

DIN EN 10359

ICS 77.140.50

Ersatz für
DIN EN 10359:2015-10**Laserstrahlgeschweißte Tailored Blanks aus Stahlfeinblech –
Technische Lieferbedingungen;
Deutsche Fassung EN 10359:2023**

Laser welded tailored blanks –
Technical delivery conditions;
German version EN 10359:2023

Flans raboutés laser –
Conditions techniques de livraison;
Version allemande EN 10359:2023

Gesamtumfang 29 Seiten

DIN-Normenausschuss Eisen und Stahl (FES)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 10359:2023) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 459/SC9 „Beschichtete und unbeschichtete Flacherzeugnisse für die Kaltumformung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Unterausschuss NA 021-00-01-02 UA „Oberflächenveredelte Flacherzeugnisse aus Stahl“ im DIN-Normenausschuss Eisen und Stahl (FES).

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 10359:2015-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Ergänzung von drei Definitionen;
- b) Änderung der Anforderung an die Krümmung, wenn Fülldraht für kaltgepresste LWB hinzugefügt wird;
- c) Ergänzung einer Anforderung im Falle von warmgepressten LWB;
- d) Änderung der Anforderung an die Krümmung;
- e) Leitlinien für die Wärmebehandlung;
- f) Änderung der Anforderungen an die zerstörende Prüfung (Zugversuch und Härteprüfung);
- g) Änderung des Querschnittsmessverfahrens: Wegfall der Beschichtung;
- h) Definition des Verfahrens zur Messung des Schweißnahtquerschnitts;
- i) Abschaffung des Fehlers „Durchbiegung der Schweißnaht“, da er mit anderen bestehenden Fehlern zusammenfällt.

Frühere Ausgaben

DIN EN 10359: 2015-10

Deutsche Fassung

Laserstrahlgeschweißte Tailored Blanks aus Stahlfeinblech — Technische Lieferbedingungen

Laser welded tailored blanks —
Technical delivery conditions

Flans raboutés laser —
Conditions techniques de livraison

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 17. März 2023 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC-Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Anforderungen	5
5 Grenzabmaße und Formtoleranzen	5
6 Zerstörende Prüfung von Schweißnähten	5
6.1 Tiefungsversuch	5
6.2 Querschliff	5
6.3 Wärmebehandlung für warmgepresste Rohlinge	6
6.4 Zugversuch für warmgeprägte Platten	6
6.5 Härteprüfung für warmgestanzte Rohlinge	6
6.6 Prüfintervalle für Zugfestigkeit und Härte bei warmgeprägten LWB	7
6.7 Verfahren zur Querschliffvermessung	15
Anhang A (normativ) Bewertung des Bruchverhaltens im Zugversuch	18
A.1 Fall 1	18
A.2 Fall 2	18
A.3 Fall 3	19
A.4 Fall 4	20
Anhang B (normativ) Kriterien zur Härtebewertung von warmumformten LWB	21
B.1 Verfahren	21
B.2 Bestimmung der Härte	21
B.3 Anforderung an die Mindesthärte der Schweißnaht	23
B.4 Anforderung an die Höchsthärte der Schweißnaht für Stähle mit Härten > 400 HV	25
B.5 Anforderung an die Höchsthärte der Schweißnaht für Stähle mit Härten ≤ 400 HV	26
Literaturhinweise	27

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 10359:2023) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 459 „ECISS – Europäisches Komitee für Eisen- und Stahlnormung“¹ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis November 2023, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis November 2023 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN 10359:2015.

Im Vergleich zur vorherigen Ausgabe wurden folgende technische Änderungen vorgenommen:

- Ergänzung von drei Definitionen;
- Änderung der Anforderung an die Krümmung, wenn Fülldraht für kaltgepresste LWB hinzugefügt wird;
- Ergänzung einer Anforderung im Falle von warmgepressten LWB;
- Änderung der Anforderung an die Krümmung;
- Leitlinien für die Wärmebehandlung;
- Änderung der Anforderungen an die zerstörende Prüfung (Zugversuch und Härteprüfung);
- Änderung des Querschnittsmessverfahrens: Wegfall der Beschichtung;
- Definition des Verfahrens zur Messung des Schweißnahtquerschnitts;
- Abschaffung des Fehlers „Durchbiegung der Schweißnaht“, da er mit anderen bestehenden Fehlern zusammenfällt.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Österreich, Belgien, Bulgarien, Kroatien, Zypern, Tschechische Republik, Dänemark, Estland, Finnland, Frankreich, Deutschland, Griechenland, Ungarn, Island, Irland, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Polen, Portugal, Republik Nordmazedonien, Rumänien, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Schweden, Schweiz, Türkei und Vereinigtes Königreich

¹ Durch dessen Unterkomitee SC 9 „Beschichtete und unbeschichtete Flacherzeugnisse für die Kaltumformung“ (Sekretariat: AFNOR)

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die Anforderungen an lasergeschweißte Tailored Blanks (LWB) aus Stählen für alle Kalt- und Warmumformverfahren fest.

Dieses Dokument ist anwendbar für alle Stahlsorten mit oder ohne metallische und/oder organische Beschichtungen, mit gleichmäßiger oder unterschiedlicher Blechdicke, geschweißt mit oder ohne Zusatzwerkstoffzugabe.

Nach dem Schweißprozess werden LWB durch Umformprozesse unter der Verantwortung des Verarbeiters zu Pressteilen weiterverarbeitet.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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).

EN 10131, *Kaltgewalzte Flacherzeugnisse ohne Überzug und mit elektrolytischem Zink- oder Zink-Nickel-Überzug aus weichen Stählen sowie aus Stählen mit höherer Streckgrenze zum Kaltumformen — Grenzabmaße und Formtoleranzen*

EN 10143, *Kontinuierlich schmelztauchveredeltes Blech und Band aus Stahl — Grenzabmaße und Formtoleranzen*

ISO 2768-1, *General tolerances — Part 1: Tolerances for linear and angular dimensions without individual tolerance indications*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO Online Browsing Platform: unter <http://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: unter <http://www.electropedia.org/>

3.1
lasergeschweißte Tailored Blanks
LWB
lasergeschweißte Bleche einheitlicher und/oder unterschiedlicher Dicke und/oder einheitlicher oder unterschiedlicher Stahlsorten, sowohl mit als auch ohne Oberflächenbeschichtung

3.2
Teilegutachten
PSW
technischer Bericht, der in der Automobilindustrie verwendet wird, wenn ein neues Fahrzeugteil einem Fahrzeugteilehersteller zur Genehmigung im Rahmen eines Genehmigungsverfahrens für ein Serienfahrzeugteil vorgelegt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei dem Teilehersteller kann es sich um einen Automobilhersteller oder ein Zulieferunternehmen handeln, das Autoteile an den Automobilhersteller liefert.

3.3

Lieferant

Hersteller von LWB

3.4

Kunde

Abnehmer von LWB

4 Anforderungen

Hinsichtlich der Eigenschaften der Bauteile gelten die allgemeinen Regeln der Technik. Die Eignung von LWB für die Prozesse des Kunden ist bei sachgerechter Ausführung der Schweißnaht, geeigneter Positionierung der Schweißnaht im umzuformenden Bauteil und sachgerechter Auslegung der Blechdicken und Stahlsorten unter Berücksichtigung der Anforderungen bekannter Weiterbearbeitungsstufen sicherzustellen. Die in Tabelle 1 festgelegten Kriterien haben sich als praktische Bestellgrundlage bewährt und sind anzuwenden. Zusätzliche spezifische Besonderheiten können vereinbart werden und sind bei der Bestellung zu klären.

5 Grenzabmaße und Formtoleranzen

Hinsichtlich der Maß- und Formtoleranzen gelten die Vereinbarungen der EN 10131 und EN 10143 für kaltgewalzte und oberflächenbeschichtete breite Coils, abgelängte Bleche und längsgeteilte Coils, die für die Herstellung von LWB verwendet werden.

Die entsprechenden Toleranzklassen für Breite, Ebenheit und Dicke sind zwischen dem Hersteller von LWB, dem Stahlproduzenten und dem Kunden zu vereinbaren.

Für die Allgemeintoleranzen bezüglich Längen, Winkeln, Achsabweichungen und Symmetrie gilt die Genauigkeitsklasse C nach ISO 2768-1.

Wenn nicht alle Kanten des Rohlings bearbeitet wurden, gilt für die Definition der Abmessung ebenfalls EN 10143 und EN 10131.

Sonstige darüber hinaus geltende Sonderabkommen sind je nach Anforderungsprofil des Kunden zwischen dem Tailored-Blank-/Stahlhersteller und dem Kunden festzulegen.

Spezifische Anforderungen und andere, darüber hinausgehende Sondervereinbarungen sind zwischen dem Hersteller von LWB/Stahlerzeuger und dem Kunden zu vereinbaren.

Die Verpackungsanforderungen für LWB sind in Bild 6 festgelegt.

6 Zerstörende Prüfung von Schweißnähten

6.1 Tiefungsversuch

Die zerstörende Prüfung der Schweißnähte mit dem Tiefungsversuch gilt als Best-Practice-Verfahren für kaltgestanzte Rohlinge.

Die Bewertung der Schweißnahtqualität ist nach Bild 3, Bild 4 und Bild 5 vorzunehmen.

Die Häufigkeit des Tiefungsversuchs ist mindestens einmal je Durchlauf.

6.2 Querschliiff

Die Proben sind mindestens 5 mm von beiden Enden der Schweißnähte entfernt zu entnehmen. Für die Messungen gelten Bild 7 und Bild 8.

Zusätzliche Kriterien für LWB aus pressgehärtetem Stahl, ferritische und intermetallische Phasen sind zulässig, sofern sie keinen negativen Einfluss auf die im Zugversuch gemessene Schweißnahtfestigkeit haben.

6.3 Wärmebehandlung für warmgepresste Rohlinge

Die Wärmebehandlung ist so durchzuführen, dass der Grundwerkstoff die minimalen und maximalen Festigkeitsanforderungen des Kunden erfüllt, die entweder im Zugversuch oder im Härtetest gemessen werden.

6.4 Zugversuch für warmgeprägte Platinen

Die zerstörende Prüfung von Schweißnähten mittels Zugversuch gilt als Best-Practice-Verfahren für warmgestanzte Rohlinge.

Diese Prüfung muss nach der Wärmebehandlung durchgeführt werden. Die Zugproben werden quer zur Naht entnommen.

Die Form der Zugprobe kann der EN ISO 6892-1 oder der entsprechenden JIS- oder ASTM-Norm entsprechen. Zwischen Lieferant und Kunde kann auch eine andere Form vereinbart werden.

Die Schweißnaht muss in der Mitte des Probekörpers und senkrecht zur aufgebrachten Last liegen.

Die Zugfestigkeit der Proben muss über der Mindestzugfestigkeit des Grundmaterials des schwächeren Untergrunds liegen.

Das Ergebnis des Zugversuchs kann als zufriedenstellend angesehen werden, wenn eine der drei folgenden Versagensarten auftritt:

- Der Bruch tritt im Grundwerkstoff auf und beeinträchtigt die Schweißnaht in keiner Weise (siehe Fall 1 in Anhang A);
- der Riss beginnt an der Einkerbung der Schweißnaht und setzt sich im Grundwerkstoff fort (siehe Fall 2 in Anhang A);
- bei gleicher Breite und gleicher Dicke kommt es zu einem duktilen Bruch in der Schweißnaht, sofern die Mindestfestigkeit, die Härte und die Schweißnahtgeometrie den Anforderungen dieses Dokuments entsprechen (siehe Fall 3 in Anhang A).

Der Zugversuch ist unzufriedenstellend, wenn ein Sprödbbruch senkrecht zur Belastung auftritt (siehe Fall 4 in Anhang A).

6.5 Härteprüfung für warmgestanzte Rohlinge

Der Härtevorgang ist wie in 6.3 beschrieben durchzuführen.

Die Härteprüfung sollte nach EN ISO 6507-1, ASTM E92-16 oder einer anderen gleichwertigen Norm durchgeführt werden. HV 0,5 wird als bester Kompromiss empfohlen, um genügend Messwerte in der Schweißnaht und eine nicht zu hohe Streuung zu erhalten (siehe Bild B.1).

Die Härte darf nicht im entkohlten Bereich gemessen werden (siehe Bild B.2 und Bild B.3). Daher müssen die Härtemesspunkte einen Mindestabstand von 150 µm zur Oberfläche haben.

Wegen der Streuung der Härtewerte ist ein Mittelwert aus mindestens 9 Messpunkten in der Schweißnaht (WS), dem Grundwerkstoff 1 (BM1) und dem Grundwerkstoff 2 (BM2) zu ermitteln (siehe Bild B.2).

Mindesthärtewert der Schweißnaht

Die durchschnittliche Härte der Schweißnaht darf nicht unter den durchschnittlichen Härtewert des weicheren Werkstoffs minus 30 HV 0,5 fallen.

Siehe Bild B.4 und Bild B.5

Höchster Härtewert der Schweißnaht

- höherfester Werkstoff mit einer Zugfestigkeit von mehr als 1 200 MPa. Eine Überschreitung des Höchstwertes des höherfesten Grundwerkstoffs um 15 % ist im Durchschnitt zulässig. Siehe Bild B.6.
- höherfester Werkstoff mit einer Bruchfestigkeit unter 1 200 MPa. Der höchste Durchschnittswert wird auf 500 HV 0,5 festgelegt. Siehe Bild B.7.

6.6 Prüfintervalle für Zugfestigkeit und Härte bei warmgeprägten LWB

Die Anforderungen an die Qualitätsprüfungsintervalle für die Schweißnaht sind in Tabelle 1, Spalte „Häufigkeit“ angegeben.

Tabelle 1 — Anforderungen

Dimension, Oberfläche			
Kriterien	Bild	Beurteilung	Häufigkeit
Konturprüfung (Toleranzen)	–	Allgemeine Toleranzen für Längen- und Winkelmaße ohne einzelne Toleranzeintragung ISO 2768-1, Klasse c, EN 10143, EN 10131 oder Kundenspezifikation.	–
Konturprüfung (Messmethode)	–	Erstteil (Bemusterung): Referenzpunkte sollten mit dem Kunden abgestimmt sein. Produktion: Vermessung der beeinflussbaren Abmessungen.	Erstlingsmuster oder Urmuster für PSW. Fertigungsmuster für jedes Produktionslos.
Ebenheit der gesamten Platine	Bild 1 a)	Maß <i>h</i> sichergestellt nach EN 10131 und EN 10143. Darüber hinaus gilt das Kriterium „Verarbeitbarkeit“. Engere Spezifikationen sollten zwischen Kunden und Lieferant abgestimmt werden.	Erstlingsmuster oder Urmuster für PSW. Fertigungsmuster für jedes Produktionslos. Visuelle Prüfung.
Schnittgrad der gesamten LWB	–	Kundenspezifikation.	Fertigungsmuster für jedes Produktionslos. Visuelle Prüfung.
Oberflächenqualität der LWB	–	Nach entsprechenden Liefernormen für Flacherzeugnisse.	Fertigungsmuster für jedes Produktionslos. Visuelle Prüfung.
Beölung der LWB	–	Die gesamte Platine muss frei von Korrosionsprodukten sein. Ölmenge und Menge zum Zeitpunkt der Coilherstellung nach Kundenspezifikation. Mehr als 1,5 g/m ² sind aus technischer Machbarkeit nicht prozesssicher darstellbar.	Erstlingsmuster oder Urmuster für PSW. Visuelle Prüfung für jedes Produktionslos.