

DIN EN 10025-6

ICS 77.140.10; 77.140.50

Entwurf

Einsprüche bis 2018-07-25
 Vorgesehen als Ersatz für
 DIN EN 10025-6:2009-08;
 Ersatz für
 E DIN EN 10025-6:2011-04

**Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen –
 Teil 6: Technische Lieferbedingungen für Flacherzeugnisse aus Stählen mit
 höherer Streckgrenze im vergüteten Zustand;
 Deutsche und Englische Fassung prEN 10025-6:2018**

Hot rolled products of structural steels –
 Part 6: Technical delivery conditions for flat products of high yield strength structural steels
 in the quenched and tempered conditions;
 German and English version prEN 10025-6:2018

Produits laminés à chaud en aciers de construction –
 Partie 6: Conditions techniques de livraison pour produits plats des aciers à haute limite
 d'élasticité à l'état trempé et revenu;
 Version allemande et anglaise prEN 10025-6:2018

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 53 Seiten

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

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 10025-6:2018) 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 10025-6:2009-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Teil 6 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 3 wurde zu Option 24 und Option 9 wurde gelöscht;
- e) der Si-Anteil in 7.2.4 wurde geändert;
- f) der Abschnitt 7.4.3 zum Schmelztauchverzinken wurde überarbeitet;
- g) in den Tabellen 3 und 4 wurden die Werte auf Dicken bis zu 200 mm ausgeweitet;
- h) Verweisung aktualisiert und Norm redaktionell überarbeitet.

Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen — Teil 6: Technische Lieferbedingungen für Flacherzeugnisse aus Stählen mit höherer Streckgrenze im vergüteten Zustand

Produits laminés à chaud en aciers de construction — Partie 6 : Conditions techniques de livraison pour produits plats des aciers à haute limite d'élasticité à l'état trempé et revenu

Hot-rolled products of structural steels — Part 6: Technical delivery conditions for flat products of high yield strength structural steels in the quenched and tempered condition

ICS: 77.140.10

Deskriptoren

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

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	6
3 Begriffe	6
4 Einteilung und Bezeichnung	7
4.1 Einteilung	7
4.1.1 Hauptgüteklassen	7
4.1.2 Sorten und Gütegruppen	7
4.2 Bezeichnung	7
5 Bestellangaben	8
5.1 Verbindliche Angaben	8
5.2 Optionen	8
6 Herstellverfahren	8
6.1 Stahlherstellverfahren	8
6.2 Desoxidation und Korngröße	8
6.3 Lieferzustand	8
7 Anforderungen	9
7.1 Allgemeines	9
7.2 Chemische Zusammensetzung	9
7.3 Mechanische Eigenschaften	9
7.3.1 Allgemeines	9
7.3.2 Kerbschlageigenschaften	10
7.3.3 Verbesserte Verformungseigenschaften senkrecht zur Erzeugnisoberfläche	10
7.4 Technologische Eigenschaften	10
7.4.1 Schweißeignung	10
7.4.2 Umformbarkeit und Flammrichten	11
7.4.3 Schmelztauchverzinken	11
7.5 Oberflächenbeschaffenheit	12
7.6 Innere Beschaffenheit	12
7.7 Grenzabmaße, Formtoleranzen und Masse	12
8 Prüfung	12
8.1 Allgemeines	12
8.2 Art der Prüfung und Prüfbescheinigung	13
8.3 Für die spezifische Prüfung durchzuführende Prüfungen	13
9 Prüfhäufigkeit und Vorbereitung der Probenabschnitte und Proben	13
9.1 Prüfhäufigkeit	13
9.1.1 Chemische Analyse	13
9.1.2 Mechanische Prüfungen	13
9.2 Vorbereitung der Probenabschnitte und Proben	14

9.2.1	Entnahme und Vorbereitung der Probenabschnitte für die chemische Analyse.....	14
9.2.2	Lage der Probenabschnitte und Proben für die mechanischen Prüfungen.....	14
9.2.3	Vorbereitung von Proben für die mechanische Prüfung.....	14
9.3	Identifizierung von Probenabschnitten und Proben	15
10	Prüfverfahren	15
10.1	Chemische Analyse	15
10.2	Mechanische Prüfungen.....	15
10.2.1	Zugversuch.....	15
10.2.2	Kerbschlagbiegeversuch.....	15
10.3	Ultraschallprüfung.....	16
10.4	Wiederholungsprüfungen.....	16
11	Kennzeichnung, Beschilderung, Verpackung	16
12	Beanstandungen	17
13	Optionen	17
	Anhang A (normativ) Lage der Proben und Probenabschnitte	23
	Anhang B (informativ) Empfohlene Mindestwerte der Biegehalbmesser beim Abkanten	24
	Literaturhinweise.....	25

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 10025-6:2018) 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 ersetzt EN 10025-6:2004+A1:2009.

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 6 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 3 wurde zu Option 24 und Option 9 wurde gelöscht;
- e) der Si-Anteil in 7.2.4 wurde geändert;
- f) der Abschnitt 7.4.3 zum Schmelztauchverzinken wurde überarbeitet;
- g) in den Tabellen 3 und 4 wurden die Werte auf Dicken bis zu 200 mm ausgeweitet;
- h) Verweisung aktualisiert und Norm redaktionell überarbeitet.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die technischen Lieferbedingungen für Flacherzeugnisse aus legierten Edelstählen mit höherer Streckgrenze fest. Die Sorten und Gütegruppen sind in den Tabellen 1 bis 3 (chemische Zusammensetzung) sowie 4 bis 6 (mechanische Eigenschaften) aufgeführt und sie werden im vergüteten Zustand geliefert.

Die Stähle nach diesem Dokument sind anwendbar für warmgewalzte Flacherzeugnisse mit einer Mindestnenndicke von 3 mm und einer Höchstnenndicke von 150 mm für die Sorten S460, S500, S550, S620 und S690 sowie einer Höchstnenndicke von 125 mm für die Sorten S890 und S960, die nach dem Vergüten festgelegte Mindestwerte der Streckgrenze im Bereich von 460 MPa bis 960 MPa aufweisen.

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 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*

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

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

2.2 Normen für Maße und Grenzabmaße

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

2.3 Prüfnormen

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

EN ISO 148-1, *Metallische Werkstoffe — Kerbschlagbiegeversuch nach Charpy — Teil 1: Prüfverfahren (ISO 148-1:2016)*

EN ISO 377, *Steel and steel products — Location and preparation of samples and test pieces for mechanical testing (ISO 377)*

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

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 abschrecken

Wärmebehandlungsschritt, bei dem ein Werkstück mit größerer Geschwindigkeit als an ruhender Luft abgekühlt wird

3.2 anlassen

Wärmebehandlung, die im Allgemeinen nach einem Härten oder einer anderen Wärmebehandlung bei einem Werkstück durchgeführt wird, um gewünschte Werte für bestimmte Eigenschaften zu erreichen

Anmerkung 1 zum Begriff: Anlassen besteht aus ein- oder mehrmaligem Erwärmen auf vorgegebene Temperatur (< Ac1), Halten auf dieser Temperatur und anschließend zweckentsprechendem Abkühlen.

4 Einteilung und Bezeichnung

4.1 Einteilung

4.1.1 Hauptgüteklassen

Die Stahlsorten nach diesem Dokument sind legierte Edelmärkte nach EN 10020.

4.1.2 Sorten und Gütegruppen

Dieses Dokument enthält sieben Sorten. Sie unterscheiden sich in ihren Mindestwerten der Streckgrenze bei Raumtemperatur.

Alle Sorten dürfen je nach den Festlegungen zum Zeitpunkt der Bestellung in den folgenden Gütegruppen geliefert werden:

- Q mit festgelegten Mindestwerten der Kerbschlagarbeit bei Temperaturen nicht unter -20 °C ;
- QL mit festgelegten Mindestwerten der Kerbschlagarbeit bei Temperaturen nicht unter -40 °C ;
- QL1 mit festgelegten Mindestwerten der Kerbschlagarbeit bei Temperaturen nicht unter -60 °C .

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 10025-6);
- dem Kurznamen oder der Werkstoffnummer; der Kurzname setzt sich zusammen aus:
 - dem Kennbuchstaben S (für Baustahl);
 - der Kennzahl für den festgelegten Mindestwert der Streckgrenze für Dicken $\leq 50\text{ mm}$ in MPa
 - dem Kennbuchstaben für den Lieferzustand Q;
 - dem Kennbuchstaben L oder L1 bei den Gütegruppen mit festgelegten Mindestwerten der Kerbschlagarbeit bei Temperaturen nicht unter -40 °C oder -60 °C .

BEISPIEL Baustahl (S) im vergüteten Zustand (Q) mit einer festgelegten Mindeststreckgrenze bei Raumtemperatur von 460 MPa und mit einer festgelegten Mindestkerbschlagarbeit bei -40 °C (L):

EN 10025-6-S460QL
oder
EN 10025-6-1.8906

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 Reihe 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 und Korngröße

Stähle nach EN 10025-6 müssen

- vollberuhigt sein,
- feinkörnig sein,
- ausreichende Gehalte an Stickstoff abbindenden Elementen haben (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 (siehe Tabelle 1).

6.3 Lieferzustand

Die Erzeugnisse sind im vergüteten Zustand (Q) entsprechend der Definition in Abschnitt 3 zu liefern.

ANMERKUNG Das Direkthärten nach dem Walzen mit nachfolgendem Anlassen ist dem konventionellen Vergüten als gleichwertig anzusehen.

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 Tabelle 1 entsprechen.

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

7.2.2 Die für die Stückanalyse geltenden oberen Grenzwerte sind in Tabelle 2 angegeben. Die Stückanalyse ist durchzuführen, wenn zum Zeitpunkt der Bestellung so festgelegt.

Siehe **Option 2** (Stückanalyse)

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

7.2.3 Für das Kohlenstoffäquivalent gelten die Höchstwerte nach der Schmelzenanalyse nach Tabelle 3.

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 Wenn Erzeugnisse mit kontrolliertem Si-Gehalt, z. B. zum Schmelztauchverzinken geliefert werden, so dass für das Erreichen der geforderten Zugfestigkeitswerte eine Anhebung der Gehalte an anderen Elementen wie C und Mn erforderlich sein könnte, erhöhen sich die Höchstwerte für das Kohlenstoffäquivalent nach Tabelle 3 wie folgt:

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

7.3 Mechanische Eigenschaften

7.3.1 Allgemeines

7.3.1.1 Unter den Prüfbedingungen nach den Abschnitten 8, 9 und 10 müssen die mechanischen Eigenschaften im Lieferzustand nach 6.3 den in den Tabellen 4, 5 und 6 angegebenen Werten entsprechen.

Die maximale Spannungsarmglühtemperatur sollte mindestens 30°C unterhalb der Anlasstemperatur liegen und sollte nicht mehr als 1 h gehalten werden. Da diese Temperatur üblicherweise im Voraus nicht bekannt ist, wird empfohlen, dass der Besteller, sofern er ein Spannungsarmglühen beabsichtigt, mit dem Hersteller Kontakt aufnimmt. 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.

7.3.1.2 Für die Erzeugnisse nach diesem Dokument gilt die Nenndicke.

7.3.2 Kerbschlageigenschaften

7.3.2.1 Der Nachweis der Kerbschlagarbeit ist, wenn nicht anders vereinbart (siehe 7.3.2.2 und 7.3.2.3), an Längsproben zu erbringen

- für Gütegruppe Q bei –20 °C;
- für Gütegruppe QL bei –40 °C;
- für Gütegruppe QL1 bei –60 °C.

7.3.2.2 Zum Zeitpunkt der Bestellung darf eine andere (in den Tabellen 5 und 6 angegebene) Temperatur vereinbart werden.

Siehe **Option 24** (Andere Prüftemperatur beim Kerbschlagbiegeversuch)

7.3.2.3 Wenn zum Zeitpunkt der Bestellung vereinbart, sind die Kerbschlageigenschaften an V-Kerb-Querproben an Stelle von Längsproben mit den in Tabelle 6 angegebenen Mindestwerten nachzuweisen.

Siehe **Option 30** (Kerbschlagbiegearbeit ist an Querproben nachzuweisen)

7.3.2.4 Falls zum Zeitpunkt der Bestellung festgelegt, sind an jeder Wärmebehandlungseinheit entweder nur die Kerbschlageigenschaften oder die Kerbschlageigenschaften und die Eigenschaften im Zugversuch nachzuweisen.

Siehe **Option 13** (Für jede Wärmebehandlungseinheit nur die Kerbschlagarbeit nachzuweisen)

Siehe **Option 14** (Für jede Wärmebehandlungseinheit sind die Kerbschlagarbeit und der Zugversuch nachzuweisen)

7.3.3 Verbesserte Verformungseigenschaften senkrecht zur Erzeugnisoberfläche

Falls zum Zeitpunkt der Bestellung vereinbart, müssen die Erzeugnisse einer der Anforderungen nach EN 10164 entsprechen.

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

7.4 Technologische Eigenschaften

7.4.1 Schweißeignung

Die Stähle nach diesem Dokument haben keine uneingeschränkte Eignung zum Schweißen nach den verschiedenen Schweißverfahren, 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 der Bauteile abhängen.

Allgemeine Anforderungen an das Lichtbogenschweißen der Stähle nach diesem Dokument müssen EN 1011-2 entsprechen.

ANMERKUNG Mit zunehmender Erzeugnisdicke und Festigkeit 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.

7.4.2 Umformbarkeit und Flammrichten

7.4.2.1 Allgemeines

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

7.4.2.2 Warmumformen

Warmumformung ist für vergütete Stähle nicht empfohlen, weil die erforderliche Wärmebehandlung nach der Warmumformung sehr schwer zu reproduzieren ist.

7.4.2.3 Kaltumformbarkeit

7.4.2.3.1 Allgemeines

ANMERKUNG Kaltumformen führt zu einer Verringerung der Zähigkeit. Außerdem ist es erforderlich, auf die Gefahr von Sprödbbruch im Zusammenhang mit der Schmelztauchverzinkung hinzuweisen.

7.4.2.3.2 Eignung zum Abkanten

Wenn zum Zeitpunkt der Bestellung festgelegt, müssen im vergüteten Zustand bestellte und gelieferte Bleche und Breitflachstahl in Nenndicken ≤ 16 mm zum Abkanten ohne Rissbildung abkantbar sein bei den in Anhang A angegebenen Mindestwerten für die Biegehalbmesser.

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

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 zum 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 1 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 7.2.4).

ANMERKUNG 2 In Wasser abgeschreckte Erzeugnisse können nach einem Schmelztauchverzinken anfällig sein für Spannungsrisskorrosion.

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

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

7.5 Oberflächenbeschaffenheit

Für die zulässigen Oberflächenunregelmäßigkeiten bei Blech und Breitflachstahl und das Ausbessern von Oberflächenfehlern durch Schleifen und/oder Schweißen gelten EN 10163-1 und EN 10163-2. Es gilt Klasse A, Untergruppe 1, nach EN 10163-2. Klasse B bezüglich Schleifen und Untergruppen 2 oder 3 bezüglich Ausbessern durch Schweißen können zum Zeitpunkt der Bestellung vereinbart werden.

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

7.6 Innere Beschaffenheit

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

Siehe Option 6 (Ultraschallprüfung für Flacherzeugnisse)

7.7 Grenzabmaße, Formtoleranzen und Masse

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

Für die Grenzabmaße von warmgewalztem Blech gelten, sofern nicht zum Zeitpunkt der Bestellung anders vereinbart, 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 Blech, abgeschnitten von Warmband, die Grenzabmaße 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 kg/m³ zu ermitteln.

8 Prüfung

8.1 Allgemeines

Die Erzeugnisse sind zwecks Nachweis ihrer Übereinstimmung mit der Bestellung und diesem Dokument mit spezifischer 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 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)

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 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 den Kerbschlagbiegeversuch bei einer anderen Temperatur, siehe 7.3.2.2 und **Option 24**, oder/und den Kerbschlagbiegeversuch an Querproben, siehe 7.3.2.3 und **Option 30**.

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 beträgt, soweit nicht anders vereinbart (siehe 7.3.2.4), die Prüfeinheit 60 t oder eine kleinere Teilmenge. Eine Prüfeinheit muss aus Erzeugnissen derselben Form, derselben Sorte und desselben Dickenbereiches, wie für die Streckgrenze in Tabelle 4 festgelegt, bestehen. Die Nenndicke des Erzeugnisses in der Prüfeinheit darf nicht mehr als 5 mm von der des Probenstückes abweichen.

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 Probenabschnitte können jedem Erzeugnis der Prüfeinheit entnommen werden, wobei die Lage der Probenabschnitte Anhang A entsprechen muss.

Bei Blech, Breitband und Breitflachstahl sind die Probenabschnitte zusätzlich so zu entnehmen, dass die Probenachse ungefähr im halben Abstand zwischen Längskante und Mittellinie des Erzeugnisses liegen.

Bei Breitband 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.

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).

Für die Zugproben kann entweder die volle Erzeugnisdicke oder die halbe Erzeugnisdicke genommen werden, aber eine Erzeugnisoberfläche muss erhalten bleiben. Eine Rundprobe mit der Achse in einem Viertel der Erzeugnisdicke darf für Erzeugnisdicken über 30 mm ebenfalls verwendet werden. In Schiedsfällen ist die gesamte Dicke des Bleches in gleich dicke Flachproben zu unterteilen. Es gilt der Durchschnitt der Einzelergebnisse der mechanischen Prüfungen.

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:

- bei Nenndicken $12 < t < 40$ 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 ≥ 40 mm sind bei Blechen die Kerbschlagbiegeproben von der Lage $\frac{1}{4} t$ zu entnehmen;
- bei Nenndicken ≤ 12 mm, falls Untermaßproben verwendet werden, muss die größtmögliche Breite ausgewählt werden;
- bei Nenndicken < 6 mm wird kein Kerbschlagbiegeversuch verlangt.