



## **Änderungen**

Gegenüber DIN EN 10152:1993-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Bestellbeispiele für Bestellung nach Werkstoffnummern aufgenommen;
- b) Oberflächenschutz „Versiegelt“ (S) zusätzlich festgelegt;
- c) Strichcode-Etikettierung als mögliche zusätzliche Kennzeichnung aufgenommen;
- d) Erweiterung der Bestellangaben;
- e) bisherige Anhänge A und B durch Verweis auf entsprechende ISO-Normen ersetzt;
- f) redaktionelle Überarbeitung.

## **Frühere Ausgaben**

DIN 17163: 1988-03

DIN EN 10152: 1993-12

## **Nationaler Anhang NA** (informativ)

### **Literaturhinweise**

DIN V 17006-100, *Bezeichnungssysteme für Stähle — Zusatzsymbole; Deutsche Fassung CR 10260:1998.*

**Deutsche Fassung**

**Elektrolytisch verzinkte kaltgewalzte Flacherzeugnisse aus Stahl zum  
Kaltumformen  
Technische Lieferbedingungen**

Electrolytically zinc coated cold rolled steel flat products for  
cold forming —  
Technical delivery conditions

Produits plats en acier, laminés à froid, revêtus de zinc par  
voie électrolytique pour formage à froid —  
Conditions techniques de livraison

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 21. Februar 2003 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 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, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, der Slowakei, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn und dem Vereinigten Königreich.



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

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

# Inhalt

|  | Seite |
|--|-------|
| Vorwort.....   | 3     |
| 1 Anwendungsbereich.....   | 4     |
| 2 Normative Verweisungen .....   | 4     |
| 3 Begriffe.....  | 5     |
| 4 Einteilung und Bezeichnung.....  | 5     |
| 4.1 Einteilung .....   | 5     |
| 4.2 Bezeichnung.....   | 5     |
| 5 Bestellangaben.....  | 6     |
| 6 Anforderungen .....  | 7     |
| 6.1 Allgemeines .....  | 7     |
| 6.2 Erschmelzungsverfahren des Stahls und Herstellungsart der Erzeugnisse.....   | 7     |
| 6.3 Desoxidationsart.....  | 7     |
| 6.4 Chemische Zusammensetzung .....  | 7     |
| 6.5 Lieferzustand.....   | 7     |
| 6.6 Wahl der Eigenschaften .....   | 7     |
| 6.7 Mechanische Eigenschaften.....   | 9     |
| 6.8 Fließfiguren.....  | 9     |
| 6.9 Überzüge.....  | 9     |
| 6.10 Haftung des Überzugs .....  | 10    |
| 6.11 Oberflächenbeschaffenheit.....  | 10    |
| 6.12 Oberflächenbehandlung (Oberflächenschutz).....                              | 11    |
| 6.13 Verarbeitbarkeit.....   | 12    |
| 6.14 Masse, Grenzabmaße und Formtoleranzen.....                                  | 12    |
| 7 Prüfung.....   | 12    |
| 7.1 Allgemeines .....  | 12    |
| 7.2 Prüfeinheiten .....  | 12    |
| 7.3 Anzahl der Prüfungen.....  | 13    |
| 7.4 Probenahme.....  | 13    |
| 7.5 Prüfverfahren.....   | 13    |
| 7.6 Wiederholungsprüfungen .....   | 14    |
| 7.7 Prüfbescheinigungen .....  | 14    |
| 8 Kennzeichnung.....   | 14    |
| 9 Verpackung.....  | 14    |
| 10 Lagerung und Transport .....  | 14    |
| Anhang A (normativ) Referenzverfahren zur Ermittlung der Zinkauflagenmasse ..... | 15    |
| Literaturhinweise.....   | 17    |

## Vorwort

Dieses Dokument EN 10152:2003 wurde vom Technischen Komitee ECISS/TC 27 „Flacherzeugnisse aus Stahl mit Überzügen — Güte-, Maß- und besondere Prüfnormen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Oktober 2003, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Oktober 2003 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument ersetzt EN 10152:1993.

Anhang A ist normativ.

Dieses Dokument enthält einen Abschnitt Literaturhinweise.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, die Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, die Schweiz, die Slowakei, Spanien, die Tschechische Republik, Ungarn und das Vereinigte Königreich.

## 1 Anwendungsbereich

1.1 Diese Europäische Norm legt die Anforderungen an kontinuierlich elektrolytisch verzinkte kaltgewalzte Flacherzeugnisse aus weichen Stählen zum Kaltumformen nach Tabelle 1 in gewalzten Breiten  $\geq 600$  mm und mit einer Dicke von 0,35 mm bis 3 mm fest, die als Band (in Rollen), Blech, längs geteiltes Band oder daraus abgelängte Stäbe geliefert werden.

1.2 Diese Norm kann auch auf kontinuierlich elektrolytisch verzinkte kaltgewalzte Flacherzeugnisse aus

- a) Stählen nach EN 10139 (Kaltband in Walzbreiten  $< 600$  mm),
- b) anderen weichen Stählen zum Kaltumformen und
- c) Stählen, die üblicherweise in Ergänzung zu den Anforderungen an die Umformbarkeit durch Mindestwerte für die Streckgrenze gekennzeichnet sind, z. B.
  - Stähle mit hoher Streckgrenze und verbesserter Umformbarkeit nach EN 10268 oder andere mikrolegierte Stähle,
  - höherfeste IF (ohne Zwischengitteratome)-Stähle,
  - phosphorlegierte Stähle und Bake-hardening-Stähle,
  - Dualphasenstähle,
  - allgemeine Baustähle

angewendet werden.

1.3 Nach besonderer Vereinbarung bei der Anfrage und Bestellung kann diese Europäische Norm ferner auf kontinuierlich elektrolytisch verzinkte warmgewalzte Flacherzeugnisse (z. B. aus Stählen nach EN 10025, EN 10111, EN 10149-1 bis EN 10149-3 usw.) angewendet werden.

1.4 Die Werte der Auflagenmasse sowie die Oberflächenarten und -ausführungen sind in 6.9, 6.11 und in Tabelle 2 angegeben. Da die Masse der Zinkauflage verhältnismäßig klein ist, sind die Erzeugnisse nicht ohne weitere chemische Behandlung und Beschichtungen für die Verwendung im Außeneinsatz vorzusehen.

1.5 Diese Europäische Norm gilt nicht für

- feuerverzinktes Band und Blech (siehe EN 10142 und EN 10147),
- organisch bandbeschichtete Flacherzeugnisse aus Stahl (siehe EN 10169-1, ENV 10169-2 und prEN 10169-3).

## 2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur dann zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikationen (einschließlich Änderungen).

EN 10002-1, *Metallische Werkstoffe — Zugversuch — Teil 1: Prüfverfahren bei Raumtemperatur.*

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

EN 10021:1993, *Allgemeine technische Lieferbedingungen für Stahl und Stahlerzeugnisse.*

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

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

EN 10079:1992, *Begriffsbestimmungen für Stahlerzeugnisse.*

EN 10131, *Kaltgewalzte Flacherzeugnisse ohne Überzug aus weichen Stählen sowie aus Stählen mit höherer Streckgrenze zum Kaltumformen — Grenzabmaße und Formtoleranzen.*

EN 10204:1991, *Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen.*

CR 10260, *Bezeichnungssysteme für Stähle — Zusatzsymbole.*

EN ISO 7438, *Metallische Werkstoffe — Biegeversuch (ISO 7438:1985).*

ISO 10113, *Metallic materials — Sheet and strip — Determination of plastic strain ratio.*

ISO 10275, *Metallic materials — Sheet and strip — Determination of tensile strain hardening exponent.*

### 3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gilt zusätzlich zu den Begriffen in EN 10020:2000, EN 10021:1993, EN 10079:1992 und EN 10204:1991 der folgende Begriff.

#### 3.1

##### **elektrolytisches Verzinken (ZE)**

Aufbringen eines Zinküberzuges durch Abscheiden von Zink aus einer wässrigen Lösung eines Zinksalzes unter Einfluss eines elektrischen Feldes auf eine entsprechend vorbereitete Oberfläche

ANMERKUNG Die Flacherzeugnisse können einseitig oder beidseitig mit einer Zinkauflage versehen sein. Im Falle einer beidseitigen Zinkauflage können unterschiedliche Zinkschichtdicken je Seite hergestellt werden (elektrolytische Differenzverzinkung).

### 4 Einteilung und Bezeichnung

#### 4.1 Einteilung

Die in dieser Norm festgelegten Stahlsorten sind nach dem Einteilungssystem in EN 10020 in unlegierte Qualitätsstähle (DC01, DC03, DC04, DC05) bzw. legierte Qualitätsstähle (DC06) und nach ihrer zunehmenden Eignung zum Kaltumformen wie folgt eingeteilt:

|             |                      |
|-------------|----------------------|
| DC01:       | Ziehgüte;            |
| DC03:       | Tiefziehgüte;        |
| DC04, DC05: | Sondertiefziehgüte;  |
| DC06:       | Spezialtiefziehgüte. |

#### 4.2 Bezeichnung

**4.2.1** Die Kurznamen der Stahlsorten sind nach EN 10027-1 und CR 10260, die Werkstoffnummern nach EN 10027-2 gebildet.

**4.2.2** Die Erzeugnisse nach dieser Norm sind in der angegebenen Reihenfolge wie folgt zu bezeichnen:

- Benennung des Erzeugnisses (z. B. Band, Blech, Stab);
- Nummer dieser Europäischen Norm (EN 10152);

- c) Kurzname oder Werkstoffnummer der Stahlsorte und Symbol für die Art der elektrolytischen Veredelung (siehe Tabelle 1);
- d) Kennzahlen für die Nennschichtdicke des Überzugs je Seite (z. B. 50/50 = Nennschichtdicke 5,0 µm je Seite, siehe Tabelle 2 und 6.9.2);
- e) Kennbuchstabe A oder B für die Oberflächenart (siehe 6.11.2);
- f) Kennbuchstaben für die Oberflächenbehandlung (siehe 6.12 und Tabelle 3).

BEISPIEL 1 Bezeichnung von Band aus der Stahlsorte DC03+ZE (1.0347+ZE), elektrolytisch verzinkt mit einer Nennschichtdicke des Überzugs von 5,0 µm auf jeder Seite (50/50), Oberflächenart A, Oberflächenbehandlung phosphatiert (P):

**Band EN 10152-DC03+ZE50/50-A-P**

oder

**Band EN 10152-1.0347+ZE50/50-A-P**

BEISPIEL 2 Bezeichnung von Blech aus der Stahlsorte DC05+ZE (1.0312+ZE), elektrolytisch verzinkt mit einer Nennschichtdicke des Überzugs von 7,5 µm auf der einen Seite und von 2,5 µm auf der anderen Seite (75/25), Oberflächenart B, Oberflächenbehandlung phosphatiert und geölt (PO):

**Blech EN 10152-DC05+ZE75/25-B-PO**

oder

**Blech EN 10152-1.0312+ZE75/25-B-PO**

4.2.3 Der Bezeichnung nach 4.2.2 sind gegebenenfalls zusätzliche Hinweise zur eindeutigen Beschreibung der gewünschten Lieferung anzufügen (siehe Abschnitt 5).

## 5 Bestellungenangaben

Damit der Hersteller die Erzeugnisse bedingungsgemäß liefern kann, sind vom Besteller folgende Angaben bei der Anfrage und Bestellung zu machen:

- a) vollständige Bezeichnung (siehe 4.2.2);
- b) Nennmaße (Dicke, Breite und — bei Blech und Stäben — Länge);
- c) Liefermenge;
- d) Grenzmasse und Grenzmaße der Rollen und einzelnen Blechpakete;
- e) Eigenschaften anderer als der in Tabelle 1 erfassten Stahlsorten (siehe 6.1, 6.14.2 und 7.5.3);
- f) Festlegung eines besonderen Erschmelzungsverfahrens oder einer besonderen Herstellungsart (siehe 6.2);
- g) Lieferung mit Eignung zur Herstellung eines bestimmten Werkstücks (siehe 6.6);
- h) Festlegung nur einseitig veredelter Erzeugnisse (siehe 6.9.5);
- i) Festlegung eines Höchstwerts für die Auflagenmasse (siehe 6.9.6);
- j) Festlegungen zur Oberflächenart und Oberflächenausführung (siehe 6.11);
- k) Festlegungen zur Oberflächenrauheit (siehe 6.11.3);
- l) Festlegung zur Oberflächenbehandlung (siehe 6.12 und Tabelle 3);

- m) Festlegungen zur Anwendung einer anderen Maßnorm als EN 10131 (siehe 6.14.2);
- n) Art der Prüfung und der Prüfbescheinigung (siehe 7.1.1 und 7.7);
- o) gewünschte Kennzeichnung durch Stempelung der Erzeugnisse (siehe 8.2);
- p) Festlegungen zur Verpackung (siehe Abschnitt 9).

## **6 Anforderungen**

### **6.1 Allgemeines**

Die in 6.2 bis 6.5 sowie in 6.13 beschriebenen Anforderungen gelten für Erzeugnisse aus den Stahlsorten nach Tabelle 1.

Wenn andere Stähle als Grundwerkstoffe für elektrolytische Überzüge aus Zink verwendet werden (siehe 1.2 und 1.3), ist den Anforderungen die entsprechende Gütenorm für das unverzinkte Stahlerzeugnis zugrunde zu legen.

### **6.2 Erschmelzungsverfahren des Stahls und Herstellungsart der Erzeugnisse**

Sofern bei der Anfrage und Bestellung nichts anderes vereinbart wurde, bleiben das Erschmelzungsverfahren und die Herstellungsart des Erzeugnisses der Wahl des Herstellers überlassen. Sie sind auf Verlangen dem Besteller bekannt zu geben.

### **6.3 Desoxidationsart**

Die Desoxidationsart muss den Angaben in Tabelle 1 entsprechen.

### **6.4 Chemische Zusammensetzung**

Die Werte für die chemische Zusammensetzung nach der Schmelzenanalyse sind in Tabelle 1 angegeben.

### **6.5 Lieferzustand**

Die Grundwerkstoffe nach dieser Norm werden üblicherweise im kalt nachgewalzten Zustand geliefert. Auf besondere Vereinbarung bei der Anfrage und Bestellung können auch nicht kalt nachgewalzte Erzeugnisse geliefert werden.

### **6.6 Wahl der Eigenschaften**

Für die Erzeugnisse nach dieser Norm gelten die Anforderungen nach Tabelle 1.

Auf Vereinbarung bei der Anfrage und Bestellung können die Erzeugnisse mit der besonderen Eignung zur Herstellung eines bestimmten Werkstücks geliefert werden; in diesem Fall kann ein höchstzulässiger Ausschussanteil bei der Anfrage und Bestellung vereinbart werden; es werden dann keine Abnahmeprüfungen auf der Grundlage der mechanischen Eigenschaften durchgeführt.

Tabelle 1 — Chemische Zusammensetzung und mechanische Eigenschaften von elektrolytisch verzinkten Flacherzeugnissen aus weichen Stählen<sup>a</sup>

| Kurzname          | Werkstoffnummer | Symbol für die Art der elektrolytischen Veredelung | Einteilung nach EN 10020                | Desoxidationsart          | Geltungsdauer der mechanischen Eigenschaften | Oberflächenart | Freiheit von Fließfiguren | $R_e$<br>MPa<br>b        | $R_m$<br>MPa | $A_{80}$<br>%<br>min.<br>c | $r_{90}$<br>min.<br>d,e | $n_{90}$<br>min.<br>d | Chemische Zusammensetzung (Schmelzenanalyse) |       |       |      |                  |  |  |  |
|-------------------|-----------------|--|---|---------------------------|--|----------------|---------------------------|--------------------------|--------------|----------------------------|-------------------------|-----------------------|--|-------|-------|------|------------------|--|--|--|
|                   |                 |  |   |                           |  |                |                           |                          |              |                            |                         |                       | Massenanteile in %, max.                     |       |       |      |                  |  |  |  |
|                   |                 |  |   |                           |  |                |                           |                          |              |                            |                         |                       | C  | P     | S     | Mn   | Ti               |  |  |  |
| DC01 <sup>f</sup> | 1.0330          | +ZE  | Unlegierter Qualitätsstahl <sup>g</sup> | nach Wahl des Herstellers | —  | A              | —                         | 140 bis 280 <sup>h</sup> | 270 bis 410  | 28                         | —                       | —                     | 0,12   | 0,045 | 0,045 | 0,60 |                  |  |  |  |
|                   |                 |  |   |                           |  | B              | 3 Monate                  |                          |              |                            |                         |                       |  |       |       |      |                  |  |  |  |
| DC03              | 1.0347          | +ZE  | Unlegierter Qualitätsstahl <sup>g</sup> | voll beruhigt             | 6 Monate                                     | A              | 6 Monate                  | 140 bis 240              | 270 bis 370  | 34                         | 1,3                     | —                     | 0,10   | 0,035 | 0,035 | 0,45 |                  |  |  |  |
|                   |                 |  |   |                           |  | B              | 6 Monate                  |                          |              |                            |                         |                       |  |       |       |      |                  |  |  |  |
| DC04              | 1.0338          | +ZE  | Unlegierter Qualitätsstahl <sup>g</sup> | voll beruhigt             | 6 Monate                                     | A              | 6 Monate                  | 140 bis 220              | 270 bis 350  | 37                         | 1,6                     | 0,160                 | 0,08   | 0,030 | 0,030 | 0,40 |                  |  |  |  |
|                   |                 |  |   |                           |  | B              | 6 Monate                  |                          |              |                            |                         |                       |  |       |       |      |                  |  |  |  |
| DC05              | 1.0312          | +ZE  | Unlegierter Qualitätsstahl <sup>g</sup> | voll beruhigt             | 6 Monate                                     | A              | 6 Monate                  | 140 bis 190              | 270 bis 330  | 39                         | 1,9                     | 0,190                 | 0,06   | 0,025 | 0,025 | 0,35 |                  |  |  |  |
|                   |                 |  |   |                           |  | B              | 6 Monate                  |                          |              |                            |                         |                       |  |       |       |      |                  |  |  |  |
| DC06              | 1.0873          | +ZE  | Legierter Qualitätsstahl                | voll beruhigt             | 6 Monate                                     | A              | unbegrenzt                | 120 bis 190              | 270 bis 350  | 37                         | 1,8 <sup>j</sup>        | 0,200 <sup>j</sup>    | 0,02   | 0,020 | 0,020 | 0,25 | 0,3 <sup>i</sup> |  |  |  |
|                   |                 |  |   |                           |  | B              | unbegrenzt                |                          |              |                            |                         |                       |  |       |       |      |                  |  |  |  |

<sup>a</sup> Die Werte für die mechanischen Eigenschaften gelten nur für den kalt nachgewalzten Zustand.

<sup>b</sup> Die Werte für die Streckgrenze gelten bei nicht ausgeprägter Streckgrenze für die 0,2 %-Dehngrenze  $R_{p0,2}$ , sonst für die untere Streckgrenze  $R_{eL}$ .

Bei Dicken  $\leq 0,7$  mm, jedoch  $> 0,5$  mm, sind um 20 MPa höhere Maximalwerte für die Streckgrenze zulässig. Bei Dicken  $\leq 0,5$  mm sind um 40 MPa höhere Maximalwerte für die Streckgrenze zulässig.

<sup>c</sup> Bei Dicken  $\leq 0,7$  mm, jedoch  $> 0,5$  mm, sind um 2 Einheiten niedrigere Mindestwerte für die Bruchdehnung zulässig. Bei Dicken  $\leq 0,5$  mm sind um 4 Einheiten niedrigere Mindestwerte für die Bruchdehnung zulässig.

<sup>d</sup> Die  $r_{90}$ - und  $n_{90}$ - bzw.  $\bar{r}$ - und  $\bar{n}$ -Werte (siehe Fußnote j und ISO 10113 und ISO 10275) gelten nur für Erzeugnisdicken  $\geq 0,5$  mm.

<sup>e</sup> Für Dicken  $> 2,0$  mm vermindert sich der  $r_{90}$ - bzw.  $\bar{r}$ -Wert um 0,2.

<sup>f</sup> Es wird empfohlen, Erzeugnisse aus der Stahlsorte DC01+ZE innerhalb von 6 Wochen nach der Verfügbarkeit zu verarbeiten.

<sup>g</sup> Sofern bei der Anfrage und Bestellung nichts anderes vereinbart wurde, können die Stahlsorten DC01+ZE, DC03+ZE, DC04+ZE und DC05+ZE als (z. B. mit Bor oder Titan) legierte Stähle geliefert werden.

<sup>h</sup> Der obere  $R_e$ - Grenzwert von 280 MPa bei der Stahlsorte DC01+ZE gilt nur für eine Frist von 8 Tagen nach der Verfügbarkeit.

<sup>i</sup> Titan kann durch Niob ersetzt werden. Der Kohlenstoff und der Stickstoff müssen vollständig abgebunden sein.

<sup>j</sup>  $\bar{r}$  bzw.  $\bar{n}$ .

## 6.7 Mechanische Eigenschaften

6.7.1 Die mechanischen Eigenschaften nach Tabelle 1 gelten nur für den kalt nachgewalzten Zustand.

ANMERKUNG Die Eigenschaften in Tabelle 1 entsprechen denen für kaltgewalzte Flacherzeugnisse aus Stahl nach EN 10130, mit Ausnahme der Werte für  $R_{0,2}$ ,  $A_{80}$  und  $n_{90}$  bei den Stahlsorten DC04+ZE, DC05+ZE und DC06+ZE, die wegen des Einflusses der elektrolytischen Behandlung auf die Eigenschaften geändert wurden.

Die mechanischen Eigenschaften gelten für die in Tabelle 1 angegebene Zeitdauer nach der Verfügbarkeit der Erzeugnisse. Der Zeitpunkt der Verfügbarkeit ist dem Besteller rechtzeitig im Hinblick auf die Gültigkeitsdauer der mechanischen Eigenschaften mitzuteilen. Ein längeres Lagern von Erzeugnissen aus der Stahlsorte DC01+ZE kann zu einer Änderung der mechanischen Eigenschaften, besonders zu einer Verminderung der Eignung zum Kaltumformen führen.

6.7.2 Die Werte des Zugversuchs gelten für Querproben und beziehen sich auf den Probenquerschnitt ohne Zinküberzug.

## 6.8 Fließfiguren

Alle Erzeugnisse werden im Allgemeinen nach dem Glühen und noch vor der Oberflächenveredelung beim Hersteller leicht kalt nachgewalzt, um die Bildung von Fließfiguren bei der späteren Verarbeitung zu vermeiden. Da die Neigung zur Bildung von Fließfiguren einige Zeit nach dem Kaltwalzen erneut auftreten kann, liegt es im Interesse des Verbrauchers, die Erzeugnisse möglichst bald zu verarbeiten.

Erzeugnisse aus der Stahlsorte DC06+ZE weisen keine Fließfiguren auf; das gilt sowohl für den kalt nachgewalzten als auch für den nicht kalt nachgewalzten Lieferzustand.

Bei kalt nachgewalzten Erzeugnissen muss der Hersteller die Freiheit von Fließfiguren für folgende Fristen sicherstellen:

- 6 Monate nach Verfügbarkeit für Erzeugnisse aus den Stahlsorten DC03+ZE, DC04+ZE und DC05+ZE bei den Oberflächenarten A und B,
- 3 Monate nach Verfügbarkeit für Erzeugnisse der Stahlsorte DC01+ZE bei der Oberflächenart B.

## 6.9 Überzüge

6.9.1 Die in Tabelle 2 genannten Zinkauflagen gelten für auf beiden Seiten gleichartig verzinkte Erzeugnisse.

6.9.2 In der Bezeichnung wird die Auflage als zehnfacher Wert der Nennschichtdicke in  $\mu\text{m}$  angegeben, und zwar für beide Seiten getrennt (siehe 4.2.2 d).

6.9.3 Die Prüfung des Überzugs erfolgt über die Ermittlung der Zinkauflagenmasse auf jeder Seite (siehe 7.4.4 und 7.5.4). Jedes Einzelergebnis muss die in Tabelle 2 genannten Anforderungen an die Mindestauflagenmasse erfüllen.

6.9.4 Auf Vereinbarung zwischen Hersteller und Besteller sind Differenzverzinkungen als Kombination der in Tabelle 2 genannten Überzüge lieferbar. Sie sind wie folgt zu bezeichnen: ZE75/25 usw.

Der Hersteller muss bei der Lieferung differenzverzinkter Erzeugnisse angeben, welche Oberfläche die größere Überzugsdicke aufweist, d. h. die oben oder die unten liegende Seite bei Blechen, die Außen- oder die Innenseite bei Band in Rollen.

6.9.5 Auf Vereinbarung zwischen Hersteller und Besteller können Erzeugnisse mit Verzinkung auf nur einer Seite geliefert werden. Diese Überzüge sind wie folgt zu bezeichnen: ZE25/00 usw.

Auf der unverzinkten Seite dürfen geringe Verzinkungen der Randzonen auftreten.

6.9.6 Für jede Auflage kann ein Höchstwert der Auflagenmasse je Seite (Einzeiflächenprobe) vereinbart werden.

**Tabelle 2 — Elektrolytische Zinküberzüge (siehe auch 6.9.4 und 6.9.5)**

| Bezeichnung der Auflage | Nennzinkauflage auf jeder Seite <sup>a</sup> |                      | Mindestwert der Zinkauflage auf jeder Seite <sup>b</sup> |                      |
|-------------------------|--|----------------------|--|----------------------|
|                         | Dicke $\mu\text{m}$                          | Masse $\text{g/m}^2$ | Dicke $\mu\text{m}$                                      | Masse $\text{g/m}^2$ |
| ZE25/25                 | 2,5  | 18                   | 1,7  | 12                   |
| ZE50/50                 | 5,0  | 36                   | 4,1  | 29                   |
| ZE75/75                 | 7,5  | 54                   | 6,6  | 47                   |
| ZE100/100               | 10,0   | 72                   | 9,1  | 65                   |

<sup>a</sup> Einer Auflagenmasse von 50  $\text{g/m}^2$  entspricht eine Schichtdicke von etwa 7,1  $\mu\text{m}$ .

<sup>b</sup> Siehe 7.4.4 und 7.5.4.

## 6.10 Haftung des Überzugs

Die Haftung des Überzugs ist nach dem in 7.5.3 angegebenen Verfahren zu prüfen. Nach dem Falten darf der Überzug keine Ablätterungen aufweisen, jedoch bleibt ein Bereich von 6 mm an jeder Probekante außer Betracht, um den Einfluss des Schneidens auszuschalten. Rissbildungen und Aufrauungen sind zulässig.

## 6.11 Oberflächenbeschaffenheit

### 6.11.1 Allgemeines

Als Oberflächenbeschaffenheit gilt die Art und die Ausführung der Oberfläche.

Die Oberflächenart und die Oberflächenausführung sind bei der Anfrage und Bestellung anzugeben (siehe 4.2.2).

### 6.11.2 Oberflächenart

6.11.2.1 Die Erzeugnisse werden mit einer der beiden Oberflächenarten A oder B geliefert.

#### — Oberflächenart A:

Fehler wie Poren, kleine Riefen, kleine Warzen, leichte Kratzer und eine leichte Verfärbung, die die Eignung zum Umformen und die Haftung von Oberflächenüberzügen nicht beeinträchtigen, sind zulässig.

#### — Oberflächenart B:

Die bessere Seite muss so weit fehlerfrei sein, dass das einheitliche Aussehen einer Qualitätslackierung nicht beeinträchtigt wird. Bei einseitiger Verzinkung gilt diese Anforderung für die unverzinkte Seite. Die andere Seite muss mindestens den Anforderungen an die Oberflächenart A entsprechen.

Falls nicht anders vereinbart, muss eine Seite des Erzeugnisses geprüft werden und den Anforderungen entsprechen.

Die andere Seite muss so beschaffen sein, dass sich bei der späteren Verarbeitung keine negativen Auswirkungen auf die Qualität der geprüften Seite ergeben.

**6.11.2.2** Bei der Lieferung von Band in Rollen besteht eine größere Gefahr des Vorhandenseins von Oberflächenfehlern als bei Blech oder Stäben, da es dem Hersteller nicht möglich ist, alle Fehler in einer Rolle zu beseitigen. Dies ist vom Besteller bei der Beurteilung des Erzeugnisses zu berücksichtigen.

### 6.11.3 Oberflächenausführung

Auf Vereinbarung bei der Anfrage und Bestellung können für besondere Endverwendungszwecke Bereiche für die Werte der Oberflächenrauheit (Ra-Werte) festgelegt werden.

## 6.12 Oberflächenbehandlung (Oberflächenschutz)

Elektrolytisch verzinktes Band und Blech kann mit einer der in Tabelle 3 genannten Arten der Oberflächenbehandlung geliefert werden. Durch die Oberflächenbehandlung wird die Gefahr einer meist durch Feuchtigkeit verursachten Korrosion unter Bildung von Weißrost während des Transports und der Lagerung verringert. Dieser Korrosionsschutz ist im Allgemeinen bei der Behandlungsart „phosphatiert, chemisch behandelt und geölt“ am größten. Da der Schutz jedoch zeitlich begrenzt ist, sind werkstoffgerechte Lagerungs- und Transportbedingungen zu wählen.

Durch die Oberflächenbehandlung wird ferner die Haftung und Schutzwirkung einer vom Verarbeiter aufgetragenen Beschichtung verbessert, wobei jedoch auf die Abstimmung zwischen Vorbehandlung und Beschichtungssystem zu achten ist. Chemisch behandelte oder passivierte Erzeugnisse werden nicht für nachträgliches Phosphatieren empfohlen. Verfärbungen, die bei der chemischen Behandlung auftreten können, beeinträchtigen die Verarbeitbarkeit nicht.

Ein Phosphatieren kann in Verbindung mit einem geeigneten Schmiermittel die Umformbarkeit verbessern.

Die Anwendung der Oberflächenbehandlung „versiegelt“ (S) bietet durch das Auftragen eines transparenten organischen Lackfilms von etwa  $1\text{g}/\text{m}^2$  einen Schutz vor Korrosion und Fingerabdrücken. Sie kann die Gleiteigenschaften beim Umformen verbessern und als Haftgrund für nachfolgendes Lackieren verwendet werden.

Die Lieferung ohne Oberflächenbehandlung (U, nach Angabe in Tabelle 3) erfolgt nur auf entsprechenden Wunsch des Bestellers. In diesem Fall können Korrosionsschäden schon nach kurzer Lagerdauer oder während des Transports auftreten. Unbehandelte Erzeugnisse sind außerdem anfällig für Reiboxidation und Kratzer.

Bei geölten Oberflächen muss sich die Ölschicht mit geeigneten Zink schonenden Reinigungsmitteln entfernen lassen. Es wird vorausgesetzt, dass der Verarbeiter geeignete Anlagen für die Entfettung besitzt.

**Tabelle 3 — Oberflächenbehandlung**

| Kennbuchstaben | Art der Oberflächenbehandlung              |
|----------------|--|
| P              | phosphatiert                               |
| PC             | phosphatiert und chemisch behandelt        |
| C              | chemisch passiviert                        |
| PCO            | phosphatiert, chemisch behandelt und geölt |
| CO             | chemisch passiviert und geölt              |
| PO             | phosphatiert und geölt                     |
| O              | geölt                                      |
| S              | versiegelt                                 |
| U              | ohne Oberflächenbehandlung                 |

## 6.13 Verarbeitbarkeit

### 6.13.1 Schweißen

Die Erzeugnisse sind für das Schweißen geeignet unter den Bedingungen, die für den Grundwerkstoff festgelegt sind. Besondere Vorsichtsmaßnahmen können jedoch im Hinblick auf den Zinküberzug oder eine etwaige Phosphatierung der Oberfläche notwendig sein.

### 6.13.2 Beschichtungen

Verzinkter Stahl ist ein geeigneter Untergrund für Beschichtungen, jedoch kann eine andere Vorbehandlung als bei Stahl ohne Überzug erforderlich sein. Vorbehandlungsgrundierungen, chemische Umwandler und besonders entwickelte Grundbeschichtungswerkstoffe für den Direktauftrag auf Zinküberzüge sind geeignete Mittel für die Erstbehandlung von elektrolytisch verzinkten Stahlerzeugnissen.

Je nach der vorgesehenen Art der Oberflächenbehandlung und der Beschichtung sollte vom Besteller geprüft werden, ob die Erzeugnisse chemisch passiviert oder phosphatiert und/oder geölt geliefert werden sollen (siehe auch 6.12).

### 6.13.3 Formgebung

Elektrolytisch aufgebraachte Zinküberzüge sind üblicherweise auch bei schwierigen Umformungen fest haftend. Bei zu hoher Umformungsbeanspruchung oder beim Prägen kann jedoch Zinkabrieb während der Fertigung auftreten. Es sollte darauf geachtet werden, dass die Formgebungsgeschwindigkeit nicht zu groß ist und die Werkzeuge sauber sind.

## 6.14 Masse, Grenzabmaße und Formtoleranzen

6.14.1 Bei der Berechnung der Erzeugnismasse sind für den Stahl eine Dichte von 7,85 kg/dm und für den Zinküberzug eine Dichte von 7,1 kg/dm einzusetzen.

6.14.2 Für die Grenzabmaße und Formtoleranzen gilt EN 10131. Die Anwendung anderer Maßnormen muss bei der Anfrage und Bestellung besonders vereinbart werden.

## 7 Prüfung

### 7.1 Allgemeines

7.1.1 Der Besteller muss bei der Anfrage und Bestellung folgende Angaben machen:

- Art der Prüfung (spezifische oder nichtspezifische Prüfung, siehe EN 10021),
- Art der Prüfbescheinigung (siehe EN 10204).

7.1.2 Spezifische Prüfungen sind nach den Festlegungen in 7.2 bis 7.6 durchzuführen.

7.1.3 Spezifische Prüfung der chemischen Zusammensetzung und der Oberflächenausführung kann nicht gefordert werden. Auf Vereinbarung bei der Anfrage und Bestellung kann der Hersteller jedoch eine Werksbescheinigung liefern.

### 7.2 Prüfeinheiten

Die Prüfeinheit beträgt 20 t oder angefangene 20 t von elektrolytisch verzinkten Flacherzeugnissen derselben Stahlsorte, Nenndicke, Überzugsart und Oberflächenbeschaffenheit. Bei Band gilt auch eine Rolle mit einer Masse von mehr als 20 t als eine Prüfeinheit.

### 7.3 Anzahl der Prüfungen

Je Prüfeinheit nach 7.2 ist eine Versuchsreihe zur Ermittlung

- der mechanischen Eigenschaften (siehe 7.5.1),
- der  $r$ - und  $n$ -Werte, falls in Tabelle 1 festgelegt (siehe 7.5.2),
- der Haftung des Überzugs (siehe 7.5.3) und
- der Auflagenmasse (siehe 7.5.4)

durchzuführen.

### 7.4 Probenahme

**7.4.1** Bei Band sind die Proben vom Anfang oder Ende der Rolle zu entnehmen. Bei Blech und Stäben bleibt die Auswahl des Probestücks dem mit der Abnahmeprüfung Beauftragten überlassen.

**7.4.2** Die Probe für den Zugversuch (siehe 7.5.1) ist quer zur Walzrichtung in einem Abstand von mindestens 50 mm von den Erzeugniskanten zu entnehmen.

**7.4.3** Die Probe für den Kaltversuch zur Prüfung der Haftung des Überzugs (siehe 7.5.3) darf in beliebiger Richtung entnommen werden. Der Abstand von den Erzeugniskanten muss mindestens 50 mm betragen. Die Probe muss so bemessen sein, dass die Länge der gefalteten Kante mindestens 100 mm beträgt.

**7.4.4** Für die Ermittlung der Auflagenmasse (siehe 7.5.4) ist eine Probe mit einer Größe von mindestens 5 000 mm<sup>2</sup> in einem Abstand von mindestens 50 mm von den Erzeugniskanten zu entnehmen.

**7.4.5** Die Entnahme und etwaige Bearbeitung muss bei allen Proben so erfolgen, dass die Ergebnisse der Prüfungen nicht beeinflusst werden.

### 7.5 Prüfverfahren

**7.5.1** Der Zugversuch ist nach EN 10002-1 durchzuführen, und zwar mit Proben der Form 2 (Anfangsmesslänge  $L_0 = 80$  mm, Breite  $b = 20$  mm) nach EN 10002-1 (siehe auch 6.7.2).

**7.5.2** Die  $r$ - und  $n$ -Werte sind nach den Festlegungen in ISO 10113 und ISO 10275 zu ermitteln.

Die senkrechte Anisotropie  $r$  und der Verfestigungsexponent  $n$  werden für den Dehnungsbereich von 10 % bis 20 % ermittelt. Da die Ermittlung im Bereich der homogenen plastischen Formänderung erfolgen muss, können — wenn die Gleichmaßdehnung des Werkstoffs nicht den Wert von 20 % erreicht — Dehnungswerte zwischen 15 % und 20 % angewendet werden.

**7.5.3** Der Kaltversuch zur Prüfung der Haftung des Überzugs (siehe auch 6.10 und 7.4.3) ist nach EN ISO 7438 durchzuführen.

Der Dorndurchmesser  $D$  beim Kaltversuch beträgt 0 (flach in sich selbst) für die in Tabelle 1 genannten Stahlsorten und ist für andere Stahlsorten zwischen Hersteller und Besteller zu vereinbaren.

Der Biege Winkel beträgt in allen Fällen 180°.

Beim Zusammendrücken der Probenschenkel ist darauf zu achten, dass der Überzug nicht beschädigt wird.

**7.5.4** Die Auflagenmasse wird durch chemisches Ablösen des Überzugs aus der Massedifferenz der Proben vor und nach dem chemischen Entzinken ermittelt.

Für die laufenden Überprüfungen im Herstellerwerk können auch andere Verfahren — z. B. zerstörungsfreie Prüfungen — angewendet werden.

In Schiedsfällen ist das im Anhang A zu dieser Europäischen Norm beschriebene Verfahren anzuwenden.

## 7.6 Wiederholungsprüfungen

Es gelten die Festlegungen in EN 10021. Bei Rollen sind die Wiederholungsproben in einem Abstand von mindestens einer Windung, jedoch von höchstens 20 m vom Bandende, zu entnehmen.

## 7.7 Prüfbescheinigungen

Auf entsprechende Vereinbarung bei der Anfrage und Bestellung ist eine der in EN 10204 genannten Prüfbescheinigungen auszustellen.

## 8 Kennzeichnung

8.1 An jeder Rolle oder jedem Paket ist ein Schild anzubringen, das mindestens folgende Angaben enthalten muss:

- Name oder Zeichen des Lieferwerks,
- vollständige Bezeichnung (siehe 4.2.2),
- Nennmaße des Erzeugnisses,
- Identifikationsnummer,
- Auftragsnummer,
- Masse der Rolle oder des Pakets.

Strichcode-Etikettierung nach ENV 606 kann die Kennzeichnung ergänzen, wenn die obigen Mindestanforderungen zur Kennzeichnung auch in Klarschriftzeichen aufgeführt sind.

8.2 Eine Kennzeichnung der Erzeugnisse durch Stempelung kann bei der Anfrage und Bestellung vereinbart werden.

## 9 Verpackung

Die Anforderungen an die Verpackung der Erzeugnisse sind bei der Anfrage und Bestellung zu vereinbaren.

## 10 Lagerung und Transport

10.1 Feuchtigkeit, besonders auch Schwitzwasser, zwischen den Tafeln, Windungen einer Rolle oder sonstigen zusammenliegenden Teilen aus elektrolytisch verzinkten Flacherzeugnissen kann zur Bildung von mattgrauen bis weißen Belägen (Weißrost) führen. Die Möglichkeiten zum Schutz der Oberflächen sind in 6.12 angegeben. Bei längerem Kontakt mit der Feuchtigkeit kann jedoch der Korrosionsschutz örtlich vermindert werden. Vorsorglich sollten die Erzeugnisse trocken transportiert und gelagert und vor Feuchtigkeit geschützt werden.

10.2 Während des Transportes können durch Reibung dunkle Punkte auf den verzinkten Oberflächen entstehen, die im Allgemeinen nur das Aussehen beeinträchtigen. Durch Ölen der Erzeugnisse wird eine Verringerung der Reibung bewirkt. Es sollten jedoch folgende Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden: feste Verpackung, satte Auflage, keine örtlichen Druckbelastungen.

## Anhang A (normativ)

### Referenzverfahren zur Ermittlung der Zinkauflagenmasse

#### A.1 Kurzbeschreibung

Die Probe muss eine Fläche von mindestens 5 000 mm<sup>2</sup> aufweisen. Bei Verwendung einer Probe mit einer Fläche von 5 000 mm<sup>2</sup> ergibt der durch die Ablösung des Überzugs entstehende Masseverlust in Gramm nach Multiplikation mit 200 die Gesamtauflagenmasse in Gramm je Quadratmeter auf jeder einzelnen Oberfläche des Erzeugnisses.

#### A.2 Reagenzien und Herstellung der Lösung

Reagenzien:

- Salzsäure (HCl  $\rho_{20} = 1,19 \text{ g/cm}^3$ );
- Hexamethylentetraamin (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>N<sub>4</sub>).

Herstellung der Lösung:

Die Salzsäure wird mit voll entsalztem oder destilliertem Wasser im Verhältnis von einem Teil HCl auf einen Teil Wasser (50 %-Lösung) verdünnt. Dieser Lösung wird unter Rühren 3,5 g Hexamethylentetraamin je Liter zugegeben.

Die so hergestellte Lösung ist für die Prüfung von Überzügen aus Zink geeignet und ermöglicht zahlreiche aufeinander folgende Ablösungen unter zufrieden stellenden Bedingungen im Hinblick auf die Schnelligkeit und Genauigkeit.

#### A.3 Prüfeinrichtung

Waage, die die Ermittlung der Probenmasse auf 0,001 g gestattet. Für den Versuch ist eine Abzugsvorrichtung zu verwenden.

#### A.4 Durchführung

Jede Probe ist wie folgt zu behandeln:

- a) falls erforderlich, Entfettung der Probe mit einem organischen, Zink nicht angreifenden Lösungsmittel mit anschließender Trocknung der Probe;
- b) Schutz einer Oberfläche der Probe gegen den Angriff der Lösung durch Aufbringen eines geeigneten Lacküberzugs;
- c) Wägung der Probe auf 0,001 g;
- d) Eintauchen der Probe in die Salzsäure-Lösung mit Hexamethylentetraamin-Inhibitor bei Umgebungstemperatur (20 °C bis 25 °C); die Probe wird in dieser Lösung belassen, bis kein Wasserstoff mehr entweicht oder nur noch wenige Blasen entstehen;
- e) nach dem Ende der Reaktion wird die Probe gewaschen, unter fließendem Wasser gebürstet, mit einem Tuch vorgetrocknet, durch Erwärmen auf etwa 100 °C weitergetrocknet und im warmen Luftstrom abgekühlt;

- f) erneutes Wägen der Probe auf 0,001 g;
- g) Ermittlung des Masseunterschiedes der Probe mit und ohne Überzug; dieser Unterschied, ausgedrückt in Gramm, stellt die Auflagenmasse auf der geprüften Oberfläche dar;
- h) die Lackschicht wird von der anderen Oberfläche entfernt (siehe A.4.b)) und das Verfahren wie unter c) bis g) angegeben wiederholt.

## Literaturhinweise

- ENV 606, *Strichcode-Etiketten für den Transport und die Handhabung von Stahlprodukten.*
- EN 10025, *Warmgewalzte Erzeugnisse aus unlegierten Baustählen — Technische Lieferbedingungen.*
- EN 10111, *Kontinuierlich warmgewalztes Band und Blech aus weichen Stählen zum Kaltumformen — Technische Lieferbedingungen.*
- EN 10130, *Kaltgewalzte Flacherzeugnisse aus weichen Stählen zum Kaltumformen — Technische Lieferbedingungen.*
- EN 10139, *Kaltband ohne Überzug aus weichen Stählen zum Kaltumformen — Technische Lieferbedingungen.*
- EN 10142, *Kontinuierlich feuerverzinktes Band und Blech aus weichen Stählen zum Kaltumformen — Technische Lieferbedingungen.*
- EN 10147, *Kontinuierlich feuerverzinktes Band und Blech aus Baustählen — Technische Lieferbedingungen.*
- EN 10149-1, *Warmgewalzte Flacherzeugnisse aus Stählen mit hoher Streckgrenze zum Kaltumformen — Teil 1: Allgemeine Lieferbedingungen.*
- EN 10149-2, *Warmgewalzte Flacherzeugnisse aus Stählen mit hoher Streckgrenze zum Kaltumformen — Teil 2: Lieferbedingungen für thermomechanisch gewalzte Stähle.*
- EN 10149-3, *Warmgewalzte Flacherzeugnisse aus Stählen mit hoher Streckgrenze zum Kaltumformen — Teil 3: Lieferbedingungen für normalgeglühte oder normalisierend gewalzte Stähle.*
- EN 10169-1, *Kontinuierlich organisch beschichtete (bandbeschichtete) Flacherzeugnisse aus Stahl — Teil 1: Allgemeines (Definitionen, Werkstoffe, Grenzabmaße, Prüfverfahren).*
- ENV 10169-2, *Kontinuierlich organisch beschichtete (bandbeschichtete) Flacherzeugnisse aus Stahl — Teil 2: Erzeugnisse für den Bauaußeneinsatz.*
- prEN 10169-3, *Kontinuierlich organisch beschichtete (bandbeschichtete) Flacherzeugnisse aus Stahl — Teil 3: Erzeugnisse für den Bauinneneinsatz.*
- EN 10268, *Kaltgewalzte Flacherzeugnisse mit hoher Streckgrenze zum Kaltumformen aus mikrolegierten Stählen — Technische Lieferbedingungen.*

