

DIN EN 10025-2

ICS 77.140.10; 77.140.45; 77.140.50

Entwurf

Einsprüche bis 2018-07-25
 Vorgesehen als Ersatz für
 DIN EN 10025-2:2005-04;
 Ersatz für
 E DIN EN 10025-2:2011-04

**Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen –
 Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Baustähle;
 Deutsche und Englische Fassung prEN 10025-2:2018**

Hot rolled products of structural steels –
 Part 2: Technical delivery conditions for non-alloy structural steels;
 German and English version prEN 10025-2:2018

Produits laminés à chaud en aciers de construction –
 Partie 2: Conditions techniques de livraison pour les aciers de construction non alliés;
 Version allemande et anglaise prEN 10025-2:2018

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2018-05-25 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an fes@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Eisen und Stahl (FES), 40042 Düsseldorf, Postfach 10 51 45, Sohnstr. 65, 40237 Düsseldorf.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 83 Seiten

DIN-Normenausschuss Eisen und Stahl (FES)
 DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 10025-2:2018) wurde vom Technischen Komitee ECISS/TC 103 „Baustahl ausgenommen Bewehrungsstahl“ (Sekretariat: DIN, Deutschland) des Europäischen Komitees für Eisen- und Stahlnormung (ECISS) ausgearbeitet.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Unterausschuss NA 021-00-04-01 UA „Stähle für den Stahlbau“ des DIN-Normenausschusses Eisen und Stahl (FES).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 10025-2:2005-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Teil 2 ist jetzt eine eigenständige Norm zu Technischen Lieferbedingungen einschließlich der Vorbereitung der Probenabschnitte und Proben, der Prüfverfahren, der Kennzeichnung, der Verpackungen und der Bilder;
- b) für Bauanwendungen muss diese Norm zusammen mit Teil 1 verwendet werden;
- c) Anforderungen an nicht definierte Elemente wurden in 7.2.1 und 7.2.2 hinzugefügt;
- d) die Option 33 wurde hinzugefügt, die Optionen 9 und 21 wurden gelöscht;
- e) der Si-Anteil in 7.2.5 wurde geändert;
- f) der Abschnitt 7.4.3 zum Schmelztauchverzinken wurde überarbeitet;
- g) die Legende zu Bild A.1 wurde geändert;
- h) die Stahlsorte S450 wurde gestrichen und die Stahlsorten S460 und S500 wurden hinzugefügt;
- i) Anhang B wurde gelöscht;
- j) Verweisung aktualisiert und Norm redaktionell überarbeitet.

Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen — Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Baustähle

Produits laminés à chaud en aciers de construction — Partie 2 : Conditions techniques de livraison pour les aciers de construction non alliés

Hot rolled products of structural steels — Part 2: Technical delivery conditions for non-alloy structural steels

ICS: 77.140.10

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: zweite CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D

STD Version 2.9d

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
2.1 Allgemeine Normen	5
2.2 Normen für Maße und Grenzabmaße	6
2.3 Prüfnormen	7
3 Begriffe	7
4 Einteilung und Bezeichnung	8
4.1 Einteilung	8
4.1.1 Hauptgüteklassen	8
4.1.2 Sorten und Gütegruppen	8
4.2 Bezeichnung	8
5 Bestellangaben	9
5.1 Verbindliche Angaben	9
5.2 Optionen	9
6 Herstellverfahren	9
6.1 Stahlherstellverfahren	9
6.2 Desoxidation	10
6.3 Lieferzustand	10
7 Anforderungen	10
7.1 Allgemeines	10
7.2 Chemische Zusammensetzung	10
7.3 Mechanische Eigenschaften	11
7.3.1 Allgemeines	11
7.3.2 Kerbschlageigenschaften	12
7.3.3 Verbesserte Verformungseigenschaften senkrecht zur Erzeugnisoberfläche	12
7.4 Technologische Eigenschaften	12
7.4.1 Schweißeignung	12
7.4.2 Umformbarkeit und Flammrichten	12
7.4.3 Schmelztauchverzinken	13
7.4.4 Bearbeitbarkeit	14
7.5 Oberflächenbeschaffenheit	14
7.5.1 Band	14
7.5.2 Blech und Breitflachstahl	14
7.5.3 Profile	14
7.5.4 Stäbe und Walzdraht	14
7.6 Innere Beschaffenheit	14
7.7 Maße, Grenzabmaße, Formtoleranzen, Masse	15
8 Prüfung	15
8.1 Allgemeines	15
8.2 Art der Prüfung und Prüfbescheinigung	15
8.3 Für die spezifische Prüfung durchzuführende Prüfungen	16
9 Prüfhäufigkeit und Vorbereitung der Probenabschnitte und Proben	16
9.1 Prüfhäufigkeit	16

9.1.1	Chemische Analyse	16
9.1.2	Mechanische Prüfungen.....	16
9.2	Vorbereitung der Probenabschnitte und Proben.....	17
9.2.1	Entnahme und Vorbereitung der Probenabschnitte für die chemische Analyse.....	17
9.2.2	Lage der Probenabschnitte und Proben für die mechanischen Prüfungen	17
9.2.3	Vorbereitung von Proben für die mechanische Prüfung	17
9.3	Identifizierung von Probenabschnitten und Proben	18
10	Prüfverfahren	18
10.1	Chemische Analyse	18
10.2	Mechanische Prüfungen.....	18
10.2.1	Zugversuch.....	18
10.2.2	Kerbschlagbiegeversuch.....	18
10.3	Ultraschallprüfung.....	19
10.4	Wiederholungsprüfungen	19
11	Kennzeichnung, Beschilderung, Verpackung.....	19
12	Beanstandungen	20
13	Optionen	20
	Anhang A (normativ) Lage der Probenabschnitte und Proben	34
	Anhang B (informativ) Liste der Optionen in EN 10025-2 bis -6	37
	Literaturhinweise.....	39

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 10025-2:2018) wurde vom Technischen Komitee ECISS/TC 103 „Baustähle ausgenommen Bewehrungsstähle“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur zweiten CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 10025-2:2004 ersetzen.

Diese Europäische Norm besteht unter dem gemeinsamen Titel *Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen* aus folgenden Teilen:

- Teil 1: Allgemeines
- Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Baustähle
- Teil 3: Technische Lieferbedingungen für normalgeglühte/normalisierend gewalzte schweißgeeignete Feinkornbaustähle
- Teil 4: Technische Lieferbedingungen für thermomechanisch gewalzte schweißgeeignete Feinkornbaustähle
- Teil 5: Technische Lieferbedingungen für wetterfeste Baustähle
- Teil 6: Technische Lieferbedingungen für Flacherzeugnisse aus Stählen mit höherer Streckgrenze im vergüteten Zustand

Für eine kurze Übergangsphase werden die Normen EN 10025-1:2004 und EN 10025-2:2018 bis EN 10025-6:2018 gleichzeitig gültig sein, da die überarbeitete Fassung der EN 10025-1 die Anforderungen an die Bauproduktenverordnung (CPR) erfüllen muss und daher erst später veröffentlicht wird. Für diese kurze Übergangsphase bis zur Veröffentlichung der nächsten Fassung des Teils 1 ist folgendes für die EN 10025-1:2004 zu berücksichtigen:

- a) alle datierten und undatierten Verweisungen auf die EN 10025-1:2004 bis EN 10025-6:2004 bleiben unverändert erhalten mit folgender Ausnahme: In 9.2.2.1 muss die Referenz 8.3.1 und 8.3.2 anstatt 8.4.1 und 8.4.2 lauten,
- b) die Abschnitte 5, 12 und 13 der EN 10025-1:2004 sind nicht länger relevant.

Gegenüber der vorigen Ausgabe wurden folgende wesentliche Änderungen vorgenommen:

- a) Teil 2 ist jetzt eine eigenständige Norm zu Technischen Lieferbedingungen einschließlich der Vorbereitung der Probenabschnitte und Proben, der Prüfverfahren, der Kennzeichnung, der Verpackungen und der Bilder;
- b) für Bauanwendungen muss diese Norm zusammen mit Teil 1 verwendet werden;
- c) Anforderungen an nicht definierte Elemente wurden in 7.2.1 und 7.2.2 hinzugefügt;
- d) die Option 33 wurde hinzugefügt, die Optionen 9 und 21 wurden gelöscht;
- e) der Si-Anteil in 7.2.5 wurde geändert;
- f) der Abschnitt 7.4.3 zum Schmelztauchverzinken wurde überarbeitet;
- g) die Legende zu Bild A.1 wurde geändert;
- h) die Stahlsorte S450 wurde gestrichen und die Stahlsorten S460 und S500 wurden hinzugefügt;
- i) Anhang B wurde gelöscht;
- j) Verweisung aktualisiert und Norm redaktionell überarbeitet.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die technischen Lieferbedingungen für Flach- und Langerzeugnisse sowie für zur Weiterverarbeitung zu Flach- und Langerzeugnissen vorgesehenes Halbzeug aus warmgewalzten unlegierten Qualitätsstählen in den Sorten und Gütegruppen nach den Tabellen 1 bis 5 (chemische Zusammensetzung) und den Tabellen 6 bis 8 (mechanische Eigenschaften) in den in 6.3 angegebenen Lieferzuständen fest. Drei Maschinenbaustähle sind ebenfalls in diesem Dokument enthalten (siehe Tabellen 2 und 4) (chemische Zusammensetzung) und Tabelle 7 (mechanische Eigenschaften). Dieses Dokument gilt nicht für Hohlprofile für das Bauwesen (siehe EN 10210-1 und EN 10219-1) und Rohre.

Die technischen Lieferbedingungen gelten für:

- Dicken ≥ 3 mm und ≤ 150 mm für Langerzeugnisse aus den Stahlsorten S460JR, S460J0, S460J2, S460K2 und S500J0;
- Dicken ≤ 400 mm für Flacherzeugnisse aus Gütegruppen JR, J0, J2 und K2;
- Dicken ≤ 250 mm für Flach- und Langerzeugnisse aus allen übrigen Sorten und Gütegruppen.

Die in diesem Dokument spezifizierten Stähle sind nicht für eine Wärmebehandlung vorgesehen. Ausgenommen davon sind Erzeugnisse, die im Lieferzustand +N geliefert werden. Spannungsarmglühen ist zulässig. Erzeugnisse im Lieferzustand +N können nach der Lieferung warm umgeformt und/oder normalgeglüht werden (siehe Abschnitt 3).

Die Anwendung auf Halbzeug zur Herstellung von Walzstahlfertigerzeugnissen nach diesem Dokument sollte zum Zeitpunkt der Bestellung besonders vereinbart werden. Zum Zeitpunkt der Bestellung können auch besondere Vereinbarungen über die chemische Zusammensetzung im Rahmen der in den Tabellen 1 und 2 festgelegten Grenzwerte getroffen werden.

Bei bestimmten Stahlsorten und Erzeugnisformen darf die Eignung für besondere Verwendung zum Zeitpunkt der Bestellung vereinbart werden (siehe 7.4.2, 7.4.3 und Tabelle 9).

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments unentbehrlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

2.1 Allgemeine Normen

EN 1011-2, *Schweißen — Empfehlungen zum Schweißen metallischer Werkstoffe — Teil 2: Lichtbogenschweißen von ferritischen Stählen*

EN 10020:2000, *Begriffsbestimmung für die Einteilung der Stähle*

EN 10021, *Allgemeine technische Lieferbedingungen für Stahlerzeugnisse*

EN 10025-1:2004, *Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen — Teil 1: Allgemeines*

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

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

EN 10079, *Begriffsbestimmungen für Stahlerzeugnisse*

EN 10163-1, *Lieferbedingungen für die Oberflächenbeschaffenheit von warmgewalzten Stahlerzeugnissen (Blech, Breitflachstahl und Profile) — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

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

EN 10163-3, *Lieferbedingungen für die Oberflächenbeschaffenheit von warmgewalzten Stahlerzeugnissen (Blech, Breitflachstahl und Profile) — Teil 3: Profile*

EN 10164, *Stahlerzeugnisse mit verbesserten Verformungseigenschaften senkrecht zur Erzeugnisoberfläche — Technische Lieferbedingungen*

EN 10168, *Stahlerzeugnisse - Prüfbescheinigungen - Liste und Beschreibung der Angaben*

EN 10204, *Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen*

CEN/TR 10347, *Hinweise für das Umformen von Baustählen bei der Verarbeitung*

CR 10320, *Optische Emissionsanalyse von niedriglegierten Stählen (Reihenanalyse) — Verfahren zur Bestimmung von C, Si, S, P, Mn, Cr, Ni und Cu*

FprEN ISO 9443:2018, *Oberflächengüteklassen für warmgewalzten Stabstahl und Walzdraht (ISO/FDIS 9443:2018)*

EN ISO 14713-2:2009, *Leitfäden und Empfehlungen zum Schutz von Eisen- und Stahlkonstruktionen vor Korrosion – Zinküberzüge – Teil 2: Schmelztauchverzinken (ISO 14713-2:2009)*

2.2 Normen für Maße und Grenzabmaße

EN 10017, *Walzdraht aus Stahl zum Ziehen und/oder Kaltwalzen — Maße und Toleranzen*

EN 10024, *I-Profile mit geneigten inneren Flanschflächen — Grenzabmaße und Formtoleranzen*

EN 10029, *Warmgewalztes Stahlblech von 3 mm Dicke an — Grenzabmaße und Formtoleranzen*

EN 10034, *I- und H-Profile aus Baustahl — Grenzabmaße und Formtoleranzen*

EN 10048, *Warmgewalzter Bandstahl — Grenzabmaße und Formtoleranzen*

EN 10051, *Kontinuierlich warmgewalztes Blech und Band ohne Überzug aus unlegierten und legierten Stählen — Grenzabmaße und Formtoleranzen*

EN 10055, *Warmgewalzter gleichschenkliger T-Stahl mit gerundeten Kanten und Übergängen — Maße, Grenzabmaße und Formtoleranzen*

EN 10056-1, *Gleichschenklige und ungleichschenklige Winkel aus Stahl — Teil 1: Maße*

EN 10056-2, *Gleichschenklige und ungleichschenklige Winkel aus Stahl — Teil 2: Grenzabmaße und Formtoleranzen*

EN 10058, *Warmgewalzte Flachstäbe aus Stahl und Breitflachstahl für allgemeine Verwendung — Maße, Formtoleranzen und Grenzabmaße*

EN 10059, *Warmgewalzte Vierkantstäbe aus Stahl für allgemeine Verwendung — Maße, Formtoleranzen und Grenzabmaße*

EN 10060, *Warmgewalzte Rundstäbe aus Stahl — Maße, Formtoleranzen und Grenzabmaße*

EN 10061, *Warmgewalzte Sechskantstäbe aus Stahl — Maße, Formtoleranzen und Grenzabmaße*

EN 10067, *Warmgewalzter Wulstflachstahl — Maße, Grenzabmaße und Formtoleranzen*

EN 10279, Warmgewalzter U-Profilstahl — Grenzabmaße, Formtoleranzen und Grenzabweichungen der Masse

EN 10363, *Kontinuierlich warmgewalztes Riffelband und -blech abgelängt aus Warmbreitband aus Stahl — Grenzabmaße und Formtoleranzen*

EN 10365, Warmgewalzter U-Profilstahl, I- und H-Träger — Maße und Masse

2.3 Prüfnormen

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

EN 10306, *Eisen und Stahl — Ultraschallprüfung von H-Profilen mit parallelen Flanschen und IPE-Profilen*

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

EN ISO 148-1, *Metallische Werkstoffe — Kerbschlagbiegeversuch nach Charpy — Teil 1: Prüfverfahren (ISO 148-1:2009)*

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

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

EN ISO 6892-1:2016, *Metallische Werkstoffe — Zugversuch — Teil 1: Prüfverfahren bei Raumtemperatur (ISO 6892-1)*

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

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokumentes gelten die in EN 10079 angegebenen und die folgenden Begriffe.

ISO und IEC betreiben eine Datenbank zu Zwecken der Normung unter folgenden Adressen:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>

3.1

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

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Kurzbezeichnung für diesen Lieferzustand ist +N

Anmerkung 2 zum Begriff: Im internationalen Schrifttum kann man sowohl für das normalisierende Walzen als auch für das thermomechanische Walzen den Ausdruck "controlled rolling" finden. Im Hinblick auf die unterschiedliche Verwendbarkeit der Erzeugnisse ist jedoch eine Trennung dieser beiden Begriffe erforderlich.

3.2

wie gewalzt

konventionelles Warmwalzen ohne normalisierendes oder thermomechanisches Walzen und/oder Wärmebehandlungsbedingungen wie Normalglühen oder Abschrecken

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Kurzbezeichnung für diesen Lieferzustand ist +AR.

3.3

thermomechanisches Walzen

Walzverfahren mit einer Endumformung in einem bestimmten Temperaturbereich, das zu einem Werkstoffzustand mit bestimmten Eigenschaften führt, der durch eine Wärmebehandlung allein nicht erreicht wird und nicht wiederholbar ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Kurzbezeichnung für diesen Lieferzustand ist +M.

Anmerkung 2 zum Begriff: Das zum Lieferzustand +M führende thermomechanische Walzen kann Verfahren mit erhöhter Abkühlgeschwindigkeit ohne oder mit Anlassen einschließlich Selbstanlassen, nicht aber das Direkthärten und Vergüten einschließen.

Anmerkung 3 zum Begriff: In einigen Veröffentlichungen wird auch der Begriff TMCP (Thermomechanical Control Process) verwendet.

3.4

normalglühen

Wärmebehandlung, bestehend aus Austenitisieren mit nachfolgender Luftabkühlung

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Kurzbezeichnung für diesen Lieferzustand ist +N.

4 Einteilung und Bezeichnung

4.1 Einteilung

4.1.1 Hauptgüteklassen

Die in diesem Dokument erfassten Stahlsorten sind nach EN 10020 unlegierte Qualitätsstähle.

4.1.2 Sorten und Gütegruppen

Dieses Dokument legt neun Stahlsorten S185, S235, S275, S355, S460, S500, E295, E335 und E360 fest.

Die Sorten S235 und S275 dürfen in den Gütegruppen JR, J0 und J2 geliefert werden. Die Sorten S355 und S460 dürfen in den Gütegruppen JR, J0, J2 und K2 geliefert werden. Die Sorte S500 darf in Gütegruppe J0 geliefert werden.

Die Gütegruppen unterscheiden sich in den festgelegten Anforderungen an die Kerbschlagarbeit.

Für die Sorten S185, E295 bis E360 sind keine Anforderungen an die Kerbschlagarbeit festgelegt.

4.2 Bezeichnung

4.2.1 Für die in diesem Dokument erfassten Stahlsorten sind die Kurznamen nach EN 10027-1, die Werkstoffnummern nach EN 10027-2 gebildet worden.

4.2.2 Die Bezeichnung muss bestehen aus:

- der Nummer dieses Dokumentes (EN 10025-2),
- dem Kurznamen oder der Werkstoffnummer; der Kurzname setzt sich zusammen aus:
 - dem Kennbuchstaben S (für Baustahl) oder E (für Maschinenbaustahl);
 - der Kennzahl für den festgelegten Mindestwert der Streckgrenze für Dicken ≤ 16 mm in MPa;

- gegebenenfalls dem Kennzeichen für die Gütegruppe (siehe 4.1.2) bezüglich der festgelegten Kerbschlagarbeitswerte;
- gegebenenfalls dem Kennbuchstaben C für die Eignung für besondere Verwendungszwecke (siehe Tabellen 9, 10, 11 und 12);
- der Angabe „+N“, „+AR“ oder „+M“, wenn die Erzeugnisse im Zustand +N, +AR oder +M bestellt und geliefert werden (siehe 3.1, 3.2, 3.3, 3.4 und 6.3). Die Angabe „+N“, „+AR“ oder „+M“ ist auch an den Kurznamen oder die Werkstoffnummer anzufügen.

BEISPIEL Baustahl (S) mit einer festgelegten Mindeststreckgrenze bei Raumtemperatur von 355 MPa, mit einer Mindestkerbschlagarbeit von 27J bei 0°C (J0) und Eignung zum Abkanten (C), Lieferzustand +N (Option 19):

EN 10025-2-S355J0C+N
oder
EN 10025-2-1.0554+N

5 Bestellangaben

5.1 Verbindliche Angaben

Der Besteller muss zum Zeitpunkt der Bestellung die folgenden Angaben machen:

- a) zu liefernde Menge;
- b) Erzeugnisform und die Nummer der Maßnorm (siehe 2.2);
- c) Nennmaße, Grenzabmaße und Formtoleranzen (siehe 7.7.1);
- d) Bezeichnung des Stahls (siehe 4.2.2);
- e) Zusätzliche Anforderungen an die Prüfung und alle geforderten Optionen (siehe 5.2 und Abschnitt 13);
- f) Art der Prüfbescheinigung nach EN 10204 (siehe 8.1);

5.2 Optionen

In Abschnitt 13 ist eine Anzahl von Optionen angegeben. Falls der Besteller von diesen Optionen keinen Gebrauch macht und enthält die Bestellung keine entsprechenden Angaben, liefert der Hersteller die Erzeugnisse nach den Grundfestlegungen, siehe 5.1. a) bis d) und f).

6 Herstellverfahren

6.1 Stahlherstellverfahren

Das Verfahren zur Herstellung des Stahles bleibt, unter Ausschluss des Siemens-Martin-Verfahrens, dem Hersteller überlassen.

Siehe **Option 1** (Herstellungsverfahren des Stahls)

6.2 Desoxidation

Die Desoxidationsarten sind wie folgt gekennzeichnet:

- a) Freigestellt: Nach Wahl des Herstellers.
- b) FN: Unberuhigter Stahl nicht zulässig.
- c) FF: Vollberuhigter Stahl mit einem ausreichenden Gehalt an Stickstoff abbindenden Elementen (z. B. mindestens 0,020% Al_{ges.}). Der übliche Richtwert ist ein Verhältnis Aluminium zu Stickstoff von mindestens 2:1, wenn keine anderen Stickstoff abbindenden Elemente vorhanden sind. Solche anderen Elemente sind in der Prüfbescheinigung anzugeben.

Die Desoxidationsart muss den Angaben in den Tabellen 1 und 2 entsprechen.

6.3 Lieferzustand

Falls nicht anders vereinbart, kann nach Wahl des Herstellers der Lieferzustand für Langerzeugnisse und warmgewalztes Band +AR, +N oder +M sein, der Lieferzustand für Quartableche kann nach Wahl des Herstellers nur +AR oder +N sein.

Siehe **Option 19** (Lieferzustand +AR, +N oder +M für Langerzeugnisse und Band, +AR, +N für Quartableche).

Falls eine Prüfbescheinigung verlangt wird (siehe 8.2), ist darin der Lieferzustand mit der jeweiligen Kurzbezeichnung (+N, +AR oder +M) anzugeben. Falls die Erzeugnisse im Lieferzustand +N, +AR oder +M bestellt werden, ist die jeweilige Kurzbezeichnung (+N, +AR oder +M) an die Bezeichnung anzufügen (siehe 4.2.2).

ANMERKUNG Die Anforderungen für die mechanischen Eigenschaften der Stahlsorten nach dieser Norm sind nicht abhängig vom Lieferzustand.

7 Anforderungen

7.1 Allgemeines

Die Anforderungen in 7.2 und 7.3 gelten für die Entnahme, Vorbereitung der Proben sowie die Prüfung nach den Festlegungen in den Abschnitten 9 und 10.

7.2 Chemische Zusammensetzung

7.2.1 Die chemische Zusammensetzung nach der Schmelzenanalyse muss den Werten nach den Tabellen 1 und 2 entsprechen.

Für Elemente, die in den Tabellen der chemischen Zusammensetzung für die Schmelzenanalyse nicht definiert sind, müssen die Grenzwerte in Tabelle 1 nach EN 10020:2000 als Maximalwerte angewendet werden.

7.2.2 Die für die Stückanalyse geltenden oberen Grenzwerte sind in den Tabellen 3 und 4 angegeben.

Die Stückanalyse ist durchzuführen, wenn zum Zeitpunkt der Bestellung so festgelegt.

Siehe **Option 2** (Stückanalyse)

Für Elemente, die in den Tabellen der chemischen Zusammensetzung für die Stückanalyse nicht definiert sind, müssen die Grenzwerte in Tabelle 1 nach EN 10020:2000 als Maximalwerte angewendet werden.

7.2.3 Für die Sorten S235, S275, S355, S460 und S500 gelten die Höchstwerte für das Kohlenstoffäquivalent nach der Schmelzenanalyse nach Tabelle 5.

Für die Ermittlung des Kohlenstoffäquivalentes ist die folgende IIW- (Internationales Schweißinstitut) Formel zu verwenden:

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

7.2.4 Für alle Gütegruppen von S235, S275 und S355 kann zum Zeitpunkt der Bestellung ein Massenanteil Kupfer zwischen 0,25 % und 0,40 % nach der Schmelzenanalyse und zwischen 0,20 % und 0,45 % nach der Stückanalyse vereinbart werden. In diesem Falle wird der Höchstwert für das Kohlenstoffäquivalent nach Tabelle 5 um 0,02 erhöht.

Siehe **Option 20** (erhöhter Cu-Anteil)

7.2.5 Wenn Erzeugnisse aus den Sorten S275 und S355 mit kontrolliertem Si-Gehalt, z. B. zum Schmelztauchverzinken geliefert werden, so dass für das Erreichen der geforderten Festigkeitswerte eine Anhebung der Gehalte an anderen Elementen wie C und Mn erforderlich sein könnte, werden die Höchstwerte für das Kohlenstoffäquivalent nach Tabelle 5 wie folgt erhöht:

- für Si ≤ 0,04 %, Erhöhung der CEV-Werte um 0,02;
- für Si ≤ 0,25 % Erhöhung CEV-Werte um 0,01.

7.2.6 Die chemische Zusammensetzung von Sorten für die Kaltumformung (siehe 7.4.2.3) muss in Übereinstimmung mit den entsprechenden Sorten in Tabelle 1 bis 5 sein.

7.3 Mechanische Eigenschaften

7.3.1 Allgemeines

7.3.1.1 Die mechanischen Eigenschaften müssen unter den Prüfbedingungen nach den Abschnitten 8, 9 und 10 und im Lieferzustand nach 6.3 den in den Tabellen 6, 7 und 8 angegebenen Werten entsprechen.

Spannungsarmglühen bei Temperaturen über 580 °C oder für eine Dauer von mehr als 1 h kann zu einer Verschlechterung der mechanischen Eigenschaften der Stahlsorten führen. Für normalgeglühte oder normalisierend gewalzte Flacherzeugnisse sollte die Spannungsarmglühtemperatur höchstens 560 °C betragen. Wenn der Besteller beabsichtigt, die Erzeugnisse bei höheren Temperaturen oder für eine längere Zeitdauer spannungsarm zu glühen als zuvor erwähnt, sollten die Mindestwerte für die mechanischen Eigenschaften nach einer solchen Behandlung zum Zeitpunkt der Bestellung vereinbart werden.

7.3.1.1 Für Flach- und Staberzeugnisse, die im normalgeglühten oder normalisierend gewalzten Zustand (Lieferzustand +N) bestellt und geliefert werden, müssen die mechanischen Eigenschaften den zutreffenden Tabellen für die mechanischen Eigenschaften entsprechen, und zwar im normalgeglühten oder normalisierend gewalzten Zustand, oder nach einem Normalglühen durch Wärmebehandlung nach der Lieferung, oder nach einer Warmumformung, wenn die Bestimmungen nach CEN/TR 10347 erfüllt sind.

Die Erzeugnisse können anfällig sein für eine Verschlechterung der Festigkeit, wenn sie unsachgemäßen Wärmebehandlungen bei höheren Temperaturen wie beim Flammrichten, Nachwalzen, usw., unterzogen werden. Erzeugnisse im Lieferzustand +N sind weniger anfällig als andere Lieferzustände, aber es wird empfohlen, den Hersteller um Beratung zu bitten, falls die Anwendung einer höheren Temperatur erforderlich ist.

7.3.1.2 Für Flacherzeugnisse gilt die Nenndicke. Bei Langerzeugnissen mit ungleichmäßigem Querschnitt gilt die Nenndicke des Teiles, von dem die Probenabschnitte entnommen werden (siehe Anhang A).

7.3.1.3 Die mechanischen Eigenschaften von Sorten für die Kaltumformung (siehe 7.4.2.3) müssen in Übereinstimmung mit den entsprechenden Sorten in Tabelle 6 bis 8 sein.

7.3.2 Kerbschlageigenschaften

7.3.2.1 Die Kerbschlageigenschaften von Erzeugnissen mit Ausnahme der Gütegruppe JR müssen durch eine Prüfung bei der in Tabelle 8 angegebenen Temperatur nachgewiesen werden, falls zum Zeitpunkt der Bestellung nicht anders vereinbart.

Die Kerbschlageigenschaften von Erzeugnissen der Gütegruppe JR werden nur dann durch eine Prüfung nachgewiesen, wenn dies zum Zeitpunkt der Bestellung festgelegt wurde.

Siehe **Option 3** (Kerbschlagarbeit der Gütegruppe JR ist durch Prüfung nachzuweisen)

7.3.2.2 Falls zum Zeitpunkt der Bestellung festgelegt, sind bei Flacherzeugnissen aus Stählen der Gütegruppen J2 und K2 entweder nur die Kerbschlageigenschaften oder die Kerbschlageigenschaften und die Eigenschaften im Zugversuch an jeder Walztafel oder jedem Coil nachzuweisen.

Siehe **Option 13** (Für Flacherzeugnisse ist an jeder Walztafel oder jedem Coil nur die Kerbschlagarbeit nachzuweisen)

Siehe **Option 14** (Für Flacherzeugnisse ist an jeder Walztafel oder jedem Coil die Kerbschlagarbeit und der Zugversuch nachzuweisen)

7.3.3 Verbesserte Verformungseigenschaften senkrecht zur Erzeugnisoberfläche

Falls zum Zeitpunkt der Bestellung vereinbart, müssen Flach- und Langerzeugnisse, wie in EN 10164 festgelegt, mit einer der verbesserten Verformungseigenschaften senkrecht zur Erzeugnisoberfläche übereinstimmen.

Siehe **Option 4** (Verbesserte Eigenschaften senkrecht zur Oberfläche).

7.4 Technologische Eigenschaften

7.4.1 Schweißseignung

7.4.1.1 Allgemeine Anforderungen an das Lichtbogenschweißen von Stählen der Gütegruppen JR, J0, J2 und K2 müssen EN 1011-2 entsprechen.

ANMERKUNG Mit zunehmender Erzeugnisdicke und Festigkeitsniveau können Kaltrisse auftreten. Kaltrissigkeit wird von den folgenden zusammenwirkenden Einflussgrößen verursacht:

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

7.4.1.2 Dieses Dokument enthält keine Angaben über die Schweißseignung der Stahlsorten S185, E295, E335 und E360, da deren chemische Zusammensetzung nicht festgelegt ist.

7.4.2 Umformbarkeit und Flammrichten

7.4.2.1 Allgemeines

ANMERKUNG Empfehlungen für das Warmumformen, Kaltumformen und Flammrichten sind in CEN/TR 10347 enthalten.

7.4.2.2 Warmumformen

Nur Erzeugnisse, die im normalgeglühten oder im normalisierend gewalzten Zustand bestellt und geliefert werden, müssen den Anforderungen nach den Tabellen 6, 7 und 8 nach einem Warmumformen nach der Lieferung entsprechen (siehe 7.3.1.2).

ANMERKUNG Erzeugnisse, die im thermomechanisch gewalzten oder wie gewalzten Zustand bestellt und geliefert werden, sind nicht für die Warmumformung geeignet.

7.4.2.3 Kaltumformbarkeit

7.4.2.3.1 Allgemeines

Zum Kaltumformen geeignete Stahlsorten und Gütegruppen sowie zum Kaltziehen geeignete Maschinenbaustähle sind bei der Bestellung mit dem entsprechenden Kurznamen (einschließlich Buchstaben C oder GC) oder der passenden Werkstoffnummer, wie in den Tabellen 9 bis 12 angegeben, zu bezeichnen (siehe 4.2.2)

ANMERKUNG Kaltumformen führt zu einer Verringerung der Zähigkeit. Die in den Tabellen 11 und 12 angegebenen Empfehlungen sind wichtig, um die Gefahr von Sprödbbruch, besonders im Zusammenhang mit Schmelztauchverzinkung zu verringern.

7.4.2.3.2 Eignung zum Abkanten

Falls zum Zeitpunkt der Bestellung festgelegt, müssen Blech, Band, Breitflachstahl und Flachstahl (Breite < 150 mm) in Nenndicken ≤ 30 mm zum Abkanten ohne Rissbildung bei den empfohlenen Mindestwerten für die Biegehalbmesser nach Tabelle 11 geeignet sein. Die in Betracht kommenden Stahlsorten und Gütegruppen sind in Tabelle 9 angegeben.

Siehe **Option 11** (Abkanten ohne Rissbildung).

7.4.2.3.3 Walzprofilieren

Falls zum Zeitpunkt der Bestellung festgelegt, müssen Blech und Band in Nenndicken ≤ 8 mm zur Herstellung von Kaltprofilen durch Walzprofilieren (z. B. nach EN 10162) geeignet sein. Diese Eignung gilt für die in Tabelle 12 angegebenen Biegehalbmesser. Die in Betracht kommenden Stahlsorten und Gütegruppen sind in Tabelle 9 angegeben.

Siehe **Option 12** (Walzprofilieren von Flacherzeugnissen)

7.4.2.3.4 Stabziehen

Falls zum Zeitpunkt der Bestellung festgelegt, müssen Stäbe zum Kaltziehen geeignet sein. Die in Betracht kommenden Sorten und Gütegruppen sind in den Tabellen 9 und 10 angegeben.

Siehe **Option 22** (Ziehen von Stäben)

7.4.3 Schmelztauchverzinken

EN ISO 1461 sollte für die Festlegung der Beschichtungsanforderungen angewendet werden. EN ISO 14713-2 gibt weitere Anleitung, einschließlich Informationen zum Einfluss von verschiedenen Faktoren, einschließlich der chemischen Zusammensetzung des Stahls auf den Beschichtungs Aufbau.

Option 5 kann angewendet werden, um Stähle mit geforderter chemischer Zusammensetzung für die Schmelztauchverzinkung zu bestellen. Wenn Option 5 zur Anwendung kommt, müssen sich Besteller und Hersteller auf die Stahlzusammensetzung (Schmelzenanalyse) für Silizium und Phosphor mit geforderten Werten wie in den Bereichen in EN ISO 14713-2:2009, Tabelle 1, Spalte 2, zitiert, einigen, entweder nach Kategorie A (oder die Stähle erfüllen die Formel $\text{Si} \leq 0,03 \%$ und $\text{Si} + 2,5 \text{ P} \leq 0,09 \%$) oder nach Kategorie B (beschränkt auf $0,14 \% < \text{Si} \leq 0,25 \%$) oder nach Kategorie D (beschränkt auf $0,25 \% < \text{Si} \leq 0,35 \%$).

ANMERKUNG EN ISO 14713-2:2009, Tabelle 1 gibt Hinweise für typische Beschichtungseigenschaften, verbunden mit bestimmten Stahlzusammensetzungen, basierend auf der Oberflächenzusammensetzung mit Silizium und Phosphor.

Der Höchstwert des Kohlenstoffäquivalentes ist um 0,02 oder 0,01 zu erhöhen (siehe 7.2.5).

In einigen Fällen können sich Stahlsorten oberhalb S460 als empfindlich gegen Rissbildung während des Verzinkens erweisen. Deshalb sollte speziell darauf geachtet werden.

Siehe **Option 5** (Chemische Zusammensetzung zum Schmelztauchverzinken).

7.4.4 Bearbeitbarkeit

Alle Stahlsorten und Stahlgüten sind mit üblichen Verfahren bearbeitbar.

ANMERKUNG Wegen der guten Zähigkeit der Gütegruppen JR, J0, J2 und K2 können Probleme bei der Spanbildung und der Oberflächengüte auftreten. Im Allgemeinen verbessert ein höherer Schwefelgehalt die Bearbeitbarkeit. Eine für Langerzeugnisse in Betracht kommende geeignete Behandlung mit Ca ergibt bessere Bearbeitungseigenschaften (siehe Fußnote e in Tabelle 1 und Fußnote c in Tabelle 2).

Siehe **Option 27** (höhere S-Anteile zur besseren Bearbeitbarkeit)

7.5 Oberflächenbeschaffenheit

7.5.1 Band

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

7.5.2 Blech und Breitflachstahl

Für die zulässigen Oberflächenungängen und das Ausbessern von Oberflächenfehlern durch Schleifen und/oder Schweißen gelten EN 10163-1 und EN 10163-2. Falls zum Zeitpunkt der Bestellung nicht anders vereinbart, gilt nach EN 10163-2, Klasse A, Untergruppe 1.

Siehe **Option 15** (andere Oberflächenklassen für Bleche und Breitflachstahl).

7.5.3 Profile

Für die zulässigen Oberflächenungängen und das Ausbessern von Oberflächenfehlern durch Schleifen und/oder Schweißen gelten EN 10163-1 und EN 10163-3. Falls zum Zeitpunkt der Bestellung nicht anders vereinbart, gilt EN 10163-3, Klasse C, Untergruppe 1.

Siehe **Option 16** (andere Oberflächenklasse für Profile).

7.5.4 Stäbe und Walzdraht

Für die zulässigen Oberflächenungängen und das Ausbessern von Oberflächenfehlern durch Schleifen und/oder Schweißen gilt EN ISO 9443. Falls zum Zeitpunkt der Bestellung nicht anders vereinbart, gilt EN ISO 9443, Klasse A.

Siehe **Option 17** (andere Oberflächenklasse für Stäbe und Walzdraht)

7.6 Innere Beschaffenheit

Ultraschallprüfung darf zum Zeitpunkt der Bestellung vereinbart werden und muss mit 10.3 übereinstimmen.

Siehe **Option 6** (Ultraschallprüfung für Flacherzeugnisse).

Siehe **Option 7** (Ultraschallprüfung für H-Profile mit parallelen Flanschen und für IPE-Profile).

Siehe **Option 8** (Ultraschallprüfung für Stäbe).

7.7 Maße, Grenzabmaße, Formtoleranzen, Masse

7.7.1 Maße, Grenzabmaße und Formtoleranzen müssen den Anforderungen des in der Bestellung angegebenen Dokumentes nach 2.2 entsprechen.

Sofern zum Zeitpunkt der Bestellung nicht anders vereinbart, gelten für die Grenzabmaße von warmgewalztem Blech, die Grundanforderungen nach EN 10029, einschließlich Klasse A für die Grenzabmaße der Dicke.

Siehe **Option 18** (anderes Grenzabmaß der Dicke als Klasse A für Bleche)

Sofern zum Zeitpunkt der Bestellung nicht anders vereinbart, gelten für die Grenzabmaße von Blech, abgeschnitten von Warmband, die Grundanforderungen nach EN 10051.

Siehe **Option 34** (Grenzabmaße der Dicke nach EN 10029 für Bleche abgelängt aus Band)

7.7.2 Die Nennmasse ist aus den Nennmaßen mit einer Dichte von $7\,850\text{ kg/m}^3$ zu ermitteln.

8 Prüfung

8.1 Allgemeines

Die Erzeugnisse sind zwecks Nachweis ihrer Übereinstimmung mit der Bestellung und diesem Dokument entweder mit spezifischer oder nichtspezifischer Prüfung zu liefern. Der Hersteller hat vom Besteller die Angabe zu erhalten, welche Prüfbescheinigung nach EN 10204 benötigt wird.

ANMERKUNG Einige Anwendungsnormen, z. B. EN 1090-2, fordern bestimmte Prüfbescheinigungen nach EN 10204.

Falls nicht anders vereinbart werden die Stahlsorten nach dieser Norm (außer für die Sorten S185, E295, E335 und E360 und für Halberzeugnisse) mit CE-Kennzeichnung geliefert und sie haben nicht nur diese Technischen Lieferbedingungen, sondern auch die Anforderungen nach EN 10025-1 zu erfüllen.

Bei der Anfrage und Bestellung kann vereinbart werden, dass keine CE-Kennzeichnung erfolgt, siehe Option 33. In diesem Fall wird die EN 10025-1 nicht erfüllt.

Siehe **Option 33** (keine Anwendung der CE-Kennzeichnung)

Im Falle spezifischer Prüfungen sind Prüfungen nach den Anforderungen in 8. 3, Abschnitt 9 und Abschnitt 10 durchzuführen.

Zusätzlich dürfen Erzeugnisse der Stahlsorte S185 nur einer nichtspezifischen Prüfung unterzogen werden und Werksbescheinigung für die Übereinstimmung mit der Bestellungen werden nur dann ausgestellt, falls dies zum Zeitpunkt der Bestellung vereinbart wurde.

Siehe **Option 23** (Werksbescheinigung für S185)

8.2 Art der Prüfung und Prüfbescheinigung

Falls zutreffend muss die Prüfbescheinigung die folgenden Kurzzeichen und/oder Informationen nach EN 10168 enthalten:

A	Angaben zum Geschäftsvorgang und zu den daran Beteiligten;
B	Beschreibung der Erzeugnisse, für die die Prüfbescheinigung gilt;
C00-C03	Identifizierung des Probenabschnittes, Lage des Probenabschnittes, Probenrichtung, Prüftemperatur;
C10-C13	Probenform, Streck- oder Dehngrenze, Zugfestigkeit, Bruchdehnung;

C40-C43	Probenform, Probenbreite, Einzelwerte, Mittelwert;
C70-C92	Stahlherstellungsverfahren, chemische Zusammensetzung;
D	sonstige Prüfungen;
Z	Bestätigung.

8.3 Für die spezifische Prüfung durchzuführende Prüfungen

8.3.1 Die folgenden Prüfungen sind durchzuführen:

- Schmelzenanalyse;
- Zugversuch;
- Der Kerbschlagbiegeversuch bei Erzeugnisse der Gütegruppe J0, J2 und K2 mit Dickenbegrenzung nach 9.2.3.3.

8.3.2 Zum Zeitpunkt der Bestellung können folgende zusätzliche Prüfungen vereinbart werden (siehe Abschnitt 13):

- a) Die Stückanalyse, siehe 7.2.2 und **Option 2**;
- b) Für alle Erzeugnisse der Gütegruppe JR der Kerbschlagbiegeversuch, siehe 7.3.2.1 und **Option 3**;

9 Prüfhäufigkeit und Vorbereitung der Probenabschnitte und Proben

9.1 Prüfhäufigkeit

9.1.1 Chemische Analyse

Die Schmelzenanalyse ist einmal je Schmelze durchzuführen. Falls eine Stückanalyse zum Zeitpunkt der Anfrage und Bestellung vereinbart wurde, ist diese einmal je Schmelze durchzuführen, falls der Besteller keine andere Prüfhäufigkeit festgelegt hat.

9.1.2 Mechanische Prüfungen

Die mechanischen Eigenschaften (Zugfestigkeit, Streckgrenze, Kerbschlagbiegearbeit und Dehnung) sind einmal je Prüfeinheit durchzuführen.

Für den Nachweis der mechanischen Eigenschaften ist folgende Prüfeinheit anzuwenden:

- 60 t oder kleinere Teilmenge;
- 80 t oder kleinere Teilmengen bei schweren Profilen mit einer Masse > 200 kg/m;
- 80 t oder kleinere Teilmenge für alle Profile, falls das Gewicht der Schmelze 200 t überschreitet.

Eine Prüfeinheit muss aus Erzeugnissen derselben Form, derselben Sorte und Gütegruppe, desselben Lieferzustandes und desselben Dickenbereiches, wie für die Streckgrenze in Tabelle 6 festgelegt, bestehen.

Die folgenden Probenabschnitte sind einem Probestück je Prüfeinheit zu entnehmen:

- ein Probenabschnitt für den Zugversuch;
- ein für einen Satz von sechs Kerbschlagproben ausreichender Probenabschnitt.

9.2 Vorbereitung der Probenabschnitte und Proben

9.2.1 Entnahme und Vorbereitung der Probenabschnitte für die chemische Analyse

Die Entnahme und Vorbereitung der Probeabschnitte für die Stückanalyse muss EN ISO 14284 entsprechen.

9.2.2 Lage der Probenabschnitte und Proben für die mechanischen Prüfungen

Die Lage der Probenabschnitte muss Anhang A entsprechen.

Zusätzlich sind die Probenabschnitte zu entnehmen

- vom dicksten Erzeugnis in der Prüfeinheit;
- von einem beliebigen Erzeugnis in der Prüfeinheit bei Erzeugnissen im Lieferzustand +N (siehe 3.1, 3.4).

Bei Blech, Breitband und Breitflachstahl sind die Probenabschnitte zusätzlich 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 des Erzeugnisses zu entnehmen.

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

Die Vorbereitung von Probenabschnitten für Halbzeug ist zum Zeitpunkt der Bestellung zu vereinbaren, wenn die Bestellung zusätzlich zur chemischen Zusammensetzung die Prüfung der mechanischen Eigenschaften beinhaltet.

Siehe **Option 25** (Vorbereitung von Probenabschnitten für Halbzeug)

9.2.3 Vorbereitung von Proben für die mechanische Prüfung

9.2.3.1 Allgemeines

Es gelten die Anforderungen nach EN ISO 377.

9.2.3.2 Vorbereitung der Proben für den Zugversuch

Es gelten die Anforderungen nach EN ISO 6892-1.

Es dürfen nichtproportionale Proben verwendet werden, aber in Schiedsfällen sind Proportionalproben mit einer Messlänge $L_0 = 5,65 \sqrt{S_0}$ zu verwenden (siehe 10.2.1).

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 ISO 6892-1:2009, Anhang B).

ANMERKUNG Bei Stäben werden üblicherweise Rundproben verwendet, jedoch sind auch andere Probenformen zulässig (siehe EN ISO 6892-1).

9.2.3.3 Vorbereitung der Proben für den Kerbschlagbiegeversuch

Die V-Kerb-Proben sind nach EN ISO 148-1 zu bearbeiten und vorzubereiten. Zusätzlich gelten folgende Anforderungen:

- a) Flacherzeugnisse und Profile
- bei Nenndicken > 12 mm sind Normal-Proben (10 mm × 10 mm) so herzustellen, dass eine Seite nicht mehr als 2 mm von der Walzoberfläche entfernt liegt;
 - bei Nenndicken ≤ 12 mm, falls Untermaßproben verwendet werden, muss die größtmögliche Dicke ausgewählt werden;
 - bei Nenndicken < 6 mm wird kein Kerbschlagbiegeversuch verlangt.

b) Stäbe und Walzdraht

- bei Nenndurchmesser ≥ 16 mm (runder Querschnitt) oder Nenndicken ≥ 12 mm (rechteckiger Querschnitt), sind 10 mm x 10 mm Normal-Proben herzustellen;
- bei Nenndurchmesser < 16 mm (runder Querschnitt) oder Nenndicke < 12 mm (rechteckiger Querschnitt) wird kein Kerbschlagbiegeversuch verlangt, siehe 7.3.2.

9.3 Identifizierung von Probenabschnitten und Proben

Probenabschnitte und Proben sind so zu kennzeichnen, dass das ursprüngliche Erzeugnis sowie ihre Lage und Richtung in dem Erzeugnis bekannt sind.

10 Prüfverfahren

10.1 Chemische Analyse

In Abhängigkeit von den zu analysierenden Elementen und deren Anteile, müssen die Prüfverfahren in Übereinstimmung mit EN 10315, EN ISO 15350 oder CR 10320 sein. Die Wahl eines geeigneten physikalischen oder chemischen Analyseverfahrens bleibt dem Hersteller überlassen. In Schiedsfällen ist das anzuwendende Analyseverfahren unter Berücksichtigung der CEN/TR 10261 zu vereinbaren.

Der Hersteller muss für die Schmelzenanalyse für jede Schmelze die Werte von allen in Tabelle 1 oder Tabelle 2 definierten Elementen für die betroffenen Stahlsorten und für die Elemente zur Bestimmung des Kohlenstoffäquivalentes mitteilen.

Falls nicht anders vereinbart, muss der Hersteller für die Stückanalyse die Werte von allen in Tabelle 3 und Tabelle 4 definierten Elementen für die betroffenen Stahlsorten mitteilen, siehe Option 2.

10.2 Mechanische Prüfungen

10.2.1 Zugversuch

Der Zugversuch ist nach EN ISO 6892-1 durchzuführen. Der Hersteller darf zwischen Verfahren A oder B nach EN ISO 6892-1 für den Zugversuch wählen.

Für die festgelegte Streckgrenze ist die obere Streckgrenze (R_{eH}) zu ermitteln.

Bei nicht ausgeprägter Streckgrenze ist die 0,2 %-Dehngrenze ($R_{p0,2}$) zu ermitteln.

In 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 aus Wirtschaftlichkeitsgründen auch Proben mit konstanter Messlänge zulässig, vorausgesetzt, dass die an diesen Proben ermittelten Bruchdehnungswerte nach einer anerkannten Beziehung umgerechnet werden (siehe EN ISO 2566-1).

10.2.2 Kerbschlagbiegeversuch

Der Kerbschlagbiegeversuch ist nach EN ISO 148-1, an V-Proben mit 2 mm Hammerfinne, 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 9.1.2 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.

10.3 Ultraschallprüfung

Falls zum Zeitpunkt der Bestellung vereinbart (siehe 7.6) ist die Ultraschallprüfung durchzuführen:

- Für Flacherzeugnisse in Dicken ≥ 6 mm nach EN 10160, ausgenommen warmgewalztes Band und Blech, abgeschnitten von Band;
- Für H-Profile mit parallelen Flanschen und IPE-Profilen nach EN 10306;
- Für Stäbe nach EN 10308.

10.4 Wiederholungsprüfungen

Die Wiederholungsprüfungen sind nach EN 10021 durchzuführen.

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.

11 Kennzeichnung, Beschilderung, Verpackung

11.1 Die Erzeugnisse sind lesbar zu kennzeichnen durch Verfahren wie Farbbeschriftung, Stempelung, Laserkennzeichnung, Strichcode, dauerhafte Klebezettel oder Anhängeschilder mit folgenden Angaben:

- Stahlsorte, Gütegruppe und gegebenenfalls Lieferzustand ausgedrückt durch ihre Kurzbezeichnung;
- Nummer, durch die die Schmelze und gegebenenfalls der Probenabschnitt identifiziert werden kann;
- Name oder Kennzeichen des Herstellers.

Die Kennzeichnungsart kann zum Zeitpunkt der Bestellung vereinbart werden.

Siehe **Option 10** (besondere Kennzeichnungsart)

ANMERKUNG 1 Falls die Option für das Schmelztauchverzinken ausgewählt wurde (siehe Abschnitt 13), kann das Kennzeichnungsverfahren und das verwendete Material in der Bestellung vereinbart werden, um Beeinträchtigungen in der Vorbereitung für das Schmelztauchverzinken zu vermeiden (siehe EN ISO 14713-2).

Das Kennzeichen des externen Abnahmebeauftragten kann angebracht werden (falls zutreffend).

ANMERKUNG 2 Dies ist abhängig von der Art der Prüfbescheinigung (siehe 8.2).

11.2 Die Kennzeichnung ist nach Wahl des Herstellers in der Nähe eines Endes jeden Erzeugnisses oder auf der Stirnfläche anzubringen.

11.3 Wenn Erzeugnisse in festen Bündeln geliefert werden, muss die Kennzeichnung auf einem Anhängeschild oder einem Klebeetikett erfolgen, das am Bund oder an dem oben liegenden Erzeugnis des Bundes angebracht werden.

12 Beanstandungen

Beanstandungen sind entsprechend EN 10021 zu behandeln.

13 Optionen

Es gelten die folgenden Optionen (siehe 5.2):

- 1 Angabe des Herstellverfahrens des Stahles (siehe 6.1).
- 2 Die Stückanalyse ist durchzuführen; die Anzahl der Probenabschnitte ist zu vereinbaren (siehe 7.2.2 und 9.1.1).
- 3 Die Kerbschlagarbeit der Gütegruppe JR ist durch Prüfung nachzuweisen (siehe 7.3.2.1 und 8.3.2).
- 4 Erzeugnisse müssen den Anforderungen an die verbesserten Verformungseigenschaften senkrecht zur Oberfläche nach EN 10164 entsprechen (siehe 7.3.3).
- 5 Das Erzeugnis muss eine für das Schmelztauchverzinken geforderte chemische Zusammensetzung haben (siehe 7.4.3).
- 6 Für Flacherzeugnisse in Dicken ≥ 6 mm, ausgenommen Warmband und Blech, abgeschnitten von Band, ist die Freiheit von inneren Fehlern nach EN 10160 nachzuweisen (siehe 7.6 und 10.3).
- 7 Für H-Profile mit parallelen Flanschen und für IPE-Profile ist die Freiheit von inneren Fehlern nach EN 10306 nachzuweisen (siehe 7.6 und 10.3).
- 8 Für Stäbe ist die Freiheit von inneren Fehlern nach EN 10308 nachzuweisen (siehe 7.6 und 10.3).
- 10 Die Art der Kennzeichnung ist festzulegen (siehe Abschnitt 11).
- 11 Blech, Band, Breitflachstahl und Flachstahl (Breite < 150 mm) in Nenndicken ≤ 30 mm muss zum Abkanten ohne Rissbildung geeignet sein (siehe 7.4.2.3.2).
- 12 Blech und Band in Nenndicken ≤ 8 mm muss geeignet sein zur Herstellung von Kaltprofilen mit Biegehalbmessern nach Tabelle 12 (siehe 7.4.2.3.3).
- 13 Für Flacherzeugnisse aus Stählen der Gütegruppen J2 und K2 Nachweis nur der Kerbschlageigenschaften an jeder Walztafel oder jedem Coil (siehe 7.3.2.2).
- 14 Für Flacherzeugnisse aus Stählen der Gütegruppen J2 und K2 Nachweis der Kerbschlageigenschaften und der Eigenschaften im Zugversuch an jeder Walztafel oder jedem Coil (siehe 7.3.2.2).
- 15 Für Blech und Breitflachstahl gilt für die zulässigen Oberflächenungängen und das Ausbessern von Oberflächenfehlern durch Schleifen und/oder Schweißen eine andere Klasse als Klasse A, Untergruppe 1, von EN 10163-2 (siehe 7.5.2).
- 16 Für Profile gilt für die zulässigen Oberflächenungängen und das Ausbessern von Oberflächenfehlern durch Schleifen und/oder Schweißen eine andere Klasse als Klasse C, Untergruppe 1, nach EN 10163-3 (siehe 7.5.3).
- 17 Für Stäbe und Walzdraht gilt für die zulässigen Oberflächenungängen und das Ausbessern von Oberflächenfehlern durch Schleifen und/oder Schweißen eine andere Klasse als Klasse A nach EN ISO 9443 (siehe 7.5.4).

- 18 Für warmgewalzte Bleche gelten andere Grenzabmaße als Klasse A nach EN 10029 (siehe 7.7.1).
- 19 Für Langerzeugnisse und Band wird der Lieferzustand +AR, +N, oder +M und für Quartobleche wird der Lieferzustand +AR oder +N verlangt (siehe 6.3).
- 20 Forderung eines Massenanteiles Kupfer von 0,25 % bis 0,40 % nach der Schmelzenanalyse und von 0,20 % bis 0,45 % nach der Stückanalyse für alle Gütegruppen von S235, S275 und S355 (siehe 7.2.4).
- 22 Stäbe müssen zum Kaltziehen geeignet sein (siehe 7.4.2.3.4).
- 23 Für Sorte S185 ist eine Werksbescheinigung für die Übereinstimmung mit der Bestellung zur Verfügung zu stellen (siehe 8.1).
- 25 Die Vorbereitung von Probenabschnitten für Halbzeug ist zu vereinbaren, wenn die Bestellung zusätzlich zur chemischen Zusammensetzung die Prüfung der mechanischen Eigenschaften angibt (siehe 9.2.2).
- 26 Für Profile in Nenndicken > 100 mm Begrenzung des maximalen Massenanteiles Kohlenstoff (siehe Tabellen 1 und 3).
- 27 Für Langerzeugnisse kann zwecks verbesserter Bearbeitbarkeit der Höchstgehalt an Schwefel um 0,015 % angehoben werden, falls der Stahl zwecks Änderung der Sulfidausbildung behandelt wurde und die chemische Zusammensetzung mindestens 0,0020 % Ca aufweist (siehe Tabellen 1 bis 4).
- 28 Mindestwerte der Kerbschlagarbeit für Profile in Nenndicken > 100 mm (siehe Tabelle 8).
- 33 Keine Anwendung der CE-Kennzeichnung nach EN 10025-1, Anhang ZA, und keine Anwendung der Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit nach EN 10025-1, Abschnitt 6, für Erzeugnisse, die nicht von der EU-Bauproduktenverordnung erfasst sind.
- 34 Grenzabmaße nach EN 10029 für Bleche, abgeschnitten von Warmband (siehe 7.7.1).

Tabelle 1 — Chemische Zusammensetzung nach der Schmelzenanalyse für Stahlsorten S235 bis S500^a

Bezeichnung	Desoxi- dations- art ^b	C in % max. für Erzeugnisnenndicken in mm				Si % max.	Mn % max.	P % max. ^d	S % max. ^{d, e}	N % max. ^f	Cu % max.	Sonstige % max. ^{g, l}
		≤ 16	> 16 ≤ 40	> 40 ^c								
S235JR	1.0038	FN	0,17	0,17	0,20	—	1,40	0,035	0,035	0,012	0,55	—
S235J0	1.0114	FN	0,17	0,17	0,17	—	1,40	0,030	0,030	0,012	0,55	—
S235J2	1.0117	FF	0,17	0,17	0,17	—	1,40	0,025	0,025	—	0,55	—
S275JR	1.0044	FN	0,21	0,21	0,22	—	1,50	0,035	0,035	0,012	0,55	—
S275J0	1.0143	FN	0,18	0,18	0,18h	—	1,50	0,030	0,030	0,012	0,55	—
S275J2	1.0145	FF	0,18	0,18	0,18h	—	1,50	0,025	0,025	—	0,55	—
S355JR	1.0045	FN	0,24	0,24	0,24	0,55	1,60	0,035	0,035	0,012	0,55	—
S355J0	1.0553	FN	0,20	0,20 ⁱ	0,22	0,55	1,60	0,030	0,030	0,012	0,55	—
S355J2	1.0577	FF	0,20	0,20 ⁱ	0,22	0,55	1,60	0,025	0,025	—	0,55	—
S355K2	1.0596	FF	0,20	0,20 ⁱ	0,22	0,55	1,60	0,025	0,025	—	0,55	—
S460JR ^j	1.0507	FF	0,20	0,20 ⁱ	0,22	0,55	1,70	0,030	0,030	0,025	0,55	k
S460J0 ^j	1.0538	FF										
S460J2 ^j	1.0552	FF										
S460K2 ^j	1.0581	FF										
S500J0 ^j	1.0502	FF	0,20	0,20	0,22	0,55	1,70	0,030	0,030	0,025	0,55	k

^a Siehe 7.2

^b FN: Unberuhigter Stahl nicht zulässig; FF: Vollberuhigter Stahl (siehe 6.2.2).

^c Bei Profilen mit einer Nenndicke > 100 mm ist der Kohlenstoffgehalt zu vereinbaren, siehe **Option 26**.

^d Für Langerzeugnisse dürfen die Gehalte an P und S um 0,005 % höher sein.

^e Für Langerzeugnisse kann zwecks verbesserter Bearbeitbarkeit der Höchstgehalt an Schwefel um 0,015 % nach Vereinbarung angehoben werden, falls der Stahl zwecks Änderung der Sulfidausbildung behandelt wurde und die chemische Zusammensetzung mindestens 0,0020 % Ca aufweist, siehe **Option 27**.

^f Der Höchstwert für den Stickstoffgehalt gilt nicht, wenn der Stahl einen Gesamtgehalt an Aluminium von mindestens 0,020 % oder alternativ einen Gehalt an säurelöslichem Aluminium von mindestens 0,015 % oder genügend andere Stickstoff abbindende Elemente enthält. In diesem Fall sind die Stickstoff abbindenden Elemente in der Prüfbescheinigung anzugeben.

^g Falls weitere Elemente zugefügt werden, sind sie in der Prüfbescheinigung anzugeben.

^h Für Nenndicken > 150 mm C = 0,20 % max.

ⁱ Für Nenndicken > 30 mm C = 0,22 % max.

^j Nur für Langerzeugnisse anzuwenden.

^k Der Stahl darf Gehalte an Nb von max. 0,05 %, an V von max. 0,13 % und an Ti von max. 0,05 % aufweisen.

^l Für die Elemente Ni, Cr und Mo sind die Höchstwerte (%) begrenzt auf Ni = 0,42; Cr = 0,29 und Mo = 0,11.

Tabelle 2 — Chemische Zusammensetzung nach der Schmelzenanalyse für Stahlsorten S185, E295 bis E360^a

Bezeichnung		Desoxi- dationsart ^b	P %	S %	N %
Kurzname	Werkstoffnummer		max.	max. ^c	max. ^d
S185	1.0035	freigestellt	—	—	—
E295	1.0050	FN	0,045	0,045	0,012
E335	1.0060	FN	0,045	0,045	0,012
E360	1.0070	FN	0,045	0,045	0,012

^a Siehe 7.2.

^b Freigestellt: Nach Wahl des Herstellers; FN: Unberuhigter Stahl nicht zulässig (siehe 6.2.2).

^c Für Langerzeugnisse kann zwecks verbesserter Bearbeitbarkeit der Höchstgehalt an Schwefel um 0,010 % nach Vereinbarung angehoben werden, falls der Stahl zwecks Änderung der Sulfidausbildung behandelt wurde und die chemische Zusammensetzung mindestens 0,0020 % Ca aufweist.

Siehe **Option 27**.

^d Der Höchstwert für den Stickstoffgehalt gilt nicht, wenn der Stahl einen Gesamtgehalt an Aluminium von mindestens 0,020 % oder genügend andere Stickstoff abbindende Elemente enthält. In diesem Fall sind die Stickstoff abbindenden Elemente in der Prüfbescheinigung anzugeben.