179) ⁶⁾					0,020 bis 0,040					
C35E	1.1181	0,32 bis 0,39	0,40	0,50 bis 0,80	0,035	max. 0,035	max. 0,40	max. 0,10	max. 0,40	–	0,63
C35R	1.1180					0,020 bis 0,040					
(C40E) ⁶⁾	(1.1186) ⁶⁾	0,37 bis 0,44	0,40	0,50 bis 0,80	0,035	max. 0,035	max. 0,40	max. 0,10	max. 0,40	–	0,63
(C40R) ⁶⁾	(1.1189) ⁶⁾					0,020 bis 0,040					
C45E	1.1191	0,42 bis 0,50	0,40	0,50 bis 0,80	0,035	max. 0,035	max. 0,40	max. 0,10	max. 0,40	–	0,63
C45R	1.1201					0,020 bis 0,040					
(C50E) ⁶⁾	(1.1206) ⁶⁾	0,47 bis 0,55	0,40	0,60 bis 0,90	0,035	max. 0,035	max. 0,40	max. 0,10	max. 0,40	–	0,63
(C50R) ⁶⁾	(1.1241) ⁶⁾					0,020 bis 0,040					
(C55E) ⁶⁾	(1.1203) ⁶⁾	0,52 bis 0,60	0,40	0,60 bis 0,90	0,035	max. 0,035	max. 0,40	max. 0,10	max. 0,40	–	0,63
(C55R) ⁶⁾	(1.1209) ⁶⁾					0,020 bis 0,040					
C60E	1.1221	0,57 bis 0,65	0,40	0,60 bis 0,90	0,035	max. 0,035	max. 0,40	max. 0,10	max. 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	0,035	max. 0,035	max. 0,40	max. 0,10	max. 0,40	–	0,63
38Cr2	1.7003	0,35 bis 0,42	0,40	0,50 bis 0,80	0,035	max. 0,035	0,40 bis 0,60	–	–	–	–
38CrS2	1.7023					0,020 bis 0,040					
46Cr2	1.7006	0,42 bis 0,50	0,40	0,50 bis 0,80	0,035	max. 0,035	0,40 bis 0,60	–	–	–	–
46CrS2	1.7025					0,020 bis 0,040					

¹⁾ bis ⁶⁾ siehe Seite 10

(fortgesetzt)

Tabelle 3 (abgeschlossen)

Stahlbezeichnung		Chemische Zusammensetzung (Massenanteil in %) ^{1), 2), 3), 4)}									
Kurzname	Werkstoffnummer	C ⁵⁾	Si max.	Mn	P max.	S	Cr	Mo	Ni	V	Cr + Mo + Ni max. ⁵⁾
34Cr4	1.7033	0,30 bis 0,37	0,40	0,60 bis 0,90	0,035	max. 0,035	0,90 bis 1,20	-	-	-	-
34CrS4	1.7037					0,020 bis 0,040					
37Cr4	1.7034	0,34 bis 0,41	0,40	0,60 bis 0,90	0,035	max. 0,035	0,90 bis 1,20	-	-	-	-
37CrS4	1.7038					0,020 bis 0,040					
41Cr4	1.7035	0,38 bis 0,45	0,40	0,60 bis 0,90	0,035	max. 0,035	0,90 bis 1,20	-	-	-	-
41CrS4	1.7039					0,020 bis 0,040					
25CrMo4	1.7218	0,22 bis 0,29	0,40	0,60 bis 0,90	0,035	max. 0,035	0,90 bis 1,20	0,15 bis 0,30	-	-	-
25CrMoS4	1.7213					0,020 bis 0,040					
34CrMo4	1.7220	0,30 bis 0,37	0,40	0,60 bis 0,90	0,035	max. 0,035	0,90 bis 1,20	0,15 bis 0,30	-	-	-
34CrMoS4	1.7226					0,020 bis 0,040					
42CrMo4	1.7225	0,38 bis 0,45	0,40	0,60 bis 0,90	0,035	max. 0,035	0,90 bis 1,20	0,15 bis 0,30	-	-	-
42CrMoS4	1.7227					0,020 bis 0,040					
50CrMo4	1.7228	0,46 bis 0,54	0,40	0,50 bis 0,80	0,035	max. 0,035	0,90 bis 1,20	0,15 bis 0,30	-	-	-
36CrNiMo4	1.6511	0,32 bis 0,40	0,40	0,50 bis 0,80	0,035	max. 0,035	0,90 bis 1,20	0,15 bis 0,30	0,90 bis 1,20	-	-
34CrNiMo6	1.6582	0,30 bis 0,38	0,40	0,50 bis 0,80	0,035	max. 0,035	1,30 bis 1,70	0,15 bis 0,30	1,30 bis 1,70	-	-
30CrNiMo8	1.6580	0,26 bis 0,34	0,40	0,30 bis 0,60	0,035	max. 0,035	1,80 bis 2,20	0,30 bis 0,50	1,80 bis 2,20	-	-
36NiCrMo16	1.6773	0,32 bis 0,39	0,40	0,30 bis 0,60	0,030	max. 0,025	1,60 bis 2,00	0,25 bis 0,45	3,60 bis 4,10	-	-
51CrV4	1.8159	0,47 bis 0,55	0,40	0,70 bis 1,10	0,035	max. 0,035	0,90 bis 1,20	-	-	0,10 bis 0,25	-

1) 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 Härte, die mechanischen Eigenschaften und die Verwendbarkeit beeinträchtigen.

2) Wegen borhaltiger Stähle siehe Anmerkung 6 zu 1.1.

3) Stähle mit verbesserter Bearbeitbarkeit infolge Bleizusatz oder höherer Schwefelgehalte, je nach Herstellungsverfahren bis zu etwa 0,100 % S (einschließlich kontrollierter Sulfid- und Oxidbildung, z. B. Ca-Behandlung), können auf Anfrage geliefert werden.

4) Bei Anforderungen an die Härtebarkeit (siehe Tabellen 5 bis 7) sind – außer bei den Elementen Kohlenstoff (siehe Fußnote 5), Phosphor und Schwefel – geringfügige Abweichungen von den Grenzen für die Härteanalyse zulässig; die Abweichungen dürfen die Werte nach Tabelle 4 nicht überschreiten.

5) Falls die unlegierten Stähle einschließlich der Sorte 28Mn6 nicht mit Härteanforderungen (Kennbuchstaben +H, +HH, +HL) oder mit Anforderungen an die mechanischen Eigenschaften im vergüteten oder normalglühenden Zustand bestellt werden, kann für sie bei der Bestellung die Einengung der Kohlenstoffspanne auf 0,05 % und/oder der Summe der Elemente Cr, Mo und Ni auf ≤ 0,45 % vereinbart werden.

6) Die eingeklammerten Stahlsorten wurden zum Teil neu in diese Europäische Norm aufgenommen; sie sind nicht in allen Ländern vom Lager beziehbar.