

Warmgewalzte Erzeugnisse aus unlegierten Baustählen

Technische Lieferbedingungen
(enthält Änderung A1 : 1993) Deutsche Fassung EN 10 025 : 1990

DIN
EN 10 025

Hot rolled products of non-alloy structural steels; Technical delivery conditions;
(includes amendment A1 : 1993); German version EN 10 025 : 1990

Ersatz für Ausgabe 01.91

Produits laminés à chaud en aciers de construction non alliés; Conditions
techniques de livraison; (inclut l'amendement A1 : 1993); Version allemande
EN 10 025 : 1990

Die Europäische Norm EN 10 025 : 1990 + A1 : 1993 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Die Europäische Norm EN 10 025 : 1990 und die Änderung A1 : 1993 wurden vom Technischen Komitee (TC) 10 „Allgemeine Baustähle – Gütenormen“ (Sekretariat: Niederlande) des Europäischen Komitees für die Eisen- und Stahlnormung (ECISS) ausgearbeitet.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Unterausschuß 04/1 – Stähle für den Stahlbau – des Normenausschusses Eisen und Stahl.

Die Überarbeitung der DIN EN 10 025, Ausgabe 01.91, wurde erforderlich, um die in Änderung A1 (Entwurf wurde unter dem Ausgabedatum Juni 1992 veröffentlicht) enthaltenen Änderungen einzuarbeiten. Gleichzeitig konnten nach Abschluß der Arbeiten an EN 10 027-1 und EN 10 027-2 sowie ECISS-Mitteilung IC 10 (siehe DIN V 17 006 Teil 100) die damit verbundenen Änderungen der jetzt in allen CEN-Mitgliedsländern geltenden Kurznamen und die Einführung der jetzt ebenfalls in allen CEN-Mitgliedsländern geltenden Werkstoffnummern gleichfalls in diese Folgeausgabe eingearbeitet werden. Damit steht dem Anwender dieser Norm eine komplette Unterlage zur Verfügung. Um die Einführung der neuen Kurznamen zu erleichtern, enthält Tabelle C.1 eine Vergleichsliste mit den neuen Kurznamen und Werkstoffnummern sowie den früheren nationalen Bezeichnungen; bei den früheren deutschen Bezeichnungen bezieht sich der Vergleich auf DIN 17 100/01.80. Die Werkstoffnummern stimmen, soweit die Sorten bereits in DIN 17 100/01.80 enthalten waren, mit den alten Werkstoffnummern überein.

Für die in DIN 17 100/01.80 enthaltenen Schmiedestücke aus allgemeinen Baustählen ist bisher keine Europäische Norm in Arbeit. Es wird daher empfohlen, diese bei Bedarf weiterhin nach der zwar zurückgezogenen, bei den Werken aber noch vorhandenen DIN 17 100/01.80 zu bestellen.

Für die im Abschnitt 2 genannten Europäischen Normen, soweit die Norm-Nummer geändert ist, und EURONORMEN wird im folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

EURONORM 17	siehe DIN 59 110
EURONORM 19	siehe DIN 1025 Teil 5
EURONORM 24	siehe DIN 1026
EURONORM 53	siehe DIN 1025 Teil 2 bis Teil 4
EURONORM 54	siehe DIN 1026
EURONORM 56	siehe DIN 1028
EURONORM 57	siehe DIN 1029
EURONORM 58	siehe DIN 1017 Teil 1
EURONORM 59	siehe DIN 1014 Teil 1
EURONORM 60	siehe DIN 1013 Teil 1
EURONORM 61	siehe DIN 1015
EURONORM 65	siehe DIN 59 130
EURONORM 66	siehe DIN 1018
EURONORM 91	siehe DIN 59 200
EURONORM 103	siehe DIN 50 601
EURONORM 162	siehe DIN 17 118 und DIN 59 413
EN 10 204	siehe DIN 50 049
ECISS-Mitteilung IC 10	siehe DIN V 17 006 Teil 100

Fortsetzung Seite 2
und 24 Seiten EN

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

Zitierte Normen und andere Unterlagen

– in der Deutschen Fassung:

Siehe Abschnitt 2

– in nationalen Zusätzen:

DIN 1013 Teil 1	Stabstahl; warmgewalzter Rundstahl für allgemeine Verwendung; Maße, zulässige Maß- und Formabweichungen
DIN 1014 Teil 1	Stabstahl; Warmgewalzter Vierkantstahl für allgemeine Verwendung, Maße, zulässige Maß- und Formabweichungen
DIN 1015	Stabstahl; Warmgewalzter Sechskantstahl, Maße, Gewichte, zulässige Abweichungen
DIN 1017 Teil 1	Stabstahl; Warmgewalzter Flachstahl für allgemeine Verwendung; Maße, Gewichte, zulässige Abweichungen
DIN 1018	Stabstahl; Warmgewalzter Halbrundstahl und Flachhalbrundstahl; Maße, Gewichte, zulässige Abweichungen
DIN 1025 Teil 2	Warmgewalzte I-Träger, breite I-Träger, IPB- und IB-Reihe; Maße, Masse, statische Werte
DIN 1025 Teil 3	Warmgewalzte I-Träger, breite I-Träger, leichte Ausführung, IPB-Reihe; Maße, Masse, statische Werte
DIN 1025 Teil 4	Warmgewalzte I-Träger, breite I-Träger, verstärkte Ausführung, IPBv-Reihe; Maße, Masse, statische Werte
DIN 1025 Teil 5	Warmgewalzte I-Träger, mittelbreite I-Träger, IPE-Reihe; Maße, Masse, statische Werte
DIN 1026	Stabstahl; Formstahl; Warmgewalzter rundkantiger U-Stahl; Maße, Gewichte, zulässige Abweichungen, statische Werte
DIN 1028	Warmgewalzter gleichschenkliger rundkantiger Winkelstahl; Maße, Masse, statische Werte
DIN 1029	Warmgewalzter ungleichschenkliger rundkantiger Winkelstahl; Maße, Masse, statische Werte
DIN V 17 006 Teil 100	Bezeichnungssysteme für Stähle; Zusatzsymbole für Kurznamen; Deutsche Fassung ECISS-IC 10 : 1991
DIN 17 118	Kaltprofile aus Stahl; Technische Lieferbedingungen
DIN 50 049	Metallische Erzeugnisse; Arten von Prüfbescheinigungen; Deutsche Fassung EN 10 204 : 1991
DIN 50 601	Metallographische Prüfverfahren; Ermittlung der Ferrit- oder Austenitkorngröße von Stahl und Eisenwerkstoffen
DIN 59 110	Walzdraht aus Stahl; Maße, zulässige Abweichungen, Gewichte
DIN 59 130	Stabstahl; Warmgewalzter Rundstahl für Schrauben und Niete; Maße, zulässige Maß- und Formabweichungen
DIN 59 200	Flachzeug aus Stahl; Warmgewalzter Breitflachstahl; Maße, zulässige Maß-, Form- und Gewichtsabweichungen
DIN 59 413	Kaltprofile aus Stahl; Zulässige Maß-, Form- und Gewichtsabweichungen

Frühere Ausgaben

DIN 1611: 09.24, 01.28, 04.29, 08.30, 12.35
DIN 1612: 01.32, 03.43x
DIN 1620: 09.24, 03.58
DIN 1621: 09.24
DIN 1622: 12.33
DIN 17 100: 10.57, 09.66, 01.80
DIN EN 10 025: 01.91

Änderungen

Gegenüber der Ausgabe Januar 1991 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Kurznamen geändert und Werkstoffnummern aufgenommen (siehe Vergleichsliste in Tabelle C.1).
- Höchstwerte für das Kohlenstoffäquivalent der Sorten S235, S275 und S355 festgelegt (siehe 7.3.3.1 und Tabelle 4).
- Höchstwerte für den Mn-Gehalt der Sorten S235 und S275 festgelegt (siehe Tabellen 2 und 3).
- Normative Verweisungen überarbeitet (siehe Abschnitt 2).

DK 669.14.018.291-122.4-4 : 620.1

Deskriptoren: Eisen- und Stahl-Erzeugnis, Baustahl, unlegierter Stahl, Warmumformen, Güteklasse, Bezeichnung, Anforderung, chemische Zusammensetzung, mechanische Prüfung, Kontrolle, Kennzeichnung

Deutsche Fassung

**Warmgewalzte Erzeugnisse aus
unlegierten Baustählen**
Technische Lieferbedingungen
(enthält Änderung A1 : 1993)

Hot rolled products of non-alloy structural
steels – Technical delivery conditions
(includes amendment A1 : 1993)

Produits laminés à chaud en aciers de
construction non alliés – Conditions techni-
ques de livraison
(inclut l'amendement A1 : 1993)

Diese Europäische Norm einschließlich Änderung A1 wurde von CEN am 1993-08-10 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 einschließlich Änderung A1 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	8.1 Allgemeines	7
1 Anwendungsbereich	3	8.2 Spezifische Prüfung	8
2 Normative Verweisungen	3	8.3 Vorlage zur Prüfung	8
2.1 Allgemeine Lieferbedingungen	3	8.4 Prüfeinheiten	8
2.2 Normen für die Nennmaße und Grenzabmaße ..	3	8.5 Nachweis der chemischen Zusammensetzung .	8
2.3 Prüfnormen	4	8.6 Mechanische Prüfungen	8
3 Definitionen	4	8.7 Anzuwendende Prüfverfahren	9
4 Bestellangaben	4	8.8 Wiederholungsprüfungen und Wiedervorlage zur Prüfung	9
4.1 Allgemeines	4	8.9 Innere Fehler	9
4.2 Zusätzliche Anforderungen	4	8.10 Prüfbescheinigungen	9
5 Maße, Masse und Grenzabmaße	4	9 Kennzeichnung von Flach- und Langerzeugnissen	9
5.1 Maße und Grenzabmaße	4	10 Beanstandungen	9
5.2 Masse	4	11 Zusätzliche Anforderungen	9
6 Sorteneinteilung; Bezeichnung	4	11.1 Für alle Erzeugnisse	9
6.1 Stahlsorten und Gütegruppen	4	11.2 Für Flacherzeugnisse	10
6.2 Bezeichnung	5	11.3 Für Langerzeugnisse	10
7 Technische Anforderungen	5	11.4 Für Halbzeug	10
7.1 Erschmelzungsverfahren des Stahles	5	Anhang A (normativ) Lage der Probenabschnitte und Proben (siehe EURONORM 18)	20
7.2 Lieferzustand	5	Anhang B (informativ) Liste der den zitierten EURO- NORMEN entsprechenden nationalen Normen	23
7.3 Chemische Zusammensetzung	6	Anhang C (informativ) Liste der früheren Bezeich- nungen vergleichbarer Stähle	24
7.4 Mechanische Eigenschaften	6		
7.5 Technologische Eigenschaften	7		
7.6 Oberflächenbeschaffenheit	7		
8 Prüfung	7		

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde von ECISS/TC 10 "Allgemeine Baustähle – Gütenormen", dessen Sekretariat von NNI geführt wird, erstellt.

Dieses vom Sekretariat von ECISS/TC 10 erstellte Dokument nimmt den Text der EN 10025 : 1990 in den Text der Änderung A1 : 1993 auf. Diese Änderung wurde auf Anfrage von CEN/TC 121 "Schweißen" und CEN/TC 135 "Stahlbaubereich" ausgearbeitet. Die neuen Bezeichnungen wurden entsprechend EN 10027, Teile 1 und 2, ECISS Mitteilung IC 10 und dem Corrigendum vom Juli 1991 ebenfalls eingearbeitet.

Diese Europäische Norm muß den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis spätestens Februar 1994, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis spätestens Februar 1994 zurückgezogen werden.

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 das Vereinigte Königreich.

1 Anwendungsbereich

1.1 Diese Europäische Norm enthält Anforderungen an Langerzeugnisse und an Flacherzeugnisse aus warmgewalzten, unlegierten Grund- und Qualitätsstählen der Sorten und Gütegruppen nach den Tabellen 2 und 3 (chemische Zusammensetzung) sowie 5 und 6 (mechanische Eigenschaften) im üblichen Lieferzustand nach 7.2.

Die Stähle nach dieser Europäischen Norm sind (mit den Einschränkungen nach 7.5.1) für die Verwendung bei Umgebungstemperaturen in geschweißten, genieteten und geschraubten Bauteilen bestimmt.

Sie sind – mit Ausnahme der Erzeugnisse im Lieferzustand N – nicht für eine Wärmebehandlung vorgesehen. Spannungsarmglühen ist zulässig. Erzeugnisse im Lieferzustand N können nach der Lieferung normalgeglüht und warm umgeformt werden (siehe Abschnitt 3).

ANMERKUNG 1: Die Anwendung auf Halbzeug zur Herstellung von Walzstahlfertigerzeugnissen nach dieser Europäischen Norm ist bei der Bestellung besonders zu vereinbaren. Dabei können auch besondere Vereinbarungen über die chemische Zusammensetzung im Rahmen der in Tabelle 2 festgelegten Grenzwerte getroffen werden.

ANMERKUNG 2: Bei bestimmten Stahlsorten und Erzeugnisformen kann die Eignung für besondere Verwendung bei der Bestellung vereinbart werden (siehe 7.5.3, 7.5.4 und Tabelle 7).

1.2 Diese Europäische Norm gilt nicht für Erzeugnisse mit Überzügen sowie nicht für Erzeugnisse aus Stählen für den allgemeinen Stahlbau, für die andere EURONORMEN oder Europäische Normen bestehen, z. B.

- Halbzeug zum Schmieden aus allgemeinen Baustählen (siehe EURONORM 30),
- schweißbare Feinkornbaustähle (siehe EN 10113 Teil 1 bis Teil 3),
- wetterfeste Baustähle (siehe EN 10155),
- Blech und Breitflachstahl aus vergüteten schweißgeeigneten Feinkornbaustählen (siehe prEN 10137 Teil 1 bis Teil 3¹⁾),
- Flacherzeugnisse aus Stählen mit hoher Streckgrenze für Kaltumformung – Breitflachstahl, Blech und Band – (siehe prEN 10149¹⁾),
- Schiffbaustähle, übliche und höherfeste Sorten (siehe EURONORM 156),
- warmgefertigte Hohlprofile (siehe EN 10210-1).

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 Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikationen.

2.1 Allgemeine Lieferbedingungen

EN 10020	Begriffsbestimmung für die Einteilung der Stähle
EN 10021	Allgemeine technische Lieferbedingungen für Stahl und Stahlerzeugnisse
EN 10027-1	Bezeichnungssysteme für Stähle – Teil 1: Kurznamen, Hauptsymbole

EN 10027-2	Bezeichnungssysteme für Stähle – Teil 2: Nummernsystem
EN 10079	Begriffsbestimmungen für Stahlerzeugnisse
EN 10163	Lieferbedingungen für die Oberflächenbeschaffenheit von warmgewalzten Stahlerzeugnissen (Blech, Breitflachstahl und Profile) Teil 1: Allgemeine Anforderungen Teil 2: Blech und Breitflachstahl Teil 3: Profile
EN 10164	Stahlerzeugnisse mit verbesserten Verformungseigenschaften senkrecht zur Erzeugnisoberfläche – Technische Lieferbedingungen
EN 10204	Metallische Erzeugnisse – Arten von Prüfbescheinigungen
prEN 10052 ¹⁾	Begriffe der Wärmebehandlung von Eisenwerkstoffen
EURONORM 162 (1981) ²⁾	Kaltprofile – Technische Lieferbedingungen
EURONORM 168 (1986) ²⁾	Inhalt von Bescheinigungen über Werkstoffprüfungen für Stahlerzeugnisse
EURONORM-Mitteilung Nr. 2 (1983) ²⁾	Schweißgeeignete Feinkornbaustähle – Hinweise für die Verarbeitung, besonders für das Schweißen
ECISS-Mitteilung IC 10	Bezeichnungssysteme für Stähle – Zusatzsymbole für Kurznamen

2.2 Normen für die Nennmaße und Grenzabmaße

EN 10029	Warmgewalztes Stahlblech von 3 mm Dicke an – Grenzabmaße, Formtoleranzen, zulässige Gewichtsabweichungen
EN 10051	Kontinuierlich warmgewalztes Blech und Band ohne Überzug aus unlegierten und legierten Stählen – Grenzabmaße und Formtoleranzen
prEN 10024 ¹⁾	I-Profile mit geneigten inneren Flanschflächen – Grenzabmaße und Formtoleranzen
prEN 10034 ¹⁾	I- und U-Profile aus Stahl – Grenzabmaße und Formtoleranzen
prEN 10048 ¹⁾	Warmgewalzter Bandstahl – Grenzabmaße und Formtoleranzen
prEN 10055 ¹⁾	Warmgewalzter gleichschenkliger T-Stahl mit gerundeten Kanten und Übergängen – Grenzabmaße und Formtoleranzen
prEN 10056-2 ¹⁾	Gleichschenklige und ungleichschenklige Winkel aus Stahl – Teil 2: Grenzabmaße und Formtoleranzen

1) Z. Z. Entwurf

2) Bis zu ihrer Umwandlung in Europäische Normen können entweder die genannten EURONORMEN oder die entsprechenden nationalen Normen nach der Liste im Anhang B zur vorliegenden Europäischen Norm angewendet werden.

prEN 10067 ¹⁾	Warmgewalzter Wulstflachstahl – Grenzabmaße und Formtoleranzen
EURONORM 17 (1970) ²⁾	Walzdraht aus üblichen unlegierten Stählen zum Ziehen – Maße und zulässige Abweichungen
EURONORM 19 (1957) ²⁾	IPE-Träger – I-Träger mit parallelen Flanschflächen
EURONORM 24 (1962) ^{2) 3)}	Schmale I-Träger, U-Stahl – zulässige Abweichungen
EURONORM 53 (1962) ²⁾	Warmgewalzte breite I-Träger (Breitflanschträger) mit parallelen Flanschflächen
EURONORM 54 (1980) ²⁾	Warmgewalzter kleiner U-Stahl
EURONORM 56 (1977) ^{2) 4)}	Warmgewalzter gleichschenkliger rundkantiger Winkelstahl
EURONORM 57 (1978) ^{2) 4)}	Warmgewalzter ungleichschenkliger rundkantiger Winkelstahl
EURONORM 58 (1978) ²⁾	Warmgewalzter Flachstahl für allgemeine Verwendung
EURONORM 59 (1978) ²⁾	Warmgewalzter Vierkantstahl für allgemeine Verwendung
EURONORM 60 (1979) ²⁾	Warmgewalzter Rundstahl für allgemeine Verwendung
EURONORM 61 (1982) ²⁾	Warmgewalzter Sechskantstahl
EURONORM 65 (1980) ²⁾	Warmgewalzter Rundstahl für Schrauben und Niete
EURONORM 66 (1967) ²⁾	Warmgewalzter Halbrund- und Flachhalbrundstahl
EURONORM 91 (1981) ²⁾	Warmgewalzter Breitflachstahl – zulässige Maß-, Form- und Gewichtsabweichungen

2.3 Prüfnormen

EN 10002-1	Metallische Werkstoffe-Zugversuch – Teil 1: Prüfverfahren (bei Raumtemperatur)
EN 10045-1	Metallische Werkstoffe – Kerbschlagbiegeversuch nach Charpy – Teil 1: Prüfverfahren
EURONORM 18 (1979) ²⁾	Entnahme und Vorbereitung von Probenabschnitten und Proben aus Stahl und Stahlerzeugnissen
EURONORM 103 (1971) ²⁾	Mikroskopische Ermittlung der Ferrit- oder Austenitkorngröße von Stählen
ISO 2566/1 (1984)	Steel-Conversion of elongation values – Part 1: Carbon and low alloy steels

3 Definitionen

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten folgende Definitionen:

3.1 Unlegierte Grund- und Qualitätsstähle: siehe EN 10020.

3.2 Fachausdrücke der Wärmebehandlung: siehe prEN 10052.

3.3 Langerzeugnisse, Flacherzeugnisse (Blech, Band, Warmbreitband und Breitflachstahl) sowie Halbzeug: siehe EN 10079.

3.4 Normalisierendes Walzen: Walzverfahren mit einer Endumformung in einem bestimmten Temperaturbereich, das zu einem Werkstoffzustand führt, der dem nach einem Normalglühen gleichwertig ist, so daß die Sollwerte der mechanischen Eigenschaften auch nach einem zusätzlichen Normalglühen eingehalten werden.

Die Kurzbezeichnung für diesen Lieferzustand ist N.

ANMERKUNG: Im internationalen Schrifttum findet man sowohl für das normalisierende Walzen als auch für das thermomechanische Walzen den Ausdruck "controlled rolling". Im Hinblick auf die unterschiedliche Verwendbarkeit der Erzeugnisse ist jedoch eine Trennung dieser beiden Begriffe erforderlich.

4 Bestellangaben

4.1 Allgemeines

Bei der Bestellung muß der Besteller folgendes angeben:

- Einzelheiten zur Erzeugnisform und zur Liefermenge,
- Hinweis auf diese Europäische Norm,
- Nennmaße und Grenzabmaße (siehe 5.1),
- Stahlsorte und Gütegruppe (siehe Tabellen 2 und 5),
- ob die Erzeugnisse einer Prüfung zu unterziehen sind und – bei gewünschter Prüfung – Angabe der Art der Prüfung und der Prüfbescheinigung (siehe 8.1.2),
- ob bei Erzeugnissen aus Stählen der Gütegruppe JR und aus den Sorten E295, E335 und E360 die Prüfung der mechanischen Eigenschaften nach Lösen oder nach Schmelzen erfolgen soll (siehe 8.3.1).

Wenn vom Besteller keine spezifischen Angaben zu a), b), c) und d) gemacht werden, ist eine Rückfrage des Lieferers beim Besteller erforderlich.

4.2 Zusätzliche Anforderungen

In Abschnitt 11 ist eine Reihe zusätzlicher Anforderungen angegeben. Falls der Besteller davon keinen Gebrauch macht und die Bestellung keine entsprechenden Angaben enthält, werden die Erzeugnisse nach den Grundanforderungen dieser Norm geliefert.

5 Maße, Masse und Grenzabmaße

5.1 Maße und Grenzabmaße

Die Maße und Grenzabmaße müssen den Angaben in den Europäischen Normen und EURONORMEN entsprechen (siehe 2.2).

5.2 Masse

Für die Ermittlung der theoretischen Masse ist eine Dichte von 7,85 kg/dm³ einzusetzen.

6 Sorteneinteilung; Bezeichnung

6.1 Stahlsorten und Gütegruppen

Diese Europäische Norm enthält die Stahlsorten S185, S235, S275, S355, E295, E335 und E360 (siehe Tabelle 5), die sich in ihren mechanischen Eigenschaften unterscheiden.

¹⁾, ²⁾ Siehe Seite 3

³⁾ EURONORM 24 wird hier im Hinblick auf Angaben für U-Stahl genannt.

⁴⁾ Die EURONORMEN 56 und 57 sind hier wegen der in ihnen enthaltenen Nennmaße aufgeführt.

Tabelle 1: Lieferzustand

Stahlsorten und Gütegruppen	Lieferzustand	
	Flacherzeugnisse	Langerzeugnisse
S185	nach Vereinbarung 1) 3)	nach Vereinbarung 1) 3)
S235JR, S235JO S275JR, S275JO S355JR, S355JO	nach Vereinbarung 1) 3)	nach Vereinbarung 1) 3)
S235J2G3 S275J2G3 S355J2G3, S355K2G3	N	nach Vereinbarung 1) 3)
S235J2G4 S275J2G4 S355J2G4, S355K2G4	nach Wahl des Herstellers 2)	nach Wahl des Herstellers 2)
E295, E335, E360	nach Vereinbarung 1) 3)	nach Vereinbarung 1) 3)
1) Sofern bei der Bestellung nichts vereinbart wird, bleibt der Lieferzustand dem Hersteller überlassen. 2) Der Lieferzustand bleibt dem Hersteller überlassen. 3) Wenn der Zustand N bestellt und geliefert wurde, ist dies in der Prüfbescheinigung anzugeben.		

Die Stahlsorten S235 und S275 können in den Gütegruppen JR, JO und J2 geliefert werden. Die Stahlsorte S355 ist in den Gütegruppen JR, JO, J2 und K2 lieferbar. Bei Erzeugnissen aus den Stahlsorten S235 und S275 der Gütegruppe J2 wird nach J2G3 und J2G4 unterschieden. Bei Erzeugnissen aus der Stahlsorte S355 der Gütegruppen J2 und K2 wird nach J2G3 und J2G4 sowie K2G3 und K2G4 unterschieden (siehe auch 7.2).

Die einzelnen Gütegruppen unterscheiden sich voneinander in der Schweißbeignung und in den Anforderungen an die Kerbschlagarbeit (siehe auch 7.5.1).

Die Stahlsorten S185, E295, E335 und E360 sowie die Stahlsorten S235, S275 und S355 der Gütegruppe JR sind Grundstähle, sofern keine Anforderungen an die Eignung zum Kaltumformen gestellt werden.

Bei den Sorten der Gütegruppen JO, J2G3, J2G4, K2G3 und K2G4 handelt es sich um Qualitätsstähle.

6.2 Bezeichnung

6.2.1 Bei den Stahlsorten nach dieser Europäischen Norm sind die Kurznamen nach EN 10027-1 und ECISS-Mitteilung IC10, die Werkstoffnummern nach EN 10027-2 gebildet worden.

ANMERKUNG: Eine Liste der früheren nationalen Bezeichnungen vergleichbarer Stähle sowie der früheren Bezeichnungen nach EN 10025 : 1990 enthält Anhang C, Tabelle C.1.

6.2.2 Die Bezeichnung wird in der genannten Reihenfolge wie folgt gebildet:

- Nummer dieser Europäischen Norm (EN 10025),
- Kennbuchstabe S,
- Kennzahl für den festgelegten Mindestwert der Streckgrenze für Dicken ≤ 16 mm in N/mm²,
- Kennzeichen für die Gütegruppen (siehe 6.1) im Hinblick auf die Schweißbeignung und die Kerbschlagarbeit,
- gegebenenfalls (bei der Stahlsorte S235JR) Kennzeichen für die Desoxidationsart (G1 für "unberuhigt" (FU) oder G2 für "unberuhigt nicht zulässig" (FN) (siehe 7.1.3),
- gegebenenfalls Kennbuchstabe C für die Eignung für besondere Verwendungszwecke (siehe Tabelle 7),

– gegebenenfalls Angabe "+N", wenn die Erzeugnisse im Zustand N zu liefern sind (siehe 3.4 und Tabelle 1). (Nicht erforderlich bei Flacherzeugnissen aus Stählen der Gütegruppen J2G3 und K2G3).

BEISPIEL:

Stahl EN 10025 – S355JOC.

7 Technische Anforderungen

7.1 Erschmelzungsverfahren des Stahles

7.1.1 Das Erschmelzungsverfahren des Stahls bleibt dem Hersteller überlassen. Wenn bei der Bestellung vereinbart, ist das Erschmelzungsverfahren des Stahles – außer bei der Stahlsorte S185 – dem Besteller bekanntzugeben.

Zusätzliche Anforderung 1.

Für die Stahlsorten der Gütegruppen JO, J2G3, J2G4, K2G3 und K2G4 kann ein bestimmtes Erschmelzungsverfahren bei der Bestellung vereinbart werden.

Zusätzliche Anforderung 2.

7.1.2 Die Desoxidationsart muß den Angaben in Tabelle 2 entsprechen. Für die Stahlsorte S235JR kann die Desoxidationsart bei der Bestellung vorgeschrieben werden.

Zusätzliche Anforderung 3.

7.1.3 Die Desoxidationsarten sind wie folgt gekennzeichnet:

Freigestellt: Nach Wahl des Herstellers

FU: Unberuhigter Stahl

FN: Unberuhigter Stahl nicht zulässig

FF: Vollberuhigter Stahl mit einem ausreichenden Gehalt an stickstoffbindenden Elementen (z. B. mindestens 0,020 % Al). Wenn andere Elemente verwendet werden, ist dies in den Prüfbescheinigungen anzugeben.

7.2 Lieferzustand

7.2.1 Allgemeines

Falls eine Prüfbescheinigung gefordert wird (siehe 8.1.2) und die Erzeugnisse im Lieferzustand N bestellt und geliefert wurden, ist dies in der Bescheinigung anzugeben.

7.2.2 Flacherzeugnisse

7.2.2.1 Sofern nicht anders vereinbart, bleibt bei Flacherzeugnissen aus den Stählen S185, E295, E335 und E360 sowie aus den Stählen S235, S275 und S355 der Gütegruppen JR und JO der Lieferzustand dem Hersteller überlassen (siehe 7.4.1).

Zusätzliche Anforderung 17.

7.2.2.2 Flacherzeugnisse aus Stählen der Gütegruppen J2G3 und K2G3 sind im normalgeglühten oder in einem durch normalisierendes Walzen entsprechend der Definition in 3.4 erzielten gleichwertigen Zustand zu liefern.

7.2.2.3 Bei Flacherzeugnissen aus Stählen der Gütegruppen J2G4 und K2G4 bleibt der Lieferzustand dem Hersteller überlassen.

7.2.3 Langerzeugnisse

7.2.3.1 Sofern nicht anders vereinbart, bleibt bei Langerzeugnissen aus den Stählen S185, E295, E335 und E360 sowie aus den Stählen S235, S275 und S355 der Gütegruppen JR, JO, J2G3 und K2G3 der Lieferzustand dem Hersteller überlassen.

Zusätzliche Anforderung 22.

7.2.3.2 Bei Langerzeugnissen aus Stählen der Gütegruppen J2G4 und K2G4 bleibt der Lieferzustand dem Hersteller überlassen.

7.3 Chemische Zusammensetzung

7.3.1 Die chemische Zusammensetzung nach der Schmelzenanalyse muß den Werten in Tabelle 2 entsprechen.

Die für die Stückanalyse geltenden oberen Grenzwerte sind in Tabelle 3 angegeben.

7.3.2 Für die Stahlsorten S235JR, S235JO, S235J2G3, S235J2G4, S355JO, S355J2G3, S355J2G4, S355K2G3 und S355K2G4 kann folgende zusätzliche Anforderung an die chemische Zusammensetzung bei der Bestellung vereinbart werden:

- Kupfergehalt von 0,25 % bis 0,40 %.

Zusätzliche Anforderung 4.

7.3.3 Bei der Bestellung können folgende zusätzliche Anforderungen vereinbart werden:

7.3.3.1 Höchstwert für das Kohlenstoffäquivalent (CEV) nach der Schmelzenanalyse entsprechend Tabelle 4. Das Kohlenstoffäquivalent ist nach der Formel

$$CEV = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr + Mo + V}{5} + \frac{Ni + Cu}{15}$$

zu ermitteln.

Wenn ein Höchstwert für das Kohlenstoffäquivalent vereinbart wurde, ist der Gehalt der in der Formel genannten Elemente in der Prüfbescheinigung anzugeben.

Zusätzliche Anforderung 5.

7.3.3.2 Bei den Stahlsorten S355JO, S355J2G3, S355J2G4, S355K2G3 und S355K2G4 Angabe der Gehalte an Chrom, Kupfer, Molybdän, Nickel, Niob, Titan und Vanadin (Schmelzenanalyse) in der Prüfbescheinigung.

Zusätzliche Anforderung 6.

7.3.3.3 Bei den Stahlsorten S355JO, S355J2G3, S355J2G4, S355K2G3 und S355K2G4 bei Dicken ≤ 30 mm Begrenzung des Kohlenstoffgehaltes auf maximal 0,18 % in der Schmelzenanalyse und maximal 0,20 % in der Stückanalyse, wenn die Erzeugnisse mehr als 0,02 % Nb oder 0,02 % Ti oder 0,03 % V in der Schmelzenanalyse oder mehr als 0,03 % Nb oder 0,04 % Ti oder 0,05 % V in der Stückanalyse enthalten.

Zusätzliche Anforderung 7.

7.4 Mechanische Eigenschaften

7.4.1 Allgemeines

7.4.1.1 Die mechanischen Eigenschaften müssen im Lieferzustand nach 7.2 und bei der Probenahme und Prüfung nach Abschnitt 8 den Anforderungen nach den Tabellen 5 und 6 entsprechen.

7.4.1.2 Für Erzeugnisse, die im normalgeglühten oder im normalisierend gewalzten Zustand bestellt und geliefert werden, gelten die mechanischen Eigenschaften nach den Tabellen 5 und 6 sowohl für den Lieferzustand als auch nach einem Normalglühen nach der Lieferung.

Bei Walzdraht gelten die mechanischen Eigenschaften nach den Tabellen 5 und 6 für normalgeglühte Bezugsproben.

ANMERKUNG: Spannungsarmglühen bei Temperaturen über 580 °C oder für eine Dauer von mehr als 1 h kann zu einer Verschlechterung der mechanischen Eigenschaften führen. Wenn der Verarbeiter beabsichtigt, die Erzeugnisse bei höheren Temperaturen oder für eine längere Zeitdauer spannungsarmzuglügen, sollten die Mindestwerte für die mechanischen Eigenschaften nach einer solchen Behandlung bei der Bestellung vereinbart werden.

7.4.1.3 Als Dicke gilt bei Flacherzeugnissen die Nenndicke, bei Langerzeugnissen mit ungleichmäßigem Querschnitt die Nenndicke des Teils, aus dem die Probenabschnitte entnommen werden (siehe Anhang A).

7.4.1.4 Bei Flacherzeugnissen aus Stählen der Gütegruppen J2G3 und K2G3, die im Walzzustand geliefert und beim Verarbeiter normalgeglüht werden, sind die Probenabschnitte normalzuglügen. Die an den normalgeglühten Proben ermittelten Ergebnisse müssen den Anforderungen nach dieser Europäischen Norm entsprechen.

ANMERKUNG: Die Ergebnisse dieser Prüfungen repräsentieren nicht die Eigenschaften der gelieferten Erzeugnisse, sie sind aber kennzeichnend für die Eigenschaften, die nach einem ordnungsgemäßen Normalglühen erreicht werden können.

7.4.2 Kerbschlagbiegeversuch

7.4.2.1 Wenn die Nenndicke des Erzeugnisses für die Herstellung üblicher Kerbschlagproben nicht ausreicht, sind Proben von geringerer Breite zu entnehmen (siehe 8.6.3.3) und die einzuhaltenden Werte über die Kerbschlagarbeit aus Bild 1 zu entnehmen.

Bei Erzeugnissen mit Nenndicken < 6 mm können keine Kerbschlagbiegeversuche gefordert werden.

7.4.2.2 Bei Erzeugnissen aus Stählen der Gütegruppen J2G3, J2G4, K2G3 und K2G4 in Dicken < 6 mm muß die Ferritkorngröße ≥ 6 betragen; der Nachweis erfolgt, sofern er bei der Bestellung vorgeschrieben wurde, nach EURO-NORM 103.

Zusätzliche Anforderung 8.

7.4.2.3 Wenn Aluminium als das kornverfeinernde Element verwendet wird, sind die Anforderungen an die Korngröße als erfüllt anzusehen, wenn der Gehalt in der Schmelzenanalyse mindestens 0,020 % Al_{gesamt} oder mindestens 0,015 % Al_{löslich} beträgt. In diesem Fall ist der Nachweis der Korngröße nicht erforderlich.

7.4.2.4 Die Werte der Kerbschlagarbeit von Erzeugnissen aus Stählen der Gütegruppe JR werden durch Versuche nur dann nachgewiesen, wenn dies bei der Bestellung vereinbart wurde.

Zusätzliche Anforderung 9.

7.4.3 Verbesserte Verformungseigenschaften senkrecht zur Erzeugnisoberfläche

Auf entsprechende Vereinbarung bei der Bestellung müssen die Erzeugnisse aus Stählen der Gütegruppen J2G3, J2G4, K2G3 und K2G4 den Anforderungen an die Eigenschaften in Dickenrichtung nach EN 10164 entsprechen. Zusätzliche Anforderung 10.

7.5 Technologische Eigenschaften

7.5.1 Schweißbeignung

7.5.1.1 Die Stähle nach dieser Europäischen Norm haben keine uneingeschränkte Eignung zum Schweißen nach den verschiedenen Verfahren, da das Verhalten eines Stahles beim und nach dem Schweißen nicht nur vom Werkstoff, sondern auch von den Maßen und der Form sowie den Fertigungs- und Betriebsbedingungen des Bauteils abhängt.

7.5.1.2 Für die Stahlsorten S185, E295, E335 und E360 werden keine Angaben über die Schweißbeignung gemacht, da für sie keine Anforderungen an die chemische Zusammensetzung bestehen.

7.5.1.3 Die Stähle der Gütegruppen JR, JO, J2G3, J2G4, K2G3 und K2G4 sind im allgemeinen zum Schweißen nach allen Verfahren geeignet.

Die Schweißbeignung verbessert sich bei jeder Sorte von der Gütegruppe JR bis zur Gütegruppe K2.

Bei der Stahlsorte S235JR sind beruhigte Stähle gegenüber den unberuhigten zu bevorzugen, besonders wenn beim Schweißen Seigerungszone angeschnitten werden können.

ANMERKUNG 1: Mit steigender Erzeugnisdicke und steigender Festigkeit wird das Auftreten von Kaltrissen in der geschweißten Zone zur hauptsächlichen Gefahr. Kaltrissigkeit wird von den folgenden zusammenwirkenden Einflußgrößen verursacht:

- Gehalt an diffusiblem Wasserstoff im Schweißgut,
- sprödes Gefüge in der wärmebeeinflussten Zone,
- hohe Zugspannungskonzentrationen in der Schweißverbindung.

ANMERKUNG 2: Aus Empfehlungen, z. B. EURO-NORM-Mitteilung Nr. 2⁵⁾ oder vergleichbaren nationalen Normen, können die angemessenen Schweißbedingungen und die verschiedenen Bereiche für das Schweißen der Stahlsorten in Abhängigkeit von der Erzeugnisdicke, der eingebrachten Streckenergie, den Anforderungen an das Bauteil, dem Elektrodenausbringen, dem Schweißverfahren und den Eigenschaften des Schweißgutes ermittelt werden.

7.5.2 Warmumformbarkeit

Nur Erzeugnisse, die im normalgeglühten oder im normalisierend gewalzten Zustand bestellt und geliefert werden, müssen den Anforderungen nach den Tabellen 5 und 6 nach einem Warmumformen nach der Lieferung entsprechen (siehe 7.4.1.2).

7.5.3 Kaltumformbarkeit

Stahlsorten mit gewünschter Eignung zum Kaltumformen sind bei der Bestellung mit dem Buchstaben C zu bezeichnen (siehe 6.2.2).

7.5.3.1 Eignung zum Kaltbiegen, Abkanten, Kaltflanschen oder Kaltbördeln

Auf entsprechende Vereinbarung bei der Bestellung wird Blech, Band und Breitflachstahl in Nenndicken ≤ 20 mm mit Eignung zum Kaltbiegen, Abkanten, Kaltflanschen oder Kaltbördeln ohne Ribbildung bei den Mindestwerten für

den Biegehalbmesser nach Tabelle 8 geliefert. Die in Betracht kommenden Stahlsorten und Gütegruppen sind in Tabelle 7 angegeben.

Zusätzliche Anforderung 18.

7.5.3.2 Walzprofilieren

Auf Vereinbarung bei der Bestellung kann Blech und Band in Nenndicken ≤ 8 mm mit Eignung zur Herstellung von Kaltprofilen durch Walzprofilieren (z. B. nach EURO-NORM 162) geliefert werden. Diese Eignung gilt für die in Tabelle 9 angegebenen Biegehalbmesser. Die in Betracht kommenden Stahlsorten und Gütegruppen sind aus Tabelle 7 zu entnehmen.

Zusätzliche Anforderung 19.

ANMERKUNG: Alle zum Walzprofilieren geeigneten Sorten sind auch für die Herstellung von kaltgefertigten quadratischen und rechteckigen Hohlprofilen geeignet.

7.5.3.3 Stabziehen

Auf Vereinbarung bei der Bestellung können Stäbe mit Eignung zum Blankziehen geliefert werden. Die in Betracht kommenden Stahlsorten und Gütegruppen sind aus Tabelle 7 zu entnehmen.

Zusätzliche Anforderung 23.

7.5.4 Sonstige Anforderungen

Bei der Bestellung können die Eignung zum Feuerverzinken oder zum Emaillieren sowie die Güteanforderungen an die entsprechenden Erzeugnisse vereinbart werden.

Zusätzliche Anforderung 11.

Auf entsprechende Vereinbarung bei der Bestellung müssen schwere Profile für das Längstrennen geeignet sein.

Zusätzliche Anforderung 24.

7.6 Oberflächenbeschaffenheit

7.6.1 Band

Durch die Oberflächenbeschaffenheit soll eine der Stahlsorte angemessene Verwendung bei sachgemäßer Verarbeitung des Bandes nicht beeinträchtigt werden.

7.6.2 Blech, Breitflachstahl und Profile

Für Unvollkommenheiten der Oberfläche sowie für das Ausbessern von Oberflächenfehlern durch Schleifen und/oder Schweißen gilt EN 10163 Teil 1 bis Teil 3.

8 Prüfung

8.1 Allgemeines

8.1.1 Die Erzeugnisse können mit Prüfung auf Übereinstimmung mit den Anforderungen dieser Europäischen Norm geliefert werden.

8.1.2 Wenn eine Prüfung gewünscht wird, muß der Besteller bei der Bestellung folgende Angaben machen:

- Art der Prüfung (spezifische oder nichtspezifische Prüfung, siehe EN 10021),
- Art der Prüfbescheinigung (siehe 8.10), siehe 4.1 e) und zusätzliche Anforderung 12.

Für Erzeugnisse aus der Stahlsorte S185 kommt nur eine nichtspezifische Prüfung in Betracht.

8.1.3 Spezifische Prüfungen sind nach den Angaben in 8.2 bis 8.9 durchzuführen.

8.1.4 Wenn bei der Bestellung nicht anders vereinbart, wird die Prüfung der Oberflächenbeschaffenheit und der Maße vom Hersteller durchgeführt.

Zusätzliche Anforderung 13.

⁵⁾ Wird in die EN 1011 "Empfehlungen für das Lichtbogenschmelzschweißen ferritischer Stähle" umgewandelt.

8.2 Spezifische Prüfung

8.2.1 Wenn eine Bescheinigung über eine spezifische Prüfung gefordert wird, sind in jedem Fall durchzuführen:

- Zugversuch bei allen Erzeugnissen;
- Kerbschlagbiegeversuch bei allen Erzeugnissen aus Stählen der Gütegruppen JO, J2G3, J2G4, K2G3 und K2G4.

8.2.2 Bei der Bestellung können folgende Prüfungen zusätzlich vereinbart werden:

- a) Kerbschlagbiegeversuch bei allen Erzeugnissen aus Stählen der Gütegruppe JR (siehe 7.4.2.4);
Zusätzliche Anforderung 9.
- b) Stückanalyse, wenn die Erzeugnisse nach Schmelzen geliefert werden (siehe 8.5.2).
Zusätzliche Anforderung 15.

8.3 Vorlage zur Prüfung

8.3.1 Der Nachweis der mechanischen Eigenschaften ist wie folgt zu führen:

- je nach den Angaben bei der Bestellung nach Schmelzen oder nach Losen bei den Stählen der Gütegruppe JR sowie den Stahlsorten E295, E335 und E360,
Zusätzliche Anforderung 14;
- nach Schmelzen bei den Stählen der Gütegruppen JO, J2G3, J2G4, K2G3 und K2G4.

8.3.2 Wenn bei der Bestellung die Prüfung nach Losen vereinbart wurde, darf der Hersteller nach eigenem Ermessen eine Prüfung nach Schmelzen durchführen, sofern die Erzeugnisse nach Schmelzen geliefert werden.

8.4 Prüfeinheiten

8.4.1 Die Prüfeinheiten müssen aus Erzeugnissen derselben Stahlsorte, derselben Erzeugnisform und desselben Dickenbereichs für die Streckgrenze entsprechend Tabelle 5 bestehen; sie betragen

- bei der Prüfung nach Losen: 20 t oder kleinere Teilmengen,
- bei der Prüfung nach Schmelzen: 40 t oder kleinere Teilmengen;
60 t oder kleinere Teilmengen bei schweren Profilen mit einer Masse > 100 kg/m.

8.4.2 Wenn bei der Bestellung vorgeschrieben, ist bei Flacherzeugnissen aus Stählen der Gütegruppen J2G3, J2G4, K2G3 und K2G4 die Prüfung entweder nur der Kerbschlagarbeit oder der Kerbschlagarbeit und der Eigenschaften beim Zugversuch an jeder Walztafel oder jeder Rolle durchzuführen.

Zusätzliche Anforderung 20.

8.5 Nachweis der chemischen Zusammensetzung

8.5.1 Für die bei jeder einzelnen Schmelze durchgeführte Schmelzenanalyse gelten die vom Hersteller mitgeteilten Werte.

8.5.2 Die Stückanalyse wird nur durchgeführt, wenn dies bei der Bestellung vorgeschrieben wurde. Der Besteller muß die Anzahl der Proben sowie die zu prüfenden Elemente angeben.

Zusätzliche Anforderung 15.

8.6 Mechanische Prüfungen

8.6.1 Anzahl der Probenabschnitte

Aus jeder Prüfeinheit sind folgende Probenabschnitte zu entnehmen:

- ein Probenabschnitt für die Probe für den Zugversuch (siehe 8.2.1),
- ein zur Herstellung von sechs Kerbschlagproben ausreichender Probenabschnitt bei der Prüfung von Stählen der Gütegruppen JO, J2G3, J2G4, K2G3, K2G4; bei entsprechender Bestellung gilt dies auch für die Prüfung von Stählen der Gütegruppe JR (siehe 8.2.1 und 8.2.2a).

8.6.2 Lage der Probenabschnitte (siehe Anhang A)

Die Probenabschnitte sind dem dicksten Erzeugnis der Prüfeinheit zu entnehmen außer bei Flacherzeugnissen aus Stählen der Gütegruppen J2G3 und K2G3, bei denen die Probenabschnitte einem beliebigen Erzeugnis der Prüfeinheit entnommen werden dürfen.

8.6.2.1 Bei Blech, Breitband und Breitflachstahl sind die Probenabschnitte so zu entnehmen, daß die Proben ungefähr im halben Abstand zwischen Längskante und Mittellinie des Erzeugnisses liegen.

Bei Breitband und Walzdraht ist der Probenabschnitt in angemessenem Abstand vom Ende der Rolle oder des Ringes zu entnehmen.

Bei Bandstahl (< 600 mm Breite) ist der Probenabschnitt im Abstand von einem Drittel der Bandbreite vom Rand in angemessenem Abstand vom Ende der Rolle zu entnehmen.

8.6.2.2 Für Langerzeugnisse gelten die Festlegungen in EURONORM 18 (siehe Anhang A).

8.6.2.3 Wenn für Halbzeug bei der Bestellung zusätzlich zur chemischen Zusammensetzung die Prüfung der mechanischen Eigenschaften vorgeschrieben wird, sind Probenstücke mit einer Kantenlänge oder einem Durchmesser ≤ 20 mm aus dem vollen Erzeugnisquerschnitt durch Warmumformen herzustellen und anschließend normalzu glühen.

Zusätzliche Anforderung 27.

8.6.3 Entnahme und Bearbeitung der Proben

8.6.3.1 Allgemeines

Es gelten die Festlegungen in EURONORM 18 (siehe Anhang A).

8.6.3.2 Zugproben

Es gelten die Festlegungen in EN 10002-1.

Es dürfen nicht-proportionale Proben verwendet werden, in Schiedsfällen sind aber Proportionalproben mit einer Meßlänge

$$L_0 = 5,65 \cdot \sqrt{S_0} \text{ zu verwenden (siehe 8.7.2.1).}$$

Bei Flacherzeugnissen < 3 mm Nenndicke müssen die Proben stets eine Meßlänge $L_0 = 80$ mm und eine Breite von 20 mm aufweisen (Probenform 2 nach EN 10002-1 Anhang A).

Bei Stäben werden üblicherweise Rundproben verwendet, jedoch sind auch andere Probenformen zulässig (siehe EN 10002-1).

8.6.3.3 Kerbschlagbiegeproben

Die Proben sind parallel zur Hauptwalzrichtung zu entnehmen. Die Proben sind nach EN 10045-1 zu bearbeiten und vorzubereiten. Zusätzlich gelten folgende Anforderungen:

- a) Bei Nenndicken > 12 mm sind genormte Proben (10 mm × 10 mm) so herzustellen, daß eine Seite nicht mehr als 2 mm von der Walzoberfläche entfernt liegt.
- b) Bei Nenndicken ≤ 12 mm muß bei der Verwendung von Proben geringerer Breite die Probenbreite mindestens 5 mm betragen.

8.6.3.4 Proben für die Ermittlung der chemischen Zusammensetzung

Für die Herstellung der Proben für die Stückanalyse gilt EURONORM 18.

8.7 Anzuwendende Prüfverfahren

8.7.1 Chemische Zusammensetzung

Für die Ermittlung der chemischen Zusammensetzung sind in Schiedsfällen die entsprechenden Europäischen Normen oder EURONORMEN anzuwenden (siehe auch Fußnote 2 zum Abschnitt 2).

8.7.2 Mechanische Prüfungen

Die mechanischen Prüfungen sind bei Temperaturen zwischen 10 °C und 35 °C durchzuführen, sofern nicht für den Kerbschlagbiegeversuch eine bestimmte Prüftemperatur festgelegt ist.

8.7.2.1 Zugversuch

Der Zugversuch ist nach EN 10002-1 durchzuführen.

Als die in Tabelle 5 festgelegte Streckgrenze ist die obere Streckgrenze (R_{eH}) zu ermitteln.

Bei nicht ausgeprägter Streckgrenze ist die 0,2% Dehngrenze ($R_{p0,2}$) oder die Gesamtdehnung $R_{t0,5}$ zu ermitteln; in Schiedsfällen ist die 0,2% Dehngrenze ($R_{p0,2}$) zu ermitteln.

Wenn für Erzeugnisse mit einer Dicke ≥ 3 mm nicht-proportionale Zugproben verwendet werden, ist die ermittelte Bruchdehnung nach den Umrechnungstabellen in ISO 2566/1 auf den für die Meßlänge $L_0 = 5,65 \cdot \sqrt{S_0}$ gültigen Wert umzurechnen.

8.7.2.2 Kerbschlagbiegeversuch

Der Kerbschlagbiegeversuch ist nach EN 10045-1 durchzuführen.

Der Mittelwert aus den drei Prüfergebnissen muß den festgelegten Anforderungen entsprechen. Nur ein Einzelwert darf unter dem festgelegten Mindest-Mittelwert liegen, er muß jedoch mindestens 70% dieses Wertes betragen.

In folgenden Fällen sind drei zusätzliche Proben dem Probenabschnitt nach 8.6.1 zu entnehmen und zu prüfen:

- wenn der Mittelwert der drei Proben unter dem festgelegten Mindest-Mittelwert liegt,
- wenn die Anforderungen an den Mittelwert zwar erfüllt sind, jedoch zwei Einzelwerte unter dem festgelegten Mindest-Mittelwert liegen,
- wenn einer der Einzelwerte weniger als 70% des festgelegten Mindest-Mittelwertes beträgt.

Der Mittelwert aller sechs Prüfungen darf nicht kleiner sein als der festgelegte Mindest-Mittelwert. Von den sechs Einzelwerten dürfen höchstens zwei unter diesem Mindest-Mittelwert liegen, davon darf jedoch höchstens ein Einzelwert weniger als 70% des Mindest-Mittelwertes betragen.

8.8 Wiederholungsprüfungen und Wiedervorlage zur Prüfung

Für alle Wiederholungsprüfungen sowie für die Wiedervorlage zur Prüfung gilt EN 10021.

Bei Band und Walzdraht sind die Wiederholungsprüfungen an der zurückgewiesenen Rolle nach Abtrennen eines zusätzlichen Erzeugnisabschnittes von maximal 20 m vorzunehmen, um den Einfluß des Rollenendes zu beseitigen.

8.9 Innere Fehler

Für die Prüfung auf innere Fehler gilt EN 10021.

8.10 Prüfbescheinigungen

8.10.1 Für die Stahlsorte S185 kommt nur die Ausstellung einer Werksbescheinigung, und zwar nur nach entsprechender Vereinbarung bei der Bestellung, in Betracht.

8.10.2 Für alle anderen Stahlsorten ist bei entsprechender Vereinbarung bei der Bestellung eine der in EN 10204 genannten Prüfbescheinigungen auszustellen. In diesen Bescheinigungen sind die Angabenblöcke A, B und Z sowie die Kennnummern C01 bis C03, C10 bis C13, C40 bis C43 und C71 bis C92 nach EURONORM 168 zu erfassen.

Siehe 4.1 e) und zusätzliche Anforderung 12.

9 Kennzeichnung von Flach- und Langerzeugnissen

9.1 Wenn bei der Bestellung nichts anderes vereinbart wurde, sind die Erzeugnisse durch Farbauftrag, Stempelung, dauerhafte Klebezettel oder Anhängeschilder mit folgenden Angaben zu kennzeichnen:

- Kurzname für die Stahlsorte (z. B. S275JO),
- Schmelznummer (falls nach Schmelzen geprüft wird),
- Name oder Kennzeichen des Herstellers.

Zusätzliche Anforderung 16.

9.2 Die Kennzeichnung ist nach Wahl des Herstellers in der Nähe eines Ende jedes Stückes oder auf der Stirnfläche anzubringen.

9.3 Es ist zulässig, leichte Erzeugnisse in festen Bündeln zu liefern. In diesem Fall muß die Kennzeichnung auf einem Anhängeschild erfolgen, das am Bund oder an dem oben liegenden Stück des Bundes angebracht wird.

10 Beanstandungen

Für Beanstandungen nach der Lieferung und deren Bearbeitung gilt EN 10021.

11 Zusätzliche Anforderungen (siehe 4.2)

11.1 Für alle Erzeugnisse

- 1) Angabe des Erschmelzungsverfahrens des Stahles, außer bei der Stahlsorte S185 (siehe 7.1.1).
- 2) Forderung eines bestimmten Erschmelzungsverfahrens bei Stählen der Gütegruppen JO, J2G3, J2G4, K2G3 und K2G4 (siehe 7.1.1).
- 3) Vorschrift einer bestimmten Desoxidationsart bei der Stahlsorte S235JR (siehe 7.1.2).
- 4) Forderung eines Kupfergehaltes von 0,25 % bis 0,40 % (siehe 7.3.2).
- 5) Höchstwert für das Kohlenstoffäquivalent nach Tabelle 4 für die Stähle S235, S275 und S355 (siehe 7.3.3.1).
- 6) Angabe des Gehaltes an zusätzlichen chemischen Elementen in der Prüfbescheinigung beim Stahl S355 (siehe 7.3.3.2).
- 7) Höchstwert von 0,18 % C in der Schmelzenanalyse bei den Stahlsorten S355JO, S355J2 und S355K2 bei Dicken ≤ 30 mm (siehe 7.3.3.3).
- 8) Nachweis der Korngröße bei Erzeugnissen mit Nenn-dicken < 6 mm aus Stählen der Gütegruppen J2G3, J2G4, K2G3 und K2G4 (siehe 7.4.2.2).
- 9) Prüfung der Kerbschlagarbeit bei Stählen der Gütegruppe JR (siehe 7.4.2.4, 8.2.2a und Tabelle 6).
- 10) Anforderungen an die Eigenschaften in Dickenrichtung entsprechend EN 10164 bei Erzeugnissen aus Stählen der Gütegruppen J2G3, J2G4, K2G3 und K2G4 (siehe 7.4.3).
- 11) Anforderungen an die Eignung des Stahls zum Feuerverzinken oder Emaillieren (siehe 7.5.4).
- 12) Prüfung der Erzeugnisse und – bei gewünschter

- Prüfung – Angabe der Art der Prüfung und der gewünschten Prüfbescheinigung (siehe 4.1 e) und 8.1.2).
- 13) Vom Besteller gewünschte Prüfung der Oberfläche und der Maße im Herstellerwerk (siehe 8.1.4).
 - 14) Prüfung der mechanischen Eigenschaften nach Schmelzen oder nach Lösen bei Erzeugnissen aus Stählen der Gütegruppe JR sowie bei den Stahlsorten E295, E335 und E360 (siehe 4.1 f) und 8.3.1).
 - 15) Durchführung der Stückanalyse mit Angaben über die Anzahl der Prüfungen und die nachzuweisenden Elemente (siehe 8.5.2).
 - 16) Etwaige besondere Arten der Kennzeichnung (siehe Abschnitt 9.1).

11.2 Für Flacherzeugnisse

- 17) Gewünschter Lieferzustand N bei Erzeugnissen aus den Stahlsorten S185, E295, E335 und E360 sowie aus den Stählen S235, S275 und S355 der Gütegruppen JR und JO (siehe 7.2.2.1).
- 18) Lieferung mit Eignung zum Kaltbiegen, Abkanten, Kaltflanschen oder Kaltbördeln bei Blech, Band und Breitflachstahl ≤ 20 mm Nenndicke (siehe 7.5.3.1).
- 19) Nur bei Blech und Band: Lieferung mit Eignung zur Herstellung von Kaltprofilen bei Nenndicken ≤ 8 mm mit Biegehalbmessern entsprechend Tabelle 9 (siehe 7.5.3.2).

- 20) Durchführung des Kerbschlagbiegeversuchs oder des Kerbschlagbiege- und des Zugversuchs bei jeder Walztafel oder jeder Rolle bei Flacherzeugnissen aus Stählen der Gütegruppe J2G3 (siehe 8.4.2).
- 21) Verwendung einer Rundprobe für den Zugversuch bei Flacherzeugnissen mit einer Nenndicke > 30 mm (siehe Bild A.3).

11.3 Für Langerzeugnisse

- 22) Gewünschter Lieferzustand N bei Erzeugnissen aus den Stahlsorten S185, E295, E335 und E360 sowie aus den Stählen S235, S275 und S355 der Gütegruppen JR und JO (siehe 7.2.3.1).
- 23) Nur bei Stäben: Lieferung mit Eignung zum Blankziehen (siehe 7.5.3.3).
- 24) Anforderungen an die Eignung zum Längstrennen bei schweren Profilen (siehe 7.5.4).
- 25) Nur bei Profilen: maximaler Kohlenstoffgehalt bei Nenndicken > 100 mm (siehe Tabellen 2 und 3).
- 26) Mindestwerte der Kerbschlagarbeit bei Profilen in Nenndicken > 100 mm (siehe Tabelle 6).

11.4 Für Halbzeug

- 27) Etwaige Prüfung von Halbzeug (siehe 8.6.2.3).

Tabelle 2: Chemische Zusammensetzung nach der Schmelzenanalyse für Flacherzeugnisse und Langerzeugnisse 1)

Stahlsorte Bezeichnung		Desoxi- dations- art	Stahl- art 4)	Massenanteile in %, max.							
nach EN 10027-1 und ECISS IC 10	nach EN 10027-2			C für Erzeugnis-Neundicken in mm			Mn	Si	P	S	N 2) 3)
				≤ 16	> 16 ≤ 40	> 40 5)					
S185 6)	1.0035	freigestellt	BS	–	–	–	–	–	–	–	–
S235JR 6)	1.0037	freigestellt	BS	0,17	0,20	–	1,40	–	0,045	0,045	0,009
S235JRG1 6)	1.0036	FU	BS	0,17	0,20	–	1,40	–	0,045	0,045	0,007
S235JRG2	1.0038	FN	BS	0,17	0,17	0,20	1,40	–	0,045	0,045	0,009
S235JO	1.0114	FN	QS	0,17	0,17	0,17	1,40	–	0,040	0,040	0,009
S235J2G3	1.0116	FF	QS	0,17	0,17	0,17	1,40	–	0,035	0,035	–
S235J2G4	1.0117	FF	QS	0,17	0,17	0,17	1,40	–	0,035	0,035	–
S275JR	1.0044	FN	BS	0,21	0,21	0,22	1,50	–	0,045	0,045	0,009
S275JO	1.0143	FN	QS	0,18	0,18	0,18 7)	1,50	–	0,040	0,040	0,009
S275J2G3	1.0144	FF	QS	0,18	0,18	0,18 7)	1,50	–	0,035	0,035	–
S275J2G4	1.0145	FF	QS	0,18	0,18	0,18 7)	1,50	–	0,035	0,035	–
S355JR	1.0045	FN	BS	0,24	0,24	0,24	1,60	0,55	0,045	0,045	0,009
S355JO 8)	1.0553	FN	QS	0,20	0,20 9)	0,22	1,60	0,55	0,040	0,040	0,009
S355J2G3 8)	1.0570	FF	QS	0,20	0,20 9)	0,22	1,60	0,55	0,035	0,035	–
S355J2G4 8)	1.0577	FF	QS	0,20	0,20 9)	0,22	1,60	0,55	0,035	0,035	–
S355K2G3 8)	1.0595	FF	QS	0,20	0,20 9)	0,22	1,60	0,55	0,035	0,035	–
S355K2G4 8)	1.0596	FF	QS	0,20	0,20 9)	0,22	1,60	0,55	0,035	0,035	–
E295	1.0050	FN	BS	–	–	–	–	–	0,045	0,045	0,009
E335	1.0060	FN	BS	–	–	–	–	–	0,045	0,045	0,009
E360	1.0070	FN	BS	–	–	–	–	–	0,045	0,045	0,009

1) Siehe 7.3.

2) Die angegebenen Werte dürfen überschritten werden, wenn je 0,001 % N der Höchstwert für den Phosphorgehalt um 0,005 % unterschritten wird; der Stickstoffgehalt darf jedoch einen Wert von 0,012 % in der Schmelzenanalyse nicht übersteigen.

3) Der Höchstwert für den Stickstoffgehalt gilt nicht, wenn der Stahl einen Gesamtgehalt an Aluminium von mindestens 0,020 % oder genügend andere stickstoffabbindende Elemente enthält. Die stickstoffabbindenden Elemente sind in der Prüfbescheinigung anzugeben.

4) BS: Grundstahl; QS: Qualitätsstahl.

5) Bei Profilen mit einer Nenndicke > 100 mm ist der Kohlenstoffgehalt zu vereinbaren.
Zusätzliche Anforderung 25.

6) Nur in Nenndicken ≤ 25 mm lieferbar.

7) Maximal 0,20 % C bei Nenndicken > 150 mm.

8) Siehe 7.3.3.2 und 7.3.3.3.

9) Maximal 0,22 % C bei Nenndicken > 30 mm und bei den zum Walzprofilieren geeigneten Sorten (siehe 7.5.3.2).

Tabelle 3: Chemische Zusammensetzung nach der Stückanalyse entsprechend den Festlegungen in Tabelle 2 1)

Stahlsorte Bezeichnung		Desoxi- dations- art	Stahl- art 4)	Massenanteile in %, max.							
nach EN 10027-1 und ECISS IC 10	nach EN 10027-2			C für Erzeugnis-Nenn-dicken in mm			Mn	Si	P	S	N 2) 3)
				≤ 16	> 16 ≤ 40	> 40 5)					
S185 6)	1.0035	freigestellt	BS	–	–	–	–	–	–	–	–
S235JR 6)	1.0037	freigestellt	BS	0,21	0,25	–	1,50	–	0,055	0,055	0,011
S235JRG1 6)	1.0036	FU	BS	0,21	0,25	–	1,50	–	0,055	0,055	0,009
S235JRG2	1.0038	FN	BS	0,19	0,19	0,23	1,50	–	0,055	0,055	0,011
S235JO	1.0114	FN	QS	0,19	0,19	0,19	1,50	–	0,050	0,050	0,011
S235J2G3	1.0116	FF	QS	0,19	0,19	0,19	1,50	–	0,045	0,045	–
S235J2G4	1.0117	FF	QS	0,19	0,19	0,19	1,50	–	0,045	0,045	–
S275JR	1.0044	FN	BS	0,24	0,24	0,25	1,60	–	0,055	0,055	0,011
S275JO	1.0143	FN	QS	0,21	0,21	0,21 7)	1,60	–	0,050	0,050	0,011
S275J2G3	1.0144	FF	QS	0,21	0,21	0,21 7)	1,60	–	0,045	0,045	–
S275J2G4	1.0145	FF	QS	0,21	0,21	0,21 7)	1,60	–	0,045	0,045	–
S355JR	1.0045	FN	BS	0,27	0,27	0,27	1,70	0,60	0,055	0,055	0,011
S355JO 8)	1.0553	FN	QS	0,23	0,23 9)	0,24	1,70	0,60	0,050	0,050	0,011
S355J2G3 8)	1.0570	FF	QS	0,23	0,23 9)	0,24	1,70	0,60	0,045	0,045	–
S355J2G4 8)	1.0577	FF	QS	0,23	0,23 9)	0,24	1,70	0,60	0,045	0,045	–
S355K2G3 8)	1.0595	FF	QS	0,23	0,23 9)	0,24	1,70	0,60	0,045	0,045	–
S355K2G4 8)	1.0596	FF	QS	0,23	0,23 9)	0,24	1,70	0,60	0,045	0,045	–
E295	1.0050	FN	BS	–	–	–	–	–	0,055	0,055	0,011
E335	1.0060	FN	BS	–	–	–	–	–	0,055	0,055	0,011
E360	1.0070	FN	BS	–	–	–	–	–	0,055	0,055	0,011

1) Siehe 7.3.

2) Die angegebenen Werte dürfen überschritten werden, wenn je 0,001 % N der Höchstwert für den Phosphorgehalt um 0,005 % unterschritten wird; der Stickstoffgehalt darf jedoch einen Wert von 0,014 % in der Stückanalyse nicht übersteigen.

3) Der Höchstwert für den Stickstoffgehalt gilt nicht, wenn der Stahl einen Gesamtgehalt an Aluminium von mindestens 0,020 % oder genügend andere stickstoffabbindende Elemente enthält. Die stickstoffabbindenden Elemente sind in der Prüfbescheinigung anzugeben.

4) BS: Grundstahl; QS: Qualitätsstahl.

5) Bei Profilen mit einer Nenn-dicke > 100 mm ist der Kohlenstoffgehalt zu vereinbaren.
Zusätzliche Anforderung 25.

6) Nur in Nenn-dicken ≤ 25 mm lieferbar.

7) Maximal 0,23 % C bei Nenn-dicken > 150 mm.

8) Siehe 7.3.3.2 und 7.3.3.3.

9) Maximal 0,24 % C bei Nenn-dicken > 30 mm und bei den zum Walzprofilieren geeigneten Sorten (siehe 7.5.3.2).

Tabelle 4: Höchstwerte für das Kohlenstoffäquivalent (CEV) nach der Schmelzenanalyse, sofern bei der Bestellung vereinbart. Zusätzliche Anforderung 5

Stahlsorte Bezeichnung		Desoxi- dations- art	Stahl- art 1)	Kohlenstoffäquivalent %, max. für Nenndicken in mm		
nach EN 10027-1 und ECISS IC 10	nach EN 10027-2			≤ 40	> 40 ≤ 150	> 150 ≤ 250
S235JR 2)	1.0037	freigestellt	BS	0,35	—	—
S235JRG1 2)	1.0036	FU	BS	0,35	—	—
S235JRG2	1.0038	FN	BS	0,35	0,38	0,40
S235JO	1.0114	FN	QS	0,35	0,38	0,40
S235J2G3	1.0116	FF	QS	0,35	0,38	0,40
S235J2G4	1.0117	FF	QS	0,35	0,38	0,40
S275JR	1.0044	FN	BS	0,40	0,42	0,44
S275JO	1.0143	FN	QS	0,40	0,42	0,44
S275J2G3	1.0144	FF	QS	0,40	0,42	0,44
S275J2G4	1.0145	FF	QS	0,40	0,42	0,44
S355JR	1.0045	FN	BS	0,45	0,47	0,49
S355JO	1.0553	FN	QS	0,45	0,47	0,49
S355J2G3	1.0570	FF	QS	0,45	0,47	0,49
S355J2G4	1.0577	FF	QS	0,45	0,47	0,49
S355K2G3	1.0595	FF	QS	0,45	0,47	0,49
S355K2G4	1.0596	FF	QS	0,45	0,47	0,49

1) BS: Grundstahl; QS: Qualitätsstahl.
2) Nur in Nenndicken ≤ 25 mm lieferbar.

Tabelle 5: Mechanische Eigenschaften der Flach- und Langerzeugnisse

Stahlsorte Bezeichnung		Desoxi- dations- art	Stahl- art 2)	Streckgrenze R_{eH} N/mm ² , min. 1)								Zugfestigkeit R_m N/mm ² 1)			
nach EN 10027-1 und ECISS IC 10	nach EN 10027-2			für Nenndicken in mm								für Nenndicken in mm			
				≤ 16	> 16 ≤ 40	> 40 ≤ 63	> 63 ≤ 80	> 80 ≤ 100	> 100 ≤ 150	> 150 ≤ 200	> 200 ≤ 250	< 3	≥ 3 ≤ 100	> 100 ≤ 150	> 150 ≤ 250
S185 3)	1.0035	frei- gestellt	BS	185	175	-	-	-	-	-	-	310 bis 540	290 bis 510	-	-
S235JR 3)	1.0037	frei- gestellt	BS	235	225	-	-	-	-	-	-			-	-
S235JRG1 3)	1.0036	FU	BS	235	225	-	-	-	-	-	-	360 bis 510	340 bis 470	-	-
S235JRG2	1.0038	FN	BS	235	225	215	215	215	195	185	175			340 bis 470	320 bis 470
S235JO	1.0114	FN	QS	235	225	215	215	215	195	185	175				
S235J2G3	1.0116	FF	QS	235	225	215	215	215	195	185	175				
S235J2G4	1.0117	FF	QS	235	225	215	215	215	195	185	175				
S275JR	1.0044	FN	BS												
S275JO	1.0143	FN	QS	275	265	255	245	235	225	215	205	430 bis 580	410 bis 560	400 bis 540	380 bis 540
S275J2G3	1.0144	FF	QS												
S275J2G4	1.0145	FF	QS												
S355JR	1.0045	FN	BS												
S355JO	1.0553	FN	QS												
S355J2G3	1.0570	FF	QS									510 bis 680	490 bis 630	470 bis 630	450 bis 630
S355J2G4	1.0577	FF	QS	355	345	335	325	315	295	285	275				
S355K2G3	1.0595	FF	QS												
S355K2G4	1.0596	FF	QS												
E295 4)	1.0050	FN	BS	295	285	275	265	255	245	235	225	490 bis 660	470 bis 610	450 bis 610	440 bis 610
E335 4)	1.0060	FN	BS	335	325	315	305	295	275	265	255	590 bis 770	570 bis 710	550 bis 710	540 bis 710
E360 4)	1.0070	FN	BS	360	355	345	335	325	305	295	285	690 bis 900	670 bis 830	650 bis 830	640 bis 830

1) Die Werte für den Zugversuch in der Tabelle gelten für Längsproben (L), bei Band, Blech und Breitflachstahl in Breiten ≥ 600 mm für Querproben (t).

2) BS: Grundstahl; QS: Qualitätsstahl.

3) Nur in Nenndicken ≤ 25 mm lieferbar.

4) Diese Stahlsorten kommen üblicherweise nicht für Profilerzeugnisse (I-, U-Winkel) in Betracht.

(fortgesetzt)

Tabelle 5 (abgeschlossen): Mechanische Eigenschaften der Flach- und Langerzeugnisse

Stahlsorte Bezeichnung		Desoxi- dations- art	Stahl- art 2)	Proben- lage 1)	Bruchdehnung, %, min. 1)									
nach EN 10027-1 und ECISS IC 10	nach EN 10027-2				$L_0 = 80$ mm für Nenndicken in mm					$L_0 = 5,65 \sqrt{S_0}$ für Nenndicken in mm				
					≤ 1	> 1 $\leq 1,5$	$> 1,5$ ≤ 2	> 2 $\leq 2,5$	$> 2,5$ < 3	≥ 3 ≤ 40	> 40 ≤ 63	> 63 ≤ 100	> 100 ≤ 150	> 150 ≤ 250
S185 ³⁾	1.0035	frei- gestellt	BS	l t	10 8	11 9	12 10	13 11	14 12	18 16	- -	- -	- -	- -
S235JR ³⁾	1.0037	frei- gestellt	BS											
S235JRG1 ³⁾	1.0036	FU	BS	l	17	18	19	20	21	26	25	24	22	21
S235JRG2	1.0038	FN	BS	t	15	16	17	18	19	24	23	22	22	21
S235JO	1.0114	FN	QS											
S235J2G3	1.0116	FF	QS											
S235J2G4	1.0117	FF	QS											
S275JR	1.0044	FN	BS											
S275JO	1.0143	FN	QS	l	14	15	16	17	18	22	21	20	18	17
S275J2G3	1.0144	FF	QS	t	12	13	14	15	16	20	19	18	18	17
S275J2G4	1.0145	FF	QS											
S355JR	1.0045	FN	BS											
S355JO	1.0553	FN	QS											
S355J2G3	1.0570	FF	QS	l	14	15	16	17	18	22	21	20	18	17
S355J2G4	1.0577	FF	QS	t	12	13	14	15	16	20	19	18	18	17
S355K2G3	1.0595	FF	QS											
S355K2G4	1.0596	FF	QS											
E295 ⁴⁾	1.0050	FN	BS	l t	12 10	13 11	14 12	15 13	16 14	20 18	19 17	18 16	16 15	15 14
E335 ⁴⁾	1.0060	FN	BS	l t	8 6	9 7	10 8	11 9	12 10	16 14	15 13	14 12	12 11	11 10
E360 ⁴⁾	1.0070	FN	BS	l t	4 3	5 4	6 5	7 6	8 7	11 10	10 9	9 8	8 7	7 6

1) Die Werte für den Zugversuch in der Tabelle gelten für Längsproben (l), bei Band, Blech und Breitflachstahl in Breiten ≥ 600 mm für Querproben (t).
2) BS: Grundstahl; QS: Qualitätsstahl.
3) Nur in Nenndicken ≤ 25 mm lieferbar.
4) Diese Stahlsorten kommen üblicherweise nicht für Profilerzeugnisse (I-, U-Winkel) in Betracht.

Tabelle 6: Kerbschlagarbeit (Spitzkerb-Längsproben) für Flach- und Langerzeugnisse 1)

Stahlsorte Bezeichnung		Desoxidations- art	Stahlart 2)	Temperatur °C	Kerbschlagarbeit, J, min. für Nenndicken in mm	
nach EN 10027-1 und ECISS IC 10	nach EN 10027-2				> 10 ≤ 150 ³⁾	> 150 ≤ 250 ³⁾
S185 ⁴⁾	1.0035	freigestellt	BS	–	–	–
S235JR ^{4) 5)}	1.0037	freigestellt	BS	20	27	–
S235JRG1 ^{4) 5)}	1.0036	FU	BS	20	27	–
S235JRG2 ⁵⁾	1.0038	FN	BS	20	27	23
S235JO	1.0114	FN	QS	0	27	23
S235J2G3	1.0116	FF	QS	–20	27	23
S235J2G4	1.0117	FF	QS	–20	27	23
S275JR ⁵⁾	1.0044	FN	BS	20	27	23
S275JO	1.0143	FN	QS	0	27	23
S275J2G3	1.0144	FF	QS	–20	27	23
S275J2G4	1.0145	FF	QS	–20	27	23
S355JR ⁵⁾	1.0045	FN	BS	20	27	23
S355JO	1.0553	FN	QS	0	27	23
S355J2G3	1.0570	FF	QS	–20	27	23
S355J2G4	1.0577	FF	QS	–20	27	23
S355K2G3	1.0595	FF	QS	–20	40	33
S355K2G4	1.0596	FF	QS	–20	40	33
E295	1.0050	FN	BS	–	–	–
E335	1.0060	FN	BS	–	–	–
E360	1.0070	FN	BS	–	–	–

1) Für Proben mit geringerer Breite gelten die Werte nach Bild 1.

2) BS: Grundstahl; QS: Qualitätsstahl.

3) Bei Profilen mit einer Nenndicke > 100 mm sind die Werte zu vereinbaren.
Zusätzliche Anforderung 26.

4) Nur in Nenndicken ≤ 25 mm lieferbar.

5) Die Kerbschlagarbeit von Erzeugnissen aus Stählen der Gütegruppe JR wird nur auf Vereinbarung bei der Bestellung geprüft.
Zusätzliche Anforderung 9.

Tabelle 7: Technologische Eigenschaften

Stahlsorte Bezeichnung		Stahlart ¹⁾	Eignung zum		
nach EN 10027-1 und ECISS IC 10	nach EN 10027-2		Ab- kanten	Walz- profilieren	Kalt- ziehen
S235JRC	1.0120	QS	X	X	X
S235JRG1C	1.0121	QS	X	X	X
S235JRG2C	1.0122	QS	X	X	X
S235JOC	1.0115	QS	X	X	X
S235J2G3C	1.0118	QS	X	X	X
S235J2G4C	1.0119	QS	X	X	X
S275JRC	1.0128	QS	X	X	X
S275JOC	1.0140	QS	X	X	X
S275J2G3C	1.0141	QS	X	X	X
S275J2G4C	1.0142	QS	X	X	X
S355JRC	1.0551	QS	–	–	X
S355JOC	1.0554	QS	X	X	X
S355J2G3C	1.0569	QS	X	X	X
S355J2G4C	1.0579	QS	X	X	X
S355K2G3C	1.0593	QS	X	X	X
S355K2G4C	1.0594	QS	X	X	X
E295GC	1.0533	QS	–	–	X
E335GC	1.0543	QS	–	–	X
E360GC	1.0633	QS	–	–	X

1) QS: Qualitätsstahl nach EN 10020

Tabelle 8: Mindestwerte für die Biegehalbmesser beim Abkanten von Flacherzeugnissen

Stahlsorte Bezeichnung		Richtung der Biegekante 1)	Empfohlener kleinster innerer Biegehalbmesser für Nenndicken in mm													
nach EN 10027-1 und ECISS IC 10	nach EN 10027-2		> 1 ≤ 1,5	> 1,5 ≤ 2,5	> 2,5 ≤ 3	> 3 ≤ 4	> 4 ≤ 5	> 5 ≤ 6	> 6 ≤ 7	> 7 ≤ 8	> 8 ≤ 10	> 10 ≤ 12	> 12 ≤ 14	> 14 ≤ 16	> 16 ≤ 18	> 18 ≤ 20
S235JRC S235JRG1C S235JRG2C S235JOC S235J2G3C S235J2G4C	1.0120 1.0121 1.0122 1.0115 1.0118 1.0119	<i>t</i> <i>l</i>	1,6 1,6	2,5 2,5	3 3	5 6	6 8	8 10	10 12	12 16	16 20	20 25	25 28	28 32	36 40	40 45
S275JRC S275JOC S275J2G3C S275J2G4C	1.0128 1.0140 1.0141 1.0142	<i>t</i> <i>l</i>	2 2	3 3	4 4	5 6	8 10	10 12	12 16	16 20	20 25	25 32	28 36	32 40	40 45	45 50
S355JOC S355J2G3C S355J2G4C S355K2G3C S355K2G4C	1.0554 1.0569 1.0579 1.0593 1.0594	<i>t</i> <i>l</i>	2,5 2,5	4 4	5 5	6 8	8 10	10 12	12 16	16 20	20 25	25 32	32 36	36 40	45 50	50 63

1) *t*: Quer zur Walzrichtung
l: Parallel zur Walzrichtung

Tabelle 9: Walzprofilieren von Flacherzeugnissen

Stahlsorte Bezeichnung		Empfohlener kleinster Biegehalbmesser bei Nenndicken (s) ¹⁾	
nach EN 10027-1 und ECISS IC 10	nach EN 10027-2	$s \leq 6 \text{ mm}$	$6 \text{ mm} < s \leq 8 \text{ mm}$
S235JRC S235JRG1C S235JRG2C S235JOC S235J2G3C S235J2G4C	1.0120 1.0121 1.0122 1.0115 1.0118 1.0119	1 s	1,5 s
S275JRC S275JOC S275J2G3C S275J2G4C	1.0128 1.0140 1.0141 1.0142	1,5 s	2 s
S355JOC S355J2G3C S355J2G4C S355K2G3C S355K2G4C	1.0554 1.0569 1.0579 1.0593 1.0594	2 s	2,5 s

1) Die Werte gelten für Biegewinkel $\leq 90^\circ$.

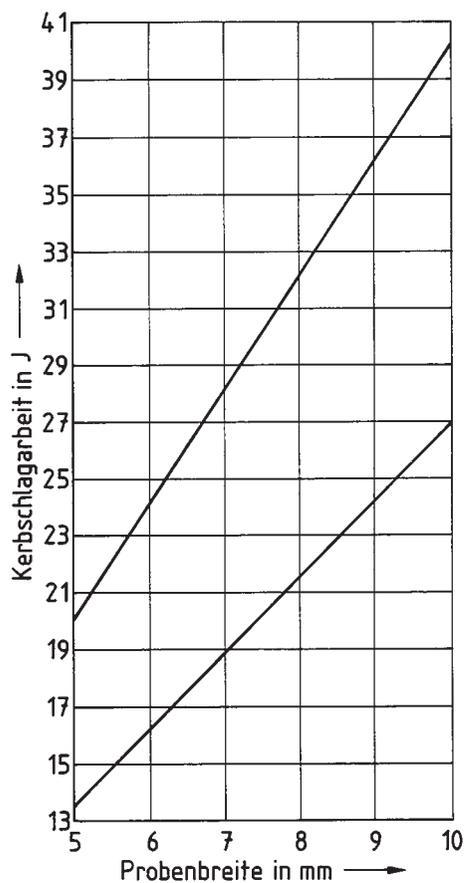


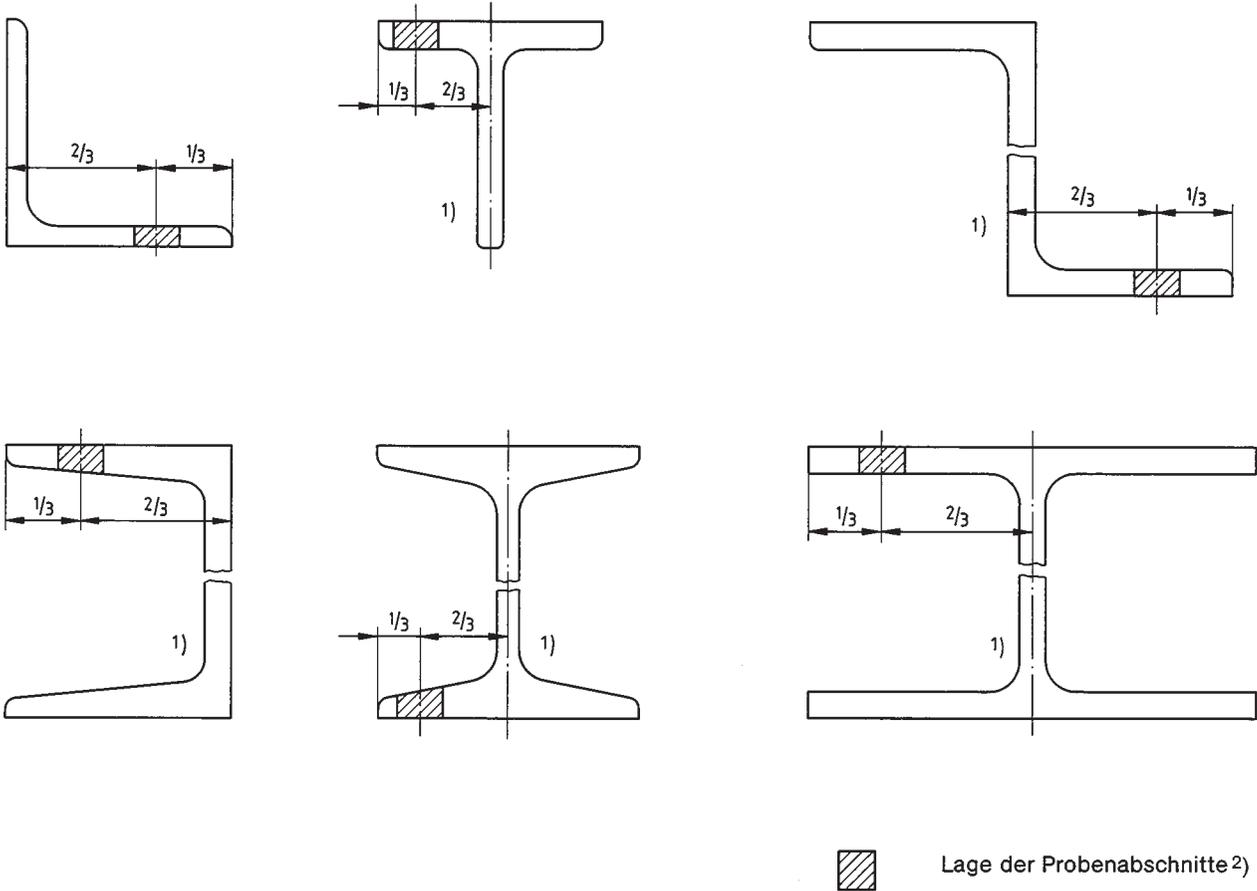
Bild 1: Mindestwert der Kerbschlagarbeit (in J) bei der Prüfung von Spitzkerbproben mit einer Breite zwischen 5 mm und 10 mm.

Anhang A (normativ)

Lage der Probenabschnitte und Proben (siehe EURONORM 18)

Dieser Anhang gilt für folgende Erzeugnisgruppen:

- Träger, U-Stahl, Winkelstahl, T-Stahl und Z-Stahl (siehe Bild A.1);
- Stäbe und Draht (einschließlich Walzdraht) (siehe Bild A.2);
- Flacherzeugnisse (siehe Bild A.3).



1) Nach entsprechender Vereinbarung kann der Probenabschnitt auch aus dem Steg entnommen werden, und zwar in $1/4$ der Gesamthöhe.

2) Die Entnahme der Proben aus den Probenabschnitten erfolgt nach den Angaben in Bild A.3. Bei Profilen mit geneigten Flanschflächen darf die geneigte Seite zur Erreichung paralleler Flanschflächen bearbeitet werden.

Bild A.1: Träger, U-Stahl, Winkelstahl, T-Stahl und Z-Stahl

Maße in mm

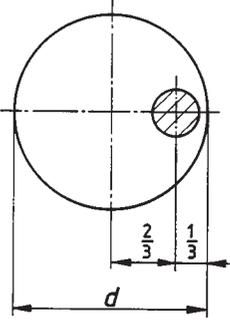
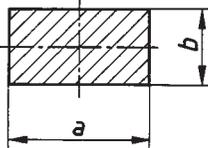
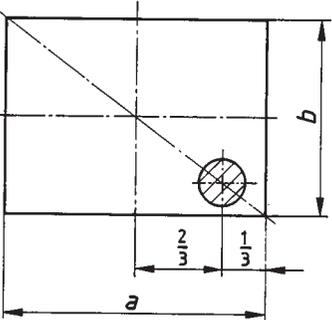
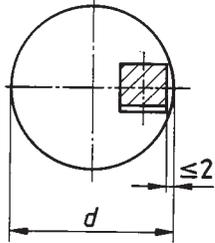
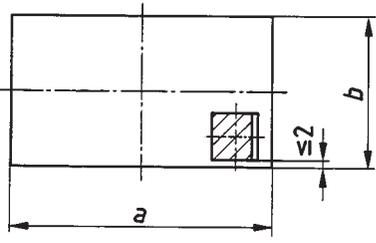
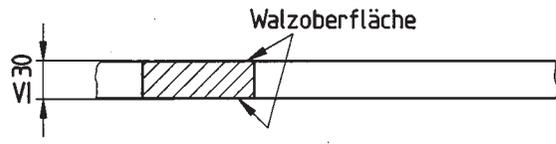
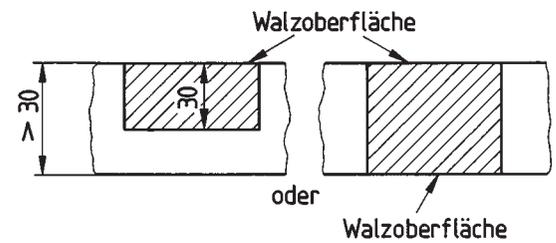
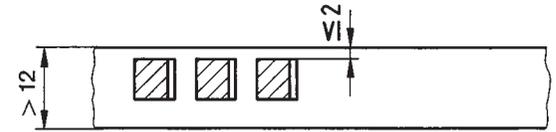
Stahlgruppe	Probenart	Erzeugnisse mit rundem Querschnitt	Erzeugnisse mit rechteckigem Querschnitt
Stähle für den Stahlbau	Zugproben	$d \leq 25$ ¹⁾  $d > 25$ ²⁾ 	$b \leq 25$ ¹⁾  $b > 25$ ²⁾ 
	Kerbschlagproben ³⁾	$d \geq 16$ 	$b \geq 12$ 
<p>¹⁾ Bei Erzeugnissen mit kleinen Abmessungen (d oder $b \leq 25$ mm) sollte möglichst der unbearbeitete Probenabschnitt als Probe verwendet werden.</p> <p>²⁾ Bei Erzeugnissen mit einem Durchmesser oder einer Dicke ≤ 40 mm kann nach Wahl des Herstellers die Probe – entweder entsprechend den für Durchmesser oder Dicken ≤ 25 mm geltenden Regeln – oder an einer näher zum Mittelpunkt gelegenen Stelle als die im Bild angegebene entnommen werden.</p> <p>³⁾ Bei Erzeugnissen mit rundem Querschnitt muß die Längsachse des Kerbes annähernd in Richtung eines Durchmessers verlaufen; bei Erzeugnissen mit rechteckigem Querschnitt muß sie senkrecht zur breiteren Walzoberfläche stehen.</p>			

Bild A.2: Stäbe und Draht (einschließlich Walzdraht)

Probenart	Erzeugnis- dicke	Lage der Probenlängsachse bei einer Erzeugnisbreite von		Abstand der Proben von der Walzoberfläche
		< 600 mm	≥ 600 mm	
Zugproben ¹⁾	≤ 30	längs	quer	
	> 30			
Kerbschlag- proben ²⁾	> 12	längs	längs	

- 1) In Zweifels- und Schiedsfällen muß bei den Proben aus Erzeugnissen mit ≥ 3 mm Dicke die Meßlänge $L_0 = 5,65 \sqrt{S_0}$ betragen.
 Für den Regelfall sind jedoch wegen der einfacheren Anfertigung auch Proben mit konstanter Meßlänge zulässig, vorausgesetzt, daß die an diesen Proben ermittelten Bruchdehnungswerte nach einer anerkannten Beziehung umgerechnet werden (siehe zum Beispiel ISO 2566 – Umrechnung von Bruchdehnungswerten).
 Bei Erzeugnisdicken über 30 mm kann nach Vereinbarung eine Rundprobe verwendet werden.
 Zusätzliche Anforderung 21.
- 2) Die Längsachse des Kerbes muß jeweils senkrecht zur Walzoberfläche des Erzeugnisses stehen.

Bild A.3: Flacherzeugnisse

Anhang B (informativ)

Liste der den zitierten EURONORMEN entsprechenden nationalen Normen

Bis zu ihrer Umwandlung in Europäische Normen können entweder die genannten EURONORMEN oder die entsprechenden nationalen Normen nach Tabelle B.1 angewendet werden.

Tabelle B.1: EURONORMEN und entsprechende nationale Normen

EURONORM	Entsprechende nationale Norm in				
	Deutschland	Frankreich	Vereinigtes Königreich	Spanien	Italien
17	DIN 59110	NF A 45-051	—	UNE 36-089	UNI 5598
18	—	NF A 03 111	BS 4360	UNE 36-300 UNE 36-400	UNI-EU 18
19	DIN 1025 T5	NF A 45 205	—	UNE 36-526	UNI 5398
24	DIN 1025 T1 DIN 1026	NF A 45 210	BS 4	UNE 36-521 UNE 36-522	UNI 5679 UNI 5680
53	DIN 1025 T2 DIN 1025 T3 DIN 1025 T4	NF A 45 201	BS 4	UNE 36-527 UNE 36-528 UNE 36-529	UNI 5397
54	DIN 1026	NF A 45 007	BS 4	UNE 36-525	UNI-EU 54
56	DIN 1028	NF A 45 009 ¹⁾	BS 4848	UNE 36-531	UNI-EU 56
57	DIN 1029	NF A 45 010 ¹⁾	BS 4848	UNE 36-532	UNI-EU 57
58	DIN 1017 T1	NF A 45 005 ¹⁾	BS 4360	UNE 36-543	UNI-EU 58
59	DIN 1014 T1	NF A 45 004 ¹⁾	BS 4360	UNE 36-542	UNI-EU 59
60	DIN 1013 T1	NF A 45 003 ¹⁾	BS 4360	UNE 36-541	UNI-EU 60
61	DIN 1015	NF A 45 006 ¹⁾	BS 970	UNE 36-547	UNI 7061
65	DIN 59130	NF A 45 075 ¹⁾	BS 3111	UNE 36-546	UNI 7356
66	DIN 1018	—	—	—	UNI 6630
91	DIN 59200	NF A 46 012	BS 4360	—	UNI-EU 91
103	DIN 50601	NF A 04 102	BS 4490	UNE 7-280	—
162	DIN 17118 DIN 59413	NF A 37 101	BS 2994	UNE 36-570	UNI 7344
168	—	NF A 03 116	BS 4360	UNE 36-800	UNI-EU 168
EU-Mitt.	SEW 088	NF A 36 000	BS 5135	—	—

EURONORM	Entsprechende nationale Norm in				
	Belgien NBN	Portugal NP-	Schweden	Österreich	Norwegen NS
17	524	330	—	—	—
18	A 03-001	2451	SS 11 01 20 SS 11 01 05	—	10 005
19	533	2116	SS 21 27 40	M 3262	10 006
24	632-01	—	SS 21 27 25 SS 21 27 35	M 3261	911
53	633	2117	SS 21 27 50 SS 21 27 51 SS 21 27 52	—	1907 1908
54	A 24-204	338	—	M 3260	—
56	A 24-201	335	SS 21 27 11	M 3246	1903
57	A 24-202	336	SS 21 27 12	M 3247	1904
58	A 34-201	—	SS 21 21 50	M 3230	1902
59	A 34-202	333 + 334	SS 21 27 25	M 3226	1901
60	A 34-203	331	SS 21 25 02	M 3221	1900
61	A 34-204	—	—	M 3237/M 3228	—
65	A 24-206	—	—	M 3223	—
66	—	—	—	—	—
91	A 43-301	—	SS 21 21 50	M 3231	—
103	A 14-101	1787	—	—	—
162	A 02-002	—	—	M 3316	—
168	—	—	SS 11 00 12	—	—
EU-Mitt. 2	—	—	SS 06 40 25	—	—

¹⁾ Für die Grenzabmaße gelten zusätzlich NF A 45 001 und NF A 45 101.

Anhang C (informativ)
Liste der früheren Bezeichnungen vergleichbarer Stähle

Tabelle C.1: Liste vergleichbarer früherer Stahlbezeichnungen

Stahlsorte Bezeichnung		Vergleichbare frühere Bezeichnungen in										
nach EN 10027-1 und EC/ISS IC 10	nach EN 10027-2	EN 10025:1990	Deutschland	Frankreich	Ver- einigtes König- reich	Spanien	Italien	Belgien	Schweden	Portugal	Österreich	Norwegen
S185	1.0035	Fe 310-0	St 33	A 33		A 310-0	Fe 320	A 320	1300-00	Fe 310-0	St 320	
S235JR	1.0037	Fe 360 B	St 37-2	E 24-2		AE 235 B-FU	Fe 360 B	AE 235-B	1311-00	Fe 360-B	USt 360 B	NS 12120
S235JRG1	1.0036	Fe 360 BFU	USt 37-2		40 B	AE 235 B-FN			1312-00		RSt 360 B	NS 12122
S235JRG2	1.0038	Fe 360 BFN	RSt 37-2	E 24-3	40 C	AE 235 C	Fe 360 C	AE 235-C		Fe 360-C	St 360 C	NS 12123
S235JO	1.0114	Fe 360 C	St 37-3 U		40 D		Fe 360 D	AE 235-D		Fe 360-D	St 360 CE	NS 12124
S235J2G3	1.0116	Fe 360 D1	St 37-3 N	E 24-4		AE 235 D					St 360 D	NS 12124
S235J2G4	1.0117	Fe 360 D2	—									
S275JR	1.0044	Fe 430 B	St 44-2	E 28-2	43 B	AE 275 B	Fe 430 B	AE 255-B	1412-00	Fe 430-B	St 430 B	NS 12142
S275JO	1.0143	Fe 430 C	St 44-3 U	E 28-3	43 C	AE 275 C	Fe 430 C	AE 255-C		Fe 430-C	St 430 C	NS 12143
S275J2G3	1.0144	Fe 430 D1	St 44-3 N	E 28-4	43 D	AE 275 D	Fe 430 D	AE 255-D	1414-00	Fe 430 D	St 430 CE	NS 12143
S275J2G4	1.0145	Fe 430 D2	—						1414-01			
S355JR	1.0045	Fe 510 B	—	E 36-2	50 B	AE 355 B	Fe 510-B	AE 355-B		Fe 510-B	St 510 C	NS 12153
S355JO	1.0553	Fe 510 C	St 52-3 U	E 36-3	50 C	AE 355 C	Fe 510-C	AE 355-C		Fe 510-C	St 510 D	NS 12153
S355J2G3	1.0570	Fe 510 D1	St 52-3 N		50 D	AE 355 D	Fe 510-D	AE 355-D		Fe 510-D	St 510 D	
S355J2G4	1.0577	Fe 510 D2	—	E 36-4	50 DD			AE 355-DD		Fe-510-DD		
S355K2G3	1.0595	Fe 510 DD1	—									
S355K2G4	1.0596	Fe 510 DD2	—									
E295	1.0050	Fe 490-2	St 50-2	A 50-2		A 490	Fe 490	A 490-2	1550-00 1550-01	Fe 490-2	St 490	
E335	1.0060	Fe 590-2	St 60-2	A 60-2		A 590	Fe 590	A 590-2	1650-00 1650-01	Fe 590-2	St 590	
E360	1.0070	Fe 690-2	St 70-2	A 70-2		A 690	Fe 690	A 690-2	1655-00 1655-01	Fe 690-2	St 690	