

DIN EN 10210-2

ICS 77.140.75

Entwurf

Einsprüche bis 2016-03-08
Vorgesehen mit
E DIN EN 10210-1:2016-01
als Ersatz für
DIN EN 10210-1:2006-07

**Warmgefertigte Hohlprofile für den Stahlbau –
Teil 2: Technische Lieferbedingungen;
Deutsche und Englische Fassung prEN 10210-2:2016**

Hot finished structural steel hollow sections –
Part 2: Technical delivery conditions;
German and English version prEN 10210-2:2016

Profils creux de construction finis à chaud en aciers –
Partie 2: Conditions techniques de livraison;
Version allemande et anglaise prEN 10210-2:2016

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2016-01-08 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de 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/stellungnahme 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 (Hausanschrift: 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 84 Seiten

DIN-Normenausschuss Eisen und Stahl (FES)

Nationales Vorwort

Dieser Europäische Normentwurf prEN 10210-2 wurde vom Technischen Komitee ECISS/TC 103 „Baustähle außer Bewehrungen“ (Sekretariat: DIN, Deutschland) des Europäischen Komitees für die Eisen- und Stahlnormung (ECISS) ausgearbeitet.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Unterausschuss NA 021-00-09-02 UA „Hohlprofile“ des DIN-Normenausschusses Eisen und Stahl (FES).

Das vorliegende Dokument enthält die technischen Lieferbedingungen zu warmgefertigten Hohlprofilen. Es ist Teil der Normenserie EN 10210 zu warmgefertigten Hohlprofilen für den Stahlbau.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der prEN 10210-2 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 10210-1:2006-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) DIN EN 10210-1:2006-07 wurde aufgrund der Ausführungsbestimmungen zur Bauproduktenverordnung in zwei Teile gesplittet, DIN EN 10210-1:2016-01 und DIN EN 10210-2:2016-02;
- b) es wurden zahlreiche neue insbesondere höherfeste Stahlsorten in diese Norm aufgenommen wie die thermomechanisch gewalzten Stähle, die vergüteten Stähle und die wetterfesten Stähle;
- c) Schweißreparaturen am Profilkörper der Hohlprofile sind nur mit Erlaubnis des Bestellers zulässig;
- d) eine Option geeignet zum Schmelztauchverzinken wurde eingeführt;
- e) redaktionelle Überarbeitung.

Warmgefertigte Hohlprofile für den Stahlbau — Teil 2: Technische Lieferbedingungen

Profils creux de construction finis à chaud en aciers — Partie 2 : Conditions techniques de livraison

Hot finished structural steel hollow sections — Part 2: Technical delivery conditions

ICS: 77.140.75

Deskriptoren

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

STD Version 2.7g

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe und Symbole	6
3.1 Begriffe	6
3.2 Symbole	7
4 Einteilung und Bezeichnung	7
4.1 Einteilung	7
4.2 Bezeichnung	7
5 Bestellangaben	8
5.1 Verbindliche Angaben	8
5.2 Optionen	9
5.3 Bestellbeispiel	9
6 Herstellprozess	10
6.1 Allgemeines	10
6.2 Stahlherstellungsverfahren	10
6.3 Korngröße	10
6.4 Herstellverfahren für Hohlprofile	10
6.5 Lieferzustand	11
7 Anforderungen	11
7.1 Chemische Zusammensetzung	11
7.2 Mechanische Eigenschaften	13
7.3 Technologische Eigenschaften	13
7.4 Auslieferungszustand	14
7.5 Zerstörungsfreie Prüfung	14
7.6 Grenzabmaße, Formtoleranzen und Masse	14
8 Prüfung	15
8.1 Arten der Prüfung	15
8.2 Arten der Prüfbescheinigungen	15
8.3 Zusammenfassung der Prüfungen	16
9 Prüfumfang und Vorbereitung der Probenabschnitte und Proben	18
9.1 Prüfumfang	18
9.2 Entnahme und Vorbereitung der Probenabschnitte für die chemische Analyse	18
9.3 Lage und Orientierung der Probenabschnitte für die mechanische Prüfung	18
9.4 Vorbereitung der Proben für die mechanischen Prüfungen	18
10 Prüfverfahren	19
10.1 Chemische Analyse	19
10.2 Mechanische Prüfungen	19
10.3 Sichtprüfung und Maßprüfung	19
10.4 Zerstörungsfreie Prüfung	19
10.5 Wiederholungsprüfungen, Sortieren und Nachbehandlung	20

11	Kennzeichnung.....	20
Anhang A (normativ) Hohlprofile aus unlegierten Qualitätsstählen — Chemische Zusammensetzung und mechanische Eigenschaften.....		
		21
Anhang B (normativ) Normalgeglühte/normalisierend gewalzte Hohlprofile— Chemische Zusammensetzung und mechanische Eigenschaften.....		
		23
Anhang C (normativ) Thermomechanisch gewalzte Hohlprofile — Chemische Zusammensetzung und mechanische Eigenschaften.....		
		26
Anhang D (normativ) Vergütete Hohlprofile — Chemische Zusammensetzung und mechanische Eigenschaften.....		
		30
Anhang E (normativ) Wetterfeste Hohlprofile — Chemische Zusammensetzung und mechanische Eigenschaften.....		
		35
Anhang F (normativ) Lage der Probenabschnitte und Proben.....		
		37
Anhang G (informativ) Herstellungsverfahren und Lieferzustände von warmgefertigten Hohlprofilen.....		
		38
Literaturhinweise.....		
		40

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 10210-2:2016) wurde vom Technischen Komitee ECISS/TC 103 „Baustähle außer Bewehrungen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 10210-1:2006 ersetzen.

Diese Norm besteht aus folgenden Teilen unter dem gemeinsamen Titel „Warmgefertigte Hohlprofile für den Stahlbau“:

- Teil 1: Allgemeines
- Teil 2: Technische Lieferbedingungen
- Teil 3: Grenzabmaße, Maße und statische Werte

Sie ist zusammen mit der EN 10219-1 bis -3 Teil der Normenreihe für Hohlprofile.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der Europäischen Norm legt die technischen Lieferbedingungen für warmgefertigte nahtlose, elektrisch und unterpulvergeschweißte Hohlprofile für den Stahlbau mit runder, quadratischer, rechteckiger oder elliptischer Form fest.

Sie gilt für warmgefertigte Hohlprofile mit oder ohne nachfolgende Wärmebehandlung sowie für kaltgeformte Hohlprofile mit einer anschließenden Wärmebehandlung oberhalb von 580 °C um eine gleichwertige mechanische Beschaffenheit wie bei den warmgeformten Erzeugnissen zu erzielen.

Die allgemeinen Anforderungen (Erzeugnismerkmale, die Prüfverfahren und die Leistungskriterien entsprechend der Bauproduktenverordnung) sind in EN 10210-1 und Anforderungen bezüglich der Grenzabmaße, Maße und statischen Werte sind in EN 10210-3 festgelegt.

ANMERKUNG 1 Teil 1 dieser Norm behandelt die Vorschriften der Bauproduktenverordnung (CPR) um die europäischen Gesetze bezüglich Bauprodukte zu erfüllen. Die technischen Lieferbedingungen sind in Teil 2 beschrieben und zwar im Zusammenhang mit den Abschnitten 2, 3, 4, 5, 7 und 8 des Teils 1.

ANMERKUNG 2 Der Anwender wird darauf aufmerksam gemacht, dass die kaltgeformten Hohlprofile nach EN 10219-2 zwar vergleichbare mechanische Eigenschaften zu den warmgefertigten Hohlprofilen nach EN 10210-2 aufweisen können, dass aber die Maße und statischen Werte von quadratischen und rechteckigen Hohlprofilen nach EN 10210-3 und EN 10219-3 nicht vergleichbar sind.

ANMERKUNG 3 Eine Anzahl von Stahlsorten ist in dieser Norm festgelegt und der Anwender sollte die geeignetste Sorte für die beabsichtigte Verwendung aussuchen. Die Sorten und die mechanischen Eigenschaften der fertigen Hohlprofile sind vergleichbar mit den Sorten die in EN 10025-2, EN 10025-3, EN 10025-4, EN 10025-5 und EN 10025-6 aufgeführt sind.

ANMERKUNG 4 Nahtlose und geschweißte Hohlprofile für Offshore-Konstruktionen werden in der Europäischen Norm EN 10225 behandelt.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments

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

EN 10021, *Allgemeine technische Lieferbedingungen für Stahlerzeugnisse*

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

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

EN 10204, *Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen*

EN 10210-1, *Warmgefertigte Hohlprofile für den Stahlbau — Teil 1: Allgemeines*

EN 10210-3, *Warmgefertigte Hohlprofile für den Stahlbau — Teil 3: Grenzabmaße, Maße und statische Werte*

CEN/TR 10261, *Eisen und Stahl — Übersicht über verfügbare Verfahren der chemischen Analyse*

EN 10266:2003, *Stahlrohre, Fittings und Hohlprofile für den Stahlbau — Symbole und Definition von Begriffen für die Verwendung in Erzeugnisnormen*

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

EN ISO 9606-1, *Prüfung von Schweißern — Schmelzschweißen — Teil 1: Stähle (ISO 9606-1)*

EN ISO 10893-2, *Zerstörungsfreie Prüfung von Stahlrohren — Teil 2: Automatisierte Wirbelstromprüfung nahtloser und geschweißter (ausgenommen unterpulvergeschweißter) Stahlrohre zum Nachweis von Unvollkommenheiten (ISO 10893-2)*

EN ISO 10893-3, *Zerstörungsfreie Prüfung von Stahlrohren — Teil 3: Automatisierte Streuflussprüfung nahtloser und geschweißter (ausgenommen unterpulvergeschweißter) ferromagnetischer Stahlrohre über den gesamten Rohrumfang zum Nachweis von Unvollkommenheiten in Längs- und/oder Querrichtung (ISO 10893-3)*

EN ISO 10893-8, *Zerstörungsfreie Prüfung von Stahlrohren — Teil 8: Automatisierte Ultraschallprüfung nahtloser und geschweißter Stahlrohre zum Nachweis von Dopplungen (ISO 10893-8)*

EN ISO 10893-9, *Zerstörungsfreie Prüfung von Stahlrohren — Teil 9: Automatisierte Ultraschallprüfung von Band/Blech, das für die Herstellung geschweißter Stahlrohre eingesetzt wird, zum Nachweis von Dopplungen (ISO 10893-9)*

EN ISO 10893-10, *Zerstörungsfreie Prüfung von Stahlrohren — Teil 10: Automatisierte Ultraschallprüfung nahtloser und geschweißter (ausgenommen unterpulvergeschweißter) Stahlrohre über den gesamten Rohrumfang zum Nachweis von Unvollkommenheiten in Längs- und/oder Querrichtung (ISO 10893-10)*

EN ISO 10893-11, *Zerstörungsfreie Prüfung von Stahlrohren — Teil 11: Automatisierte Ultraschallprüfung der Schweißnaht geschweißter Stahlrohre zum Nachweis von Unvollkommenheiten in Längs- und/oder Querrichtung (ISO 10893-11)*

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

EN ISO 15607, *Anforderungen und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Allgemeine Regeln (ISO 15607)*

EN ISO 15609-1, *Anforderungen und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Schweißanweisung — Teil 1: Lichtbogenschweißen (ISO 15609-1)*

EN ISO 15614-1, *Anforderungen und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Schweißverfahrensprüfung — Teil 1: Lichtbogen- und Gasschweißen von Stählen und Lichtbogenschweißen von Nickel und Nickellegierungen (ISO 15614-1)*

ISO 11484, *Stahlerzeugnisse — Qualifizierung und Kompetenz von angestelltem Personal für zerstörungsfreie Prüfung (ZfP)*

3 Begriffe und Symbole

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 10210-1, 3.1 und der folgende Begriff.

3.1.1

Schmelztauchverzinken

Aufbringung eines Zinküberzuges durch Eintauchen des vorbereiteten Bandes oder Hohlprofils in ein geschmolzenes Bad mit einem Zinkanteil von mindestens 99 %.

3.2 Symbole

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die in EN 10266:2003 festgelegten Symbole.

4 Einteilung und Bezeichnung

4.1 Einteilung

4.1.1 Für die unlegierten Stähle nach Anhang A sind vier Gütegruppen JR, J0, J2 und K2 festgelegt. Diese Gütegruppen unterscheiden sich voneinander in den festgelegten Anforderungen an die Kerbschlagarbeit, die Grenzwerte für verschiedene Elemente, besonders für Phosphor und Schwefel, sowie in den Anforderungen an die Prüfung.

Nach dem Einteilungssystem in EN 10020 sind alle Stahlsorten nach Anhang A unlegierte Qualitätsstähle.

4.1.2 Für die Stähle nach Anhang B, C und D sind acht Gütegruppen N, NL, M, ML, Q, QL und QL1 festgelegt. Diese Gütegruppen unterscheiden sich voneinander in den festgelegten Anforderungen an den Kohlenstoff-, Schwefel- und Phosphoranteil, die Kerbschlagzähigkeit bei tiefen Temperaturen, den Herstellprozess, der Wärmebehandlung und der Korngröße.

Nach dem Einteilungssystem in EN 10020 sind die Stahlsorten S275NH, S275NLH, S355NH und S355NLH unlegierte Qualitätsstähle, alle anderen Stahlsorten sind legierte Edelstähle.

4.1.3 Für die Stähle nach Anhang E sind drei Gütegruppen J0, J2 und K2 festgelegt. Diese Gütegruppen unterscheiden sich voneinander in den festgelegten Anforderungen an die Kerbschlagzähigkeit und die Grenzwerte für verschiedene Elemente.

Nach dem Einteilungssystem in EN 10020 sind alle Stahlsorten nach Anhang E legierte Edelstähle.

4.2 Bezeichnung

4.2.1 Für die allgemeine Bezeichnung der Stahlsorten siehe EN 10210-1, 7.2.

4.2.2 Im Einzelnen besteht die Bezeichnung der Hohlprofile aus:

- der Nummer dieser Europäischen Norm (EN 10210-2);
- dem Kennbuchstaben S für Stähle für den Stahlbau;
- die Kennzahl für den festgelegten Mindestwert der Streckgrenze bei Dicken ≤ 16 mm in MPa;
- der weiteren Bezeichnung für
 - unlegierte Stähle für den Stahlbau:
 - a) den Kennbuchstaben JR bei der Gütegruppe mit festgelegtem Mindestwert der Kerbschlagarbeit bei Raumtemperatur,
 - b) das Kennzeichen J0 bei der Gütegruppe mit festgelegtem Mindestwert der Kerbschlagarbeit bei 0 °C und
 - c) das Kennzeichen J2 oder K2 bei den Gütegruppen mit festgelegtem Mindestwert der Kerbschlagarbeit bei - 20 °C oder;
 - normalgeglühte/normalsierend gewalzte Stähle für den Stahlbau:
 - a) dem Kennbuchstaben N für normalgeglüht oder normalsierend gewalzt mit festgelegtem Mindestwert der Kerbschlagarbeit bei - 20 °C (siehe 6.4) und
 - b) den Kennbuchstaben NL für Sorten mit festgelegtem Mindestwert der Kerbschlagarbeit bei - 50 °C oder;

- thermomechanisch gewalzte Stähle für den Stahlbau:
 - a) dem Kennbuchstaben M für thermomechanisch gewalzt mit festgelegtem Mindestwert der Kerbschlagarbeit bei - 20 °C (siehe 6.4) und
 - b) den Kennbuchstaben ML für Sorten mit festgelegtem Mindestwert der Kerbschlagarbeit bei - 50 °C oder;
- Stähle im vergüteten Zustand für den Stahlbau:
 - a) dem Kennbuchstaben Q für vergütet mit festgelegtem Mindestwert der Kerbschlagarbeit bei - 20 °C (siehe 6.4) und
 - b) den Kennbuchstaben QL oder QL1 für Sorten mit festgelegtem Mindestwert der Kerbschlagarbeit bei - 40 °C oder -50 °C oder;
- wetterfeste Stähle:
 - a) den Kennbuchstaben JR bei der Gütegruppe mit festgelegtem Mindestwert der Kerbschlagarbeit bei Raumtemperatur,
 - b) das Kennzeichen J0 bei der Gütegruppe mit festgelegtem Mindestwert der Kerbschlagarbeit bei 0 °C und
 - c) das Kennzeichen J2 oder K2 bei den Gütegruppen mit festgelegtem Mindestwert der Kerbschlagarbeit bei -20 °C und dem Buchstaben W (Wetter) für wetterfeste Stähle und;
- dem Kennbuchstaben H für Hohlprofile.

BEISPIEL 1 Hohlprofil aus Baustahl (S) mit einem Mindestwert der Streckgrenze für Dicken kleiner als 16 mm von 275 MPa, mit festgelegtem Mindestwert der Kerbschlagarbeit von 27 J bei 0 °C (J0):

EN 10210-2 – S275J0H
oder
EN 10210-2 – 1.0149

BEISPIEL 2 Hohlprofil aus Baustahl (S) mit einem Mindestwert der Streckgrenze für Dicken kleiner als 16 mm von 355 MPa, normalgeglühter Zustand (N), mit festgelegtem Mindestwert der Kerbschlagarbeit von 27 J bei - 50 °C (L):

EN 10210-2 – S355NLH
oder
EN 10210-2 – 1.0549

5 Bestellangaben

5.1 Verbindliche Angaben

Die folgenden Informationen müssen im Bestellauftrag bei der Anfrage und Bestellung enthalten sein:

- a) Bestellmenge (Masse oder Gesamtlänge);
- b) Einzelheiten zur Erzeugnisform:
 - 1) HFCHS = warmgefertigtes kreisförmiges Hohlprofil
 - 2) HFRHS = warmgefertigtes quadratisches oder rechteckiges Hohlprofil
 - 3) HFEHS = warmgefertigtes elliptisches Hohlprofil;
- c) Name der Norm für die Maße, Grenzabmaße und Formtoleranzen (EN 10210-3);

- d) Maße, Längenart und Längenbereich oder Länge (siehe EN 10210-3);
- e) Stahlbezeichnung (siehe 4.2).

5.2 Optionen

In den Teilen 2 und 3 dieser Europäischen Norm ist eine Anzahl von Optionen festgelegt. Jene, die für diesen Teil der Norm zutreffen, sind nachfolgend mit den entsprechenden Abschnitten aufgelistet. Macht der Besteller von diesen Optionen bei der Anfrage und Bestellung keinen Gebrauch, sind die Erzeugnisse nach den Grundfestlegungen dieser Norm zu liefern.

- 2.1 Innere Schweißnahtüberhöhung abgearbeitet (siehe 6.4.2);
- 2.2 Stückanalyse (siehe 7.1.1);
- 2.3 Angabe der Anteile an Cr, Cu, Mo, Ni, Ti und V in der Schmelzenanalyse für die unlegierten Qualitätsstähle (siehe 7.1.2);
- 2.4 Nachweis der Kerbschlagzähigkeit für die Gütegruppen JR und J0 (siehe 7.2.1);
- 2.5 Das Erzeugnis muss eine chemische Zusammensetzung zum Schmelztauchverzinken aufweisen. (siehe 7.3.2);
- 2.6 Schweißreparaturen am Körper von Hohlprofilen sind zulässig (siehe 7.4.4);
- 2.7 ZfP auf Unvollkommenheiten über den vollen Umfang für runde Hohlprofile – nicht anwendbar für elliptische, rechteckige, quadratische und SAW Hohlprofile (siehe 7.5);
- 2.8 Ultraschallprüfung auf Dopplungen (siehe 7.5);
- 2.9 Abnahmeprüfzeugnis 3.1 für die Stahlsorten S235JRH, S275J0H, S355J0H des Anhangs A und S355J0WH des Anhangs E anstelle des Werkszeugnis 2.2 (siehe 8.1);
- 2.10 Abnahmeprüfzeugnis 3.2 anstelle der Standardprüfbescheinigung (siehe 8.1);
- 2.11 Zugversuch für den Rundungsbereich (siehe 9.3);
- 2.12 Kerbschlagbiegeversuch für den Rundungsbereich (siehe 9.3).

5.3 Bestellbeispiel

100 t warmgefertigter quadratischer Hohlprofile nach EN 10210-3 mit einem festgelegten Außendurchmesser von 100 mm × 100 mm und einer Wanddicke von 8 mm und einer Genaulänge von 12 m, hergestellt aus unlegiertem Qualitätsstahl S355J0H nach EN 10210-2, nachgewiesener Kerbschlagzähigkeit bei 0 °C (Option 2.4), geliefert mit einem Abnahmeprüfzeugnis 3.1 (Option 2.9) und CE-Kennzeichnung nach EN 10210-1:

100 t- HFRHS – EN 10210-3 – 100 × 100 × 8 – Genaulänge 12 m
EN 10210-2 – S355J0H – Optionen 2.4 und 2.9

6 Herstellprozess

6.1 Allgemeines

Warmgefertigte Hohlprofile für das Bauwesen aus unlegierten Stählen müssen dem Anhang A, warmgefertigte Hohlprofile für das Bauwesen aus normalgeglühten, normalisierend gewalzten, thermomechanisch gewalzten und vergüteten Stählen müssen den Anhängen B bis D und warmgefertigte Hohlprofile aus wetterfesten Stählen müssen dem Anhang E entsprechen.

Zusätzlich gelten die allgemeinen technischen Lieferbedingungen nach EN 10021.

6.2 Stahlherstellungsverfahren

6.2.1 Das Stahlherstellungsverfahren bleibt dem Hersteller der Hohlprofile überlassen und zwar unter Ausschluss des Siemens-Martin-Verfahrens, es sei denn, es wird in Kombination mit einer Sekundärmetallurgie oder einer Pfannenbehandlung durchgeführt.

6.2.2 Die Desoxidationsart muss den Angaben in Tabellen A.1, B.1, C.1, D.1 und E.1 entsprechen.

6.3 Korngröße

Die Stähle nach den Anhängen B bis D müssen bei Messung nach EN ISO 643 eine Ferritkorngröße von 6 oder feiner aufweisen (siehe 7.2.2).

6.4 Herstellverfahren für Hohlprofile

6.4.1 Die Hohlprofile werden nach einem nahtlosen Verfahren oder einem Schweißverfahren hergestellt (siehe informativer Anhang G). In einem kontinuierlichen Verfahren gefertigte geschweißte Hohlprofile dürfen mit der Ausnahme unterpulvergeschweißter Spiralnahtrohre, die nach 10.4.3 geprüft werden, keine Schweißnähte enthalten, die der Verbindung von Bandlängen vor der Hohlprofilfertigung dienen.

6.4.2 Elektrisch geschweißte Hohlprofile werden mit abgearbeiteter äußerer Schweißnahtüberhöhung geliefert. Die Abarbeitung der inneren Schweißnahtüberhöhung erfolgt nach Wahl des Herstellers, es sei denn, die Option 2.1 ist festgelegt.

Option 2.1 Elektrisch geschweißte Hohlprofile werden mit abgearbeiteter inneren Schweißnahtüberhöhung geliefert, die maximale Schweißnahtüberhöhung nach Abarbeitung ist bei der Anfrage und Bestellung zu vereinbaren.

6.4.3 Alle ZfP- Tätigkeiten sind durch qualifiziertes und kompetentes Personal der Stufen 1, 2 und/oder 3, das vom Arbeitgeber dafür bestätigt wurde, auszuführen.

Die Qualifizierung muss nach ISO 11484 oder nach einer zumindest gleichwertigen Spezifikation erfolgen.

Für das Personal der Stufe 3 wird eine Zertifizierung nach EN ISO 9712 oder nach einer zumindest gleichwertigen Spezifikation empfohlen.

Die Autorisierung für die Durchführung der Prüfungen durch den Arbeitgeber muss auf der Grundlage einer schriftlichen Anweisung erteilt werden.

Die ZfP-Operationen müssen von einer vom Arbeitgeber bestätigten Person der ZfP-Stufe 3 autorisiert sein.

ANMERKUNG Die Definition der Stufen 1, 2 und 3 kann geeigneten Spezifikationen, z. B. EN ISO 9712 und ISO 11484 entnommen werden.

6.5 Lieferzustand

Die Erzeugnisse sind in einem der nachfolgend angegebenen Lieferzustände zu liefern:

- Güten JR, J0, J2 und K2 — warmgefertigt,
- Güten N und NL — normalgeglüht, normalgeglüht schließt normalisierendes Walzen und Umformen ein,
- Güten M und ML – themomechanisch gewalzt,
- Güten Q, QL und QL1 — vergütet.

Für Hohlprofile der Güten JR, J0, K2 des Anhangs A und für die Güten N, NL des Anhangs B kann es erforderlich sein, nach dem Austenitisieren beschleunigt abzukühlen, um das vorgesehene Gefüge zu erreichen oder eine Flüssigkeitsvergütung anzuwenden, um die festgelegten mechanischen Eigenschaften zu erreichen. Die Entscheidung darüber bleibt dem Hersteller überlassen, dem Besteller aber bei der Anfrage und Bestellung bekannt zu geben. Hohlprofile, die auf diese Weise vergütet wurden, sind ergänzend mit dem Symbol "+QT" zu kennzeichnen:

7 Anforderungen

7.1 Chemische Zusammensetzung

7.1.1 In Ergänzung zu EN 10210-1, 4.1 kann folgende Option durch den Besteller bei der Anfrage und Bestellung festgelegt werden.

Option 2.2 Für Erzeugnisse, die mit einer spezifischen Prüfung zu liefern sind, muss eine Stückanalyse bescheinigt werden.

Die Abweichungen der Stückanalyse von den festgelegten Werten der Schmelzenanalyse müssen der Tabelle 1 entsprechen.

7.1.2 Für Erzeugnisse aus unlegierten Stählen, die mit einer spezifischen Prüfung (3.1 oder 3.2) zu liefern sind, kann folgende Option vereinbart werden:

Option 2.3 Die Anteile an Cr, Cu, Mo, Ni, Ti and V (Schmelzenanalyse) sind im Abnahmeprüfzeugnis anzugeben.

7.1.3 Falls die Erzeugnisse mit einem festgelegten Si-Anteil, z. B. für die Schmelztauchverzinkung, geliefert werden und dadurch für das Erreichen der geforderten Festigkeitswerte eine Anhebung der Anteile an anderen Elementen wie C und Mn erforderlich sein könnte, werden die Höchstwerte für das Kohlenstoffäquivalent nach den Tabellen A.2 bis E.2 wie folgt erhöht:

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

Tabelle 1 — Grenzabweichungen der Stückanalyse von den in den Tabellen A.1, B.1, C.1, D.1 und E.1 angegebenen Werten der Schmelzenanalyse

Element	Grenzwerte der Schmelzenanalyse	Grenzabweichungen der Stückanalyse von den angegebenen Werten der Schmelzenanalyse
	Massenanteile in %	Massenanteile in %
C	$\leq 0,20$	+ 0,02
	$> 0,20$	+ 0,03
Si	$\leq 0,60$	+ 0,05
	$> 0,60$	+ 0,06
Mn	unlegiert $\leq 1,60$	+ 0,10
	normalgeglüht/normalisierend gewalzt $\leq 1,70$	- 0,05 / + 0,10
	thermomechanisch gewalzt $\leq 2,20$	+ 0,10
	vergütet $\leq 1,70$	+ 0,10
	wetterfest $\leq 1,50$	- 0,05 / + 0,10
P	unlegiert $\leq 0,040$	+ 0,010
	normalgeglüht/thermomechanisch gewalzt, vergütet $\leq 0,030$	+ 0,005
	wetterfest $\leq 0,035$	+ 0,010
S	unlegiert $\leq 0,040$	+ 0,010
	normalgeglüht//thermomechanisch gewalzt $\leq 0,025$	+ 0,005
	vergütet $\leq 0,015$	+ 0,002
	wetterfest $\leq 0,035$	+ 0,010
Nb	$\leq 0,060$	+ 0,010
V	$\leq 0,20$	+ 0,02
Ti	$\leq 0,03$	+ 0,01
	$> 0,03$	+ 0,02
Cr	$\leq 0,30$	+ 0,05
	$> 0,30$	+ 0,10
Ni	$\leq 0,80$	+ 0,05
	$> 0,80$	+ 0,10
Mo	$\leq 0,10$	+ 0,03
	$> 0,10$	+ 0,04
Cu	unlegiert, normalgeglüht, thermomechanisch gewalzt, wetterfest $\leq 0,35$	+/- 0,04
	unlegiert, normalgeglüht, thermomechanisch gewalzt, wetterfest $0,35 < Cu \leq 0,70$	+ 0,07
	vergütet $\leq 0,50$	+ 0,05
N	unlegiert, normalgeglüht, thermomechanisch gewalzt, wetterfest $\leq 0,025$	+ 0,002
	vergütet $\leq 0,015$	+ 0,001
Al _{ges}	$\geq 0,020$	- 0,005
B	$\leq 0,0050$	+ 0,000 5
Zr	$\leq 0,15$	+ 0,02

7.2 Mechanische Eigenschaften

7.2.1 Unter Berücksichtigung der Einschränkungen von 4.2 in EN 10210-1 gilt:

- a) die Kerbschlagzähigkeit der Hohlprofile für die Güten J2, K2, N, NL, M, ML, Q, QL und QL1 sind nachzuweisen;
- b) die Kerbschlagzähigkeit der Hohlprofile für die Güten JR und J0 sind nicht nachzuweisen, sofern nicht Option 2.4 durch den Besteller bei der Anfrage und Bestellung festgelegt.

Option 2.4 Für die Erzeugnisse der Güten JR und J0, die mit einer spezifischen Prüfung (siehe Optionen 2.9 und 2.10) zu liefern sind, ist die Überprüfung der Kerbschlagzähigkeit festgelegt.

7.2.2 In Ergänzung zu EN 10210-1, 4.2 kann folgende Anforderung an Feinkornstähle festgelegt werden.

Für Hohlprofile aus Feinkornstähle in Wanddicken, die eine Entnahme von Kerbschlagproben mit einer Breite ≥ 5 mm nicht ermöglichen, ist die Ferritkorngröße (siehe 6.3) nach dem in EN ISO 643 festgelegten Verfahren nachzuweisen.

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

7.3 Technologische Eigenschaften

7.3.1 Schweißbarkeit

Siehe EN 10210-1, 4.3

7.3.2 Schmelztauchverzinken

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

Option 2.5 kann angewendet werden, um Stähle mit einer chemischen Zusammensetzung für die geforderte Schmelztauchverzinkung zu bestellen. Wenn Option 2.5 zur Anwendung kommt, müssen sich Besteller und Hersteller auf die Stahlzusammensetzung (Schmelzenanalyse) für Silizium und Phosphor mit Werten einigen, die in den in EN ISO 14713-2:2009, Tabelle 1, Spalte 2, zitierten Bereichen liegen und zwar entweder nach

- Kategorie A (für Stähle, die die Formel $Si \leq 0,03$ % und $Si + 2,5 P \leq 0,09$ % erfüllen) oder nach
- Kategorie B (beschränkt auf $0,14$ % $< Si \leq 0,25$ %) oder nach
- Kategorie D (beschränkt auf $0,25$ % $< Si \leq 0,35$ %)

Option 2.5 Die Erzeugnisse müssen zum Schmelztauchverzinken geeignet sein. Falls keine weiteren Angaben gemacht werden, bleibt die Kategorie nach der geliefert wird, dem Hersteller überlassen.

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.

Das Maximum des CEV kann um 0,02 oder um 0,01 erhöht werden (siehe 7.1.3).

7.4 Auslieferungszustand

7.4.1 Die Hohlprofile müssen eine dem Herstellverfahren entsprechende glatte Oberfläche haben. Auf das Herstellverfahren zurückzuführende kleinere Wülste, Vertiefungen oder Längsriefen sind zulässig unter der Voraussetzung, dass die verbleibende Wanddicke innerhalb der Grenzabmaße liegt.

Oberflächenfehler dürfen vom Hersteller durch Schleifen beseitigt werden, jedoch darf nach dem Ausbessern die Wanddicke des Hohlprofils nicht kleiner sein als die zulässige Mindestwanddicke nach EN 10210-3.

Das Vorhandensein von Zunder aus dem Warmfertigungsverfahren oder aus der Wärmebehandlung ist für diese Erzeugnisse üblich.

7.4.2 Die Enden der Hohlprofile sind senkrecht zur Achse des Erzeugnisses abzutrennen.

7.4.3 Das Ausbessern der Schweißnaht an geschweißten Hohlprofilen ist mit Ausnahme der unterpulvergeschweißte Hohlprofile nicht erlaubt.

7.4.4 Bei nahtlosen und geschweißten Hohlprofilen ist, falls nicht anders vereinbart, die Reparaturschweißung am Hohlprofilkörper nicht erlaubt. Die Schweißbedingungen und der Umfang der Ausbesserung des Profilkörpers sind zwischen Hersteller und Besteller zu vereinbaren.

Option 2.6 Reparaturschweißungen am Körper von Hohlprofilen sind erlaubt.

7.4.5 Reparaturschweißungen müssen von Personal ausgeführt werden, das nach EN ISO 9606-1 qualifiziert ist. Das Schweißverfahren müssen in schriftlicher Form festgelegt und nach EN ISO 15607, EN ISO 15609-1 und EN ISO 15614-1 qualifiziert sein.

Die ausgebesserten Hohlprofile müssen den in dieser Europäischen Norm festgelegten Anforderungen entsprechen.

7.5 Zerstörungsfreie Prüfung

Die Schweißnähte der mit spezifischer Prüfung zu liefernden geschweißten Hohlprofile müssen einer zerstörungsfreien Prüfung nach 10.4.1 bis 10.4.3 unterzogen werden.

Option 2.7 Falls bei der Anfrage und Bestellung vereinbart, ist jedes runde Hohlprofil zerstörungsfrei auf Unvollkommenheiten nach einer der Normen EN ISO 10893-2, EN ISO 10893-3 oder EN ISO 10893-10 zu prüfen (siehe 10.4.4).

ANMERKUNG Die ZfP über den vollen Rohrfumfang ist für elliptische, rechteckige, quadratische und SAW Hohlprofile nicht möglich.

Option 2.8 Falls bei der Anfrage und Bestellung vereinbart, ist jedes runde Hohlprofil zerstörungsfrei auf Dopplungen nach EN ISO 10893-8 zu prüfen. Geschweißte Hohlprofile können auch vor dem Schweißen nach EN ISO 10893-9 oder EN 10160 geprüft werden (siehe 10.4.5).

7.6 Grenzabmaße, Formtoleranzen und Masse

7.6.1 Grenzabmaße und Formtoleranzen

Siehe EN 10210-3.

7.6.2 Masse

Die Masse ist mit einer Dichte von 7,85 kg/dm³ zu ermitteln.

ANMERKUNG Maße, statische Werte und längenbezogene Masse sind für eine Reihe von Standardmaßen warmgefertigter Hohlprofile in EN 10210-3 festgelegt. Der Besteller sollte die Maße für Hohlprofile vorzugsweise aus dieser Reihe von Standardmaßen auswählen.

8 Prüfung

8.1 Arten der Prüfung

Erzeugnisse nach dieser Europäischen Norm sind entsprechend EN 10021 mit einer Prüfbescheinigung 2.2, 3.1 oder 3.2 nach EN 10204 zu bestellen und auszuliefern. Die Art der Prüfbescheinigung ist bei der Anfrage und Bestellung zu vereinbaren. Falls die Bestellung keine Angabe enthält, ist ein Werkszeugnis 2.2 für die Güten S235JRH, S275J0H und S355J0H des Anhangs A und S355J0WH des Anhangs E und ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 für alle anderen Güten der Anhänge A bis E auszustellen.

Option 2.9 Ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 für die Güten S235JRH, S275J0H, S355J0H des Anhangs A und S355J0WH des Anhangs E wird ausgestellt, falls bei der Anfrage und Bestellung vereinbart.

Option 2.10 Ein Abnahmeprüfzeugnis 3.2 wird ausgestellt, falls bei der Anfrage und Bestellung vereinbart.

8.2 Arten der Prüfbescheinigungen

8.2.1 Für Erzeugnisse, die mit nichtspezifischer Prüfung geliefert werden, ist ein Werkszeugnis 2.2 nach EN 10204 auszustellen.

Das Werkszeugnis muss folgende Codes und entsprechende Angaben nach EN 10168 enthalten.

A — Geschäftsvorgänge und die daran beteiligten Parteien;

B — Beschreibung der Erzeugnisse, für die das Werkszeugnis gilt;

C10-C13 — Zugversuch;

C71-C92 — Schmelzenanalyse;

Z — Bestätigung.

8.2.2 Für Erzeugnisse, die mit einem Abnahmeprüfzeugnis 3.1 oder 3.2 geliefert werden, müssen folgende Codes und entsprechende Angaben nach EN 10168 geliefert werden.

A — Geschäftsvorgänge und die daran beteiligten Parteien;

B — Beschreibung der Erzeugnisse, für die die Prüfbescheinigung gilt;

C01-C03 — Lage der Probenabschnitte, Entnahmerichtung der Probe und Prüftemperatur;

C10-C13 — Zugversuch - Probenform und Prüfergebnis;

C40-C43 — Kerbschlagbiegeversuch - Art der Probe und Prüfergebnis, soweit zutreffend;

C71-C92 — Schmelzenanalyse und, soweit zutreffend, die Stückanalyse (wobei mindestens alle in den Tabellen A.1, B.1, C.1, D.1 und E.1 aufgeführten Elemente, soweit anwendbar und das CEV bescheinigt werden müssen);

D02-D50 — soweit anwendbar die Bestätigung, dass die ZfP durchgeführt wurde und die Prüfung bestanden wurden.

Z — Bestätigung.

Falls ein Abnahmeprüfzeugnis 3.2 bestellt wurde, muss der Besteller dem Hersteller die Adresse der Organisation oder Person angeben, die von ihm mit der Durchführung der Prüfung und der Bestätigung der Prüfbescheinigung beauftragt wurde. Es ist auch zu vereinbaren, welche der Parteien die Bescheinigung ausstellt.

8.3 Zusammenfassung der Prüfungen

Die Anforderungen an die Prüfungen sind in den Tabellen 2 und 3 aufgeführt.

Tabelle 2 — Nichtspezifische Prüfungen für warmgefertigte Hohlprofile der Güten S235JRH, S275J0H und S355J0H des Anhangs A und S355J0WH des Anhangs E

Anforderungen an die Prüfungen				Prüfumfang
Art der Prüfung			Siehe Abschnitt	Nichtspezifische Prüfung
Verbindliche Prüfungen	1	Schmelzenanalyse	4.1 5.1 EN 10210-1	Ein Ergebnis je Liefereinheit
	2	Zugversuch	4.2.1 5.2 EN 10210-1	Ein Ergebnis je Liefereinheit
	3	Kerbschlagbiegeversuch für die Güten JR und J0	4.2.2, 5.2 EN 10210-1	Nicht anwendbar
	4	Oberflächenbeschaffenheit und Maße	4.4 5.4 EN 10210-1	Siehe 10.3
	5	Für geschweißte Erzeugnisse: Zerstörungsfreie Prüfung der Schweißnaht	10.4.2 10.4.3	Nicht anwendbar
Optionale Prüfungen	6	Zugversuch im Rundungsbereich (Option 2.11)	7.2 9.3	Ein Ergebnis je Liefereinheit
	7	Alle anderen optionalen Prüfungen		Nicht anwendbar

Tabelle 3 — Spezifische Prüfungen für warmgefertigte Hohlprofile

Anforderungen an die Prüfungen				Prüfumfang
Art der Prüfung			Siehe Abschnitt	Spezifische Prüfung
Verbindliche Prüfungen	1	Schmelzenanalyse	4.1 5.1.2, 5.1.3 EN 10210-1	Eine Analyse je Schmelze
	2	Zugversuch	4.2.1 5.2.2, 5.2.3, 5.2.4 EN 10210-1	Eine Prüfung je Prüfeinheit ^{a, b}
	3	Kerbschlagbiegeversuch (nicht für unlegierte Stähle der Güten JR, JO)	4.2.2, 5.2.2, 5.2.3, 5.2.4 EN 10210-1	Ein Satz je Prüfeinheit ^{a, b}
	4	Oberflächenbeschaffenheit und Maße	4.4 5.4.2, 5.4.3 EN 10210-1	siehe 10.3
	5	Für geschweißte Erzeugnisse: Zerstörungsfreie Prüfung der Schweißnaht	10.4.2 10.4.3	Über die gesamte Länge
Optionale Prüfungen	6	Stückanalyse (Option 2.2)	7.1 10.1	Eine Analyse je Schmelze
	7	Schmelzenanalyse der zusätzlichen Elemente nur für unlegierte Stähle nach Anhang A (Option 2.3)	7.1 10.1	Siehe Option 2.4
	8	Kerbschlagbiegeversuch für unlegierte Stähle der Güten JR, JO (Option 2.4)	7.2 10.2	Ein Satz je Prüfeinheit ^{a, b}
	9	ZfP über den vollen Umfang (Option 2.7)	7.5 10.4.4	Für runde Hohlprofile über die gesamte Länge
	10	Ultraschallprüfung auf Dopplungen (Option 2.8)	7.5 10.4.5	Für runde Hohlprofile über die gesamte Länge
	11	Zugversuch im Rundungsbereich (Option 2.11)	7.2 9.3	Eine Prüfung je Prüfeinheit ^a
	12	Kerbschlagbiegeversuch im Rundungsbereich (Option 2.12)	7.2 9.3	Ein Satz je Prüfeinheit ^a
^a Bezüglich der Prüfeinheit siehe 9.1. ^b Längs- oder Querproben nach Wahl des Herstellers.				

9 Prüfumfang und Vorbereitung der Probenabschnitte und Proben

9.1 Prüfumfang

Die Prüfung der mechanischen Eigenschaften und, soweit zutreffend, die Stückanalyse sind je Prüfeinheit durchzuführen. Eine Prüfeinheit besteht aus Hohlprofilen aus einem Herstelllos derselben Stahlsorte und Nennmaße, einschließlich Hohlprofilen aus einem oder mehreren Coils oder Stäben oder Blöcken aus einer bis drei Schmelzen und gegebenenfalls im gleichen Wärmebehandlungszustand und zur selben Zeit zur Prüfung vorgelegt werden.

Einem Proberohr jeder Prüfeinheit muss ein Probenabschnitt entnommen werden.

- 1 für den Zugversuch;
- 1 ausreichend für 2 Sätze von je 3 Kerbschlagproben;

Eine Prüfeinheit darf höchstens die in Tabelle 4 angegebene Masse von Hohlprofilen umfassen.

Tabelle 4 — Prüfeinheiten

Erzeugnisform		Prüfeinheit
kreisförmig Außendurchmesser D mm	Quadratisch, rechteckig oder elliptisch Äußere Umfangslänge mm	max. Masse t
$\leq 114,3$	≤ 400	40
$> 114,3 \leq 323,9$	$> 400 \leq 800$	50
$> 323,9$	> 800	75

9.2 Entnahme und Vorbereitung der Probenabschnitte für die chemische Analyse

Probenabschnitte für die Stückanalyse sind, falls notwendig, von den Rohrabchnitten oder von den Probenabschnitten für die mechanischen Prüfung oder an der für die Entnahme des Probenabschnitts für die mechanischen Prüfungen vorgesehenen Stelle über die ganze Dicke des Hohlprofils zu entnehmen. Bezüglich der Probenvorbereitung siehe EN 10210-1, 5.1.2.

9.3 Lage und Orientierung der Probenabschnitte für die mechanische Prüfung

Zusätzlich zur EN 10210-1, 5.2.2 können folgende Optionen durch den Besteller zum Zeitpunkt der Anfrage und Bestellung festgelegt werden:

Option 2.11 Aus einem Rundungsbereich sind Längsproben zu entnehmen, bei geschweißten Profilen entfernt von der Schweißnaht (siehe Anhang F).

Option 2.12 Aus einem Rundungsbereich sind Längsproben zu entnehmen, bei geschweißten Profilen entfernt von der Schweißnaht, wobei der Kerb in Richtung des äußeren Rundungsradius verlaufen muss.

9.4 Vorbereitung der Proben für die mechanischen Prüfungen

Siehe EN 10210-1, 5.2.3.

10 Prüfverfahren

10.1 Chemische Analyse

Zusätzlich zu EN 10210-1, 5.1.3 ist in strittigen Fällen das anzuwendende Analyseverfahren unter Berücksichtigung von CEN/TR 10261 zu vereinbaren.

10.2 Mechanische Prüfungen

Siehe EN 10210-1, 5.2.4.

10.3 Sichtprüfung und Maßprüfung

Zusätzlich zu EN 10210-1, 5.4.2 und 5.4.3 sind die Maße, Grenzabmaße und Formtoleranzen an den Erzeugnissen, die in Übereinstimmung mit EN 10210-3 geliefert werden, zu überprüfen.

10.4 Zerstörungsfreie Prüfung

10.4.1 Allgemeines

Falls bei geschweißten Hohlprofilen die Schweißnähte einer zerstörungsfreien Prüfung zu unterziehen sind, sind die in 10.4.2 und 10.4.3 genannten Verfahren anzuwenden. Nach Wahl des Herstellers ist die zerstörungsfreie Prüfung entweder an dem kreisförmigen Zwischenprodukt vor der endgültigen Formgebung oder an dem kreisförmigen, quadratischen, rechteckigen oder elliptischen Hohlprofil nach der endgültigen Formgebung durchzuführen.

10.4.2 Schweißnaht bei elektrisch geschweißten Hohlprofilen

Die Schweißnaht der elektrisch geschweißten Hohlprofile ist nach einer der folgenden Europäischen Normen zu prüfen. Die anzuwendende Norm bleibt dem Hersteller überlassen.

- a) EN ISO 10893-2 Zulässigkeitsklasse E4 oder E4H mit der Ausnahme, dass die Anwendung der Technik der rotierenden Sonden/Sattelpulen nicht erlaubt ist;
- b) EN ISO 10893-3 Zulässigkeitsklasse F5;
- c) EN ISO 10893-11 Zulässigkeitsklasse U5.

ANMERKUNG Falls der Hersteller eine höhere Zulässigkeitsklasse anwendet, als die oben festgelegte, so gilt die Prüfung als nach dieser Norm bestanden.

10.4.3 Schweißnaht bei unterpulvergeschweißten Hohlprofilen

Die Schweißnaht unterpulvergeschweißter Hohlprofile ist mittels eines automatisiertes/halbautomatisiertes Verfahrens nach EN ISO 10893-11 oder mittels eines geeigneten manuellen Verfahren entsprechend Zulässigkeitsklasse U4 oder vergleichbar zu prüfen. Alternativ kann auch die Durchstrahlungsprüfung nach EN ISO 10893-6/Bildgüteklasse R2 oder die digitale Durchstrahlungsprüfung nach EN ISO 10893-7/Bildgüteklasse A ausgeführt werden.

Stumpfnähte, die dazu dienen, Band- oder Blechlängen beim Spiralnaht-Unterpulverschweißen zu verbinden, sind unter der Voraussetzung zulässig, dass die Stumpfnähte nach denselben Verfahren geprüft werden und dieselbe Zulässigkeitsklasse erfüllen wie die Hauptschweißnaht.

10.4.4 ZfP über den vollen Umfang auf Unvollkommenheiten

ZfP über den vollen Umfang kann nach EN ISO 10893-2, Zulässigkeitsklasse E4/E4H, nach EN ISO 10893-3, Zulässigkeitsklasse F5 oder EN ISO 10893-10, Zulässigkeitsklasse U4D ausgeführt werden.

10.4.5 Ultraschallprüfung auf Dopplungen

Ultraschallprüfung auf Dopplungen sind nach EN ISO 10893-8, Zulässigkeitsklasse U3 unter Verwendung eines automatisierten oder halbautomatisierten Verfahrens oder unter Verwendung eines manuellen Verfahrens nach Anhang A der oben erwähnten Norm durchzuführen.

Für geschweißte Hohlprofile ist es erlaubt, dass das Band oder Blech vor der Herstellung der Hohlprofile geprüft wird. In diesen Fällen sind die Prüfungen nach EN ISO 10893-9, Zulässigkeitsklasse U3 oder nach EN 10160, Zulässigkeitsklasse S1/E1 auszuführen.

10.5 Wiederholungsprüfungen, Sortieren und Nachbehandlung

Für Wiederholungsprüfungen, Sortieren und Nachbehandlung gilt EN 10021.

11 Kennzeichnung

Zusätzlich zu EN 10210-1, 8.1 ist folgende Anforderung an die Kennzeichnung festgelegt:

- Im Falle eines Abnahmeprüfzeugnisses 3.2 ist das Kennzeichen des externen Abnahmebeauftragten anzubringen.

ANMERKUNG Falls die Option geeignet zum Schmelztauchverzinken festgelegt wurde, kann das Kennzeichnungsverfahren und –material vereinbart werden, um Probleme bei der Aufbringung des Zinküberzuges zu vermeiden (siehe EN ISO 14713-2).

Anhang A (normativ)

Hohlprofile aus unlegierten Qualitätsstählen — Chemische Zusammensetzung und mechanische Eigenschaften

Tabelle A.1 — Chemische Zusammensetzung — Schmelzenanalyse für Erzeugnisdicken ≤ 120 mm

Stahlsorte		Desoxi- dations- art ^a	Massenanteile in %						
Kurzname	Werk- stoff- nummer		C max. für Nennwand- dicken (mm)		Si max.	Mn max.	P max.	S max.	Al _{ges} min. ^b
			t ≤ 40	40 < t ≤ 120					
S235JRH	1.0039	FF	0,17	0,20	—	1,40	0,040	0,040	0,020
S275J0H	1.0149	FF	0,20	0,22	—	1,50	0,035	0,035	0,020
S275J2H	1.0138	FF	0,20	0,22	—	1,50	0,030	0,030	0,020
S355J0H	1.0547	FF	0,22	0,22	0,55	1,60	0,035	0,035	0,020
S355J2H	1.0576	FF	0,22	0,22	0,55	1,60	0,030	0,030	0,020
S355K2H	1.0512	FF	0,22	0,22	0,55	1,60	0,030	0,030	0,020

^a Die Desoxidationsart ist wie folgt gekennzeichnet:
FF = Vollberuhigter Stahl mit einem ausreichenden Anteil an stickstoffabbindenden Elemente
(z. B.: min. 0,020 % Al_{ges}, oder 0,015 % Al_{löslich}).

^b Falls der Stahl genügend stickstoffabbindende Elemente enthält, gilt Al_{ges} ≥ 0,020 % bei einem Verhältnis Al/N 2:1 nicht.
Die stickstoffabbindenden Elemente sind in der Prüfbescheinigung anzugeben.

Tabelle A.2 — Höchstwerte für das Kohlenstoffäquivalent (CEV) nach der Schmelzenanalyse

Stahlsorte		Max. CEV (%) für Nennwanddicken in mm			
Kurzname	Werkstoff- nummer	≤ 16	> 16 ≤ 40	> 40 ≤ 65	> 65 ≤ 120
S235JRH	1.0039	0,37	0,39	0,41	0,44
S275J0H	1.0149	0,41	0,43	0,45	0,48
S275J2H	1.0138	0,41	0,43	0,45	0,48
S355J0H	1.0547	0,45	0,47	0,50	0,53
S355J2H	1.0576	0,45	0,47	0,50	0,53
S355K2H	1.0512	0,45	0,47	0,50	0,53

Tabelle A.3 — Mechanische Eigenschaften der unlegierten Hohlprofile

Stahlsorte		Mindeststreckgrenze R_{eH} MPa						Zugfestigkeit R_m MPa			Mindestbruchdehnung $A^{a, b}$ %				Mindestwerte der Kerbschlagarbeit KV_2^d J bei einer Prüftemperatur von		
		für Nenndicken mm						für Nenndicken mm			für Nenndicken von mm				-20 °C	0 °C	20 °C
Kurzname	Werkstoff nummer	≤ 16	> 16 ≤ 40	> 40 ≤ 63	> 63 ≤ 80	> 80 ≤ 100	> 100 ≤ 120	≤ 3	> 3 ≤ 100	> 100 ≤ 120	≤ 40	> 40 ≤ 63	> 63 ≤ 100	> 100 ≤ 120			
S235JRH ^c	1.0039	235	225	215	215	215	195	360-510	360-510	350-500	26	25	24	22	-	-	27
S275J0H ^c	1.0149	275	265	255	245	235	225	430-580	410-560	400-540	23	22	21	19	-	27	-
S275J2H	1.0138														27	-	-
S355J0H ^c	1.0547	355	345	335	325	315	295	510-680	470-630	450-600	22	21	20	18	-	27	-
S355J2H	1.0576														27	-	-
S355K2H	1.0512														40 ^e	-	-

^a Längswerte, Werte in Querrichtung sind um 2 % kleiner.

^b Für Dicken < 3 mm, siehe EN 10210-1, 5.2.4.2. In diesem Fall sind die zu erreichenden Werte zwischen Hersteller und Besteller zum Zeitpunkt der Anfrage und Bestellung zu vereinbaren.

^c Die Kerschlagzähigkeit ist nur dann nachzuweisen, wenn Option 2.4 festgelegt wurde.

^d Bezüglich der Kerbschlagzähigkeit bei Untermaßproben siehe EN 10210-1, 4.2.2.

^e Dieser Wert entspricht 27J bei –30 °C (siehe EN 1993-1-10).

Anhang B (normativ)

Normalgeglühte/normalisierend gewalzte Hohlprofile— Chemische Zusammensetzung und mechanische Eigenschaften

Tabelle B.1 — Chemische Zusammensetzung von normalgeglühten/normalisierend gewalzten Hohlprofilen — Schmelzenanalyse für Erzeugnisdicken ≤ 65 mm

Stahlsorte		Desoxi- dations art ^a	Massenanteile in %													
Kurzname	Werkstoff- nummer		C max.	Si max.	Mn	P max.	S max.	Cr max.	Mo max.	Ni max.	Al ^{ges} ^b min.	Cu max. ^c	Nb max.	Ti max.	V max.	N max.
S275NH	1.0493	FF	0,20	0,40	0,50 bis 1,50	0,030	0,025	0,30	0,10	0,30	0,020	0,55	0,050	0,050	0,05	0,015
S275NLH	1.0497					0,025	0,020									
S355NH	1.0539		0,20	0,50	0,90 bis 1,65	0,030	0,025	0,30	0,10	0,50	0,020	0,55	0,050	0,050	0,20	0,015
S355NLH	1.0549					0,025	0,020									
S420NH	1.8750		0,22	0,60	1,00 bis1,70	0,030	0,025	0,30	0,10	0,80	0,020	0,55	0,050	0,050	0,20	0,025
S420NLH	1.8751					0,025	0,020									
S460NH	1.8953		0,22	0,60	1,00 bis 1,70	0,030	0,025	0,30	0,10	0,80	0,020	0,55	0,050	0,050	0,20	0,025
S460NLH	1.8956					0,025	0,020									
^a Die Desoxidationsart ist wie folgt gekennzeichnet: FF = Vollberuhigter Stahl mit einem ausreichenden Anteil an stickstoffabbindenden Elemente und zur Erzeugung einer Feinkornstruktur.																
^b Falls der Stahl genügend stickstoffabbindende Elemente enthält, gilt min. Al ^{ges} nicht.																
^c Bei Kupferanteilen > 0,30 % muss der Nickelanteil mindestens die Hälfte des Kupferanteils betragen.																

Tabelle B.2 — Höchstwerte für das Kohlenstoffäquivalent (CEV) nach der Schmelzenanalyse

Stahlsorte		Max. CEV (%) für Nenndicken von	
Kurzname	Werkstoffnummer	$t \leq 16 \text{ mm}$	$16 \text{ mm} < t \leq 65 \text{ mm}$
S275NH	1.0493	0,40	0,40
S275NLH	1.0497		
S355NH	1.0539	0,43	0,45
S355NLH	1.0549		
S420NH	1.8750	0,50	0,52
S420NLH	1.8751		
S460NH	1.8953	0,53	0,55
S460NLH	1.8956		

Tabelle B.3 — Mechanische Eigenschaften der normalgeglühten/normalisierend gewalzten Hohlprofile

Stahlsorte		Mindeststreckgrenze R_{eH}			Zugfestigkeit R_m	Mindestdehnung A	
Kurzname	Werkstoffnummer	MPa			MPa	%	
		für Nenndicken			für Nenndicken mm	für Nenndicken $\leq 65 \text{ mm}$	
		≤ 16	> 16 ≤ 40	> 40 ≤ 65		längs	quer
S275NH	1.0493	275	265	255	370 bis 510	24	22
S275NLH	1.0497						
S355NH	1.0539	355	345	335	470 bis 630	22	20
S355NLH	1.0549						
S420NH	1.8750	420	400	390	520 bis 680	19	17
S420NLH	1.8751						
S460NH	1.8953	460	440	430	540 bis 720	17	15
S460NLH	1.8956						
S700MLH							