

**Покрытые методом непрерывного  
горячего погружения полоса и лист из  
мягкой стали для холодной штамповки  
Технические условия поставки**

**EN 10327-04**

**Для информации.  
Без рассылки  
изменений.**

**Европа**

ICS 77.140.50

Взамен

EN 10142:2000

EN 10154:2002

EN 10214:1995

EN 10215: 1995

## Немецкая редакция

### Покрытые методом непрерывного горячего погружения полоса и лист из мягкой стали для холодной штамповки

#### Технические условия поставки

Данный стандарт был утвержден CEN 23 апреля 2004 года.

Члены CEN обязаны придерживаться Внутреннего Устава CEN/ CENELEC, устанавливающего порядок единой Европейской системы стандартизации, приведения национальных норм стандартизации в соответствие с общеевропейскими стандартами. Приведенные в конце документа списки нормативов и библиографические ссылки, имеющие отношение к подобным национальным стандартам предоставляются на основании заявления, поданного в Центральный Секретариат или на основании членства в CEN.

Настоящий Европейский Стандарт существует в трех официальных версиях (на английском, французском и немецком языках). Издания на других языках являются переводом оригинала, ответственность за которые несет член CEN, осуществивший данный перевод. Данный перевод также может получить статус официального издания на основании подачи уведомления о произведенном переводе в Центральный Секретариат CEN.

Членами CEN являются национальные организации по стандартизации Австрии, Бельгии, Кипра, Чехии, Дании, Эстонии, Финляндии, Франции, Германии, Греции, Венгрии, Исландии, Ирландии, Италии, Латвии, Литвы, Люксембурга, Мальты, Нидерландов, Норвегии, Польши, Португалии, Словакии, Словении, Испании, Швеции, Швейцарии и Великобритании.

Европейский комитет по стандартизации.

Центр управления: rue de Stassart, 36 B-1050 Brussels

EN 10327

EN 10327:2004 (D)

## Содержание

Предисловие

- 1 Области применения**
- 2 Нормативные ссылки**
- 3 Определения**
- 4 Классификация и обозначения**
  - 4.1 Классификация
  - 4.2 Обозначение
- 5 Параметры заказа**
  - 5.1 Обязательные
  - 5.2. Дополнительные
- 6. Процесс изготовления**
- 7 Требования**
  - 7.1 Химический состав
  - 7.2 Механические свойства
  - 7.3 Покрытия
  - 7.4 Чистота покрытий (см. таблицы 4-6)
  - 7.5 Качество поверхности
  - 7.6 Обработка поверхности (защита поверхностей)
  - 7.7 Отсутствие разрывов рулона
  - 7.8 Линии скольжения
  - 7.9 Масса покрытия
  - 7.10 Адгезия покрытий
  - 7.11 Состояние поверхностей
  - 7.12 Предельное отклонение и допуск на погрешность формы
  - 7.13 Пригодность для дальнейшей переработки
- 8. Испытания**
  - 8.1. Общее
  - 8.2. Измерительные единицы
  - 8.3 Количество испытаний
  - 8.4 Отбор проб
  - 8.5 Метод проведения испытаний
  - 8.6 Повторные испытания
- 9 Маркировка**
- 10 Упаковка**
- 11 Хранение и транспортировка**
- 12 Рекламации**

Приложение 1 (нормативное) Процедура для обнаружения массы покрытия цинком, цинк-алюминием, и алюминием-цинком

Приложение 2 (нормативное) Процедура для обнаружения массы покрытия алюминий-кремнием

Приложение 3 (нормативное) Методы определения массы легированного слоя Al-Fe-Si

Перечень литературы

## Предисловие

Этот документ разработан Техническим комитетом ECISS/TC 27 «Плоские изделия по стандартам на покрытия, свойства, размеры и методы испытаний», секретариат которого поддерживается со стороны DIN.

Этот Европейский стандарт должен получить статус Национального либо посредством опубликования идентичного текста либо посредством признания до января 2005, а противоречия в национальных стандартах должны быть устранены до января 2005 г.

Этот документ заменяет EN 10142:2000 и - вместе с EN 10326 - EN 10154:2002, EN 10214:1995 и EN 10215:1995.

Этот документ содержит раздел «Перечень литературы».

В соответствии регламенту CEN/CENELEC этот Европейский стандарт принимают национальные институты стандартизации следующих стран: Бельгии, Дании, Германии, Эстонии, Финляндии, Франции, Греции, Ирландии, Исландии, Италии, Латвии, Литвы, Люксембурга, Мальты, Нидерландов, Норвегии, Австрии, Польши, Португалии, Швеции, Швейцарии, Словакии, Словении, Испании, Чешкой Республики, Великобритании и Кипра.

## 1. Области применения

1.1 Этот документ устанавливает требования на покрытые методом непрерывного горячего погружения прокатные изделия из мягкой стали для форм холодной штамповки с покрытиями из цинка (Z), сплава цинка и железа (ZF), сплава цинка и алюминия (ZA), сплава алюминия и цинка (AZ), сплава алюминия и кремния (AS) (см. таблицу 1) с толщиной от 0,35 мм до 3,0, если иное не согласовано (см.1.2). Под толщиной понимается конечная толщина поставленного изделия после обработки методом горячего покрытия.

Этот документ разработан для полос любой ширины, а также для нарезанных из этих полос листов ( $\geq 600$  мм) и мерных длин (шириной  $< 600$  мм).

1.2 После согласования при запросе и заказе этот документ может применяться и для непрерывно покрытых методом горячего покрытия прокатных изделий толщиной  $>3,0$  мм. Требования по механическим характеристикам, адгезия покрытий и свойства поверхностей в этом случае также согласуются при запросе и заказе.

1.3 Изделия, изготовленные в соответствии с данным документом, подходят для областей применения, при которых устойчивость против коррозии и возможность холодной штамповки имеют первостепенное значение. Защита от коррозии, которой способствует нанесенное покрытие, является толщиной покрытия и пропорциональна массе покрытия (см. также 7.3.2).

1.4 Этот документ не подходит для следующих изделий:

- непрерывно покрытых методом горячего покрытия оцинкованных прокатных изделий из конструкционной стали (см. EN 10326)
- оцинкованных электролитическим методом холоднокатаных плоских изделий из стали ( см. EN 10152)
- непрерывно органически покрытых (покрытых на металлическую полосу) плоских изделий их стали (см. EN 10169-1, EN 10169 -2 и EN 10169-3)
- Непрерывно покрытые методом горячего покрытия полосы и листы из стали с высоким пределом текучести для форм холодной штамповки (см. EN 10292)

## 2 Нормативные ссылки

Следующие цитируемые документы необходимы при применении этого документа. Для отмеченных ссылок подходят только имеющие отношения к этому изданию. При непомеченных ссылках силу имеет последнее издание документа (включая все изменения)

EN 10002-1 - Металлические материалы – испытание на разрыв – часть 1: Методы испытания при комнатной температуре

EN 10020 - Определение понятий при классификации сталей.

EN 10021 - Общие технические условия поставки для стали и изделий из стали.

EN 10027 -1 - Система обозначений для сталей - Часть 1: Сокращения, основные символы.

EN 10027-2 - Система обозначений для сталей - Часть 2: Система кодификации.

EN 10079 - Определение понятий для изделий из стали.

EN 10143 - Непрерывно покрытые методом горячего покрытия полосы и листы из стали - предельное отклонение и допуск на погрешность формы.

EN 10204 - Металлические изделия – Виды сертификатов испытаний

## EN 10327

ISO 10113 - Металлические материалы – полосы и листы – определение индекса растяжения

ISO 10275 - Металлические материалы – полосы и листы – определение эластичного натяжения экспонента

CR 10260 - Система обозначения сталей – дополнительные символы.

### 3. Определения

Для применения этого документа подходят понятия, данные в EN 10020:2000, EN 10021:1993, EN 10079:1992 и EN 10204:1991, и следующие понятия.

ЗАМЕЧАНИЕ 1 Общие директивы для защиты стали и железа содержит EN ISO 14713

ЗАМЕЧАНИЕ 2 В данном случае широкая лента погружается в расплав с составом, указанным в пунктах от 3.1 до 3.4.

#### 3.1 Горячее цинкование (Z)

Нанесение покрытия из цинка путем погружения соответственно подготовленного изделия в ванну с горячим металлом с содержанием цинка не менее 99% (см. также 7.4.2)

#### 3.2 Горячее покрытие составом из цинка и железа (ZF)

Нанесение покрытия из цинка путем погружения соответственно подготовленного изделия в ванну с горячим металлом с содержанием цинка не менее 99%, после последнего обжига формируется цинково-железное покрытие с долей железа от 8% до 12% (см. также 7.4.3)

#### 3.3 Горячее покрытие составом из цинка и алюминия (ZA)

Нанесение покрытия из цинка и алюминия путем погружения соответственно подготовленного изделия в ванну с расплавленным составом, который состоит из цинка и приблизительно 5% алюминия

#### 3.4 Горячее покрытие составом из алюминия и цинка (AZ)

Нанесение покрытия из алюминия и цинка путем погружения соответственно подготовленного изделия в ванну с расплавленным составом, который состоит из 55% алюминия, 1,6 % кремния и цинка.

#### 3.5 Горячее покрытие составом из алюминия и кремния (AS)

Нанесение покрытия из алюминия и кремния путем погружения соответственно подготовленного изделия в ванну с расплавленным составом, который содержит алюминий и от 8% до 11% кремния

#### 3.6. Масса покрытия

Общая масса покрытия на обеих сторонах изделия (дана в граммах на 1 м<sup>2</sup>)

## 4. Классификация и обозначения

### 4.1. Классификация

Согласно EN 10020 сорта стали являются легированными сталями соответствующего качества. Они перечислены в порядке пригодности для использования для форм холодной штамповки (см. таблицу 1)

DX51D: материал для изгиба и профилировки

DX52D: материал для волочения

DX53D: материал для глубокой вытяжки

DX54D: материал для особо глубокой вытяжки

DX55D: материал для особо глубокой вытяжки (только +AS), жаростойкий до 800 С

DX56D: материал для весьма особо глубокой вытяжки

DX57D: материал для сверхглубокой вытяжки

### 4.2. Обозначения

#### 4.2.1 Сокращения

Сокращения для сортов стали, содержащихся в этом документе образованы в соответствии с EN 10027-1 и CR 10260 и представлены в таблице 1.

#### 4.2.2 Номера материалов

номера материалов для сортов стали, указанных в этом документе, содержатся в таблице 1 и образованы в соответствии EN 10027-2

## 5 Параметры заказа

### 5.1 Обязательные параметры

При запросе и заказе Заказчик обязан предоставить следующие сведения:

- a) необходимое количество
- b) наименование изделия (полоса, лист, мерная длина)
- c) номер стандарта на размеры (EN 10143)
- d) размер, предельное отклонение, допуск на погрешность формы, в случае точных данных, буквенный указатель для предельного отклонения
- e) номинальное понятие «сталь»
- f) номер этого документа (EN 10327)
- g) сокращение или номер материала для сорта стали и символ для вида горячего покрытия согласно таблице 1
- h) коэффициент для номинальной массы покрытия (например, 275=275 г/м<sup>2</sup>, сумма для обеих сторон, см. таблицы 3-6)
- i) буквенный указатель для исполнения покрытия (N, M или R, см. 7.4. и таблицы 4 и 5)
- j) буквенный указатель для качества поверхности (A, B или C, см. 7.5)
- k) буквенный указатель типа обработки поверхности (C, O, CO, S, P или PO, см. 7.6.)

#### ПРИМЕР

1 лист, поставленный с предельным отклонением по EN 10143, с номинальной плотностью от 0,80 мм с ограниченным предельным отклонением (S), с номинальной шириной от 1 200 мм с предельным отклонением (S), с номинальной длиной от 2 500 мм и ограниченным допуском плоскостности (FS) из стали DX53D+ ZF(1.0355+ZF) по EN 10327, масса покрытия 100 г/м<sup>2</sup> (100), исполнение покрытия R, качества поверхности B, обработка поверхности – промасленная (O)

# EN 10327

1 лист EN 10143 -0,80Sx1 200Sx2 500FS  
Сталь EN 10327 -DX53D+ZF100-R-B-O

Или

1 лист EN 10143 -0,80Sx1 200Sx2 500FS  
Сталь EN 10327 -1.0355+ZF100-R-B-O

## 5.2 Дополнительные возможности

Количество дополнительных параметров установлено в этом документе и приведено ниже. Когда Заказчик не изъявляет желания дополнительных возможностей, то поставка осуществляется по общим правилам этого документа.

- a) Поставка изделий толщиной свыше  $> 3$  мм
- b) сертификат анализа готовой продукции (см. 7.1.2)
- c) поставка с целью выпуска определенного изделия (см. 7.2.2)
- d) поставка массы покрытия, отличающейся от указанных в таблицах 3-5 и/или поставка с различными массами покрытия сторон (см. 7.3.2)
- e) поставка продукции с ярко выраженным блеском (см. 7.4.2.1 и 7.4.5)
- f) особые требования максимального размера легированного Al-Fe-Si-слоя при горячем покрытии алюминием-кремнием (см. 7.4.6)
- g) требования относительно особенного использования относительно блестящих поверхностей изделий с алюмокремниевых покрытий (вид поверхностей В, см. Замечание к 7.5.3)
- h) Виды S- покрытий (см. 7.6.5)
- i) поставка продукции без разрывов рулона (см. 7.7)
- j) поставка без линий скольжения в ходе холодной штамповки (см. 7.8.2)
- k) особые условия максимально и минимальной массы покрытия каждой стороны изделия (см. 7.9.2)
- l) данные о контролируемых поверхностях (см. 7.10.1)
- m) любые испытания на соответствие требованиям этого документа (см. 8.1.1 и 8.1.2)
- n) любая поставка инспекционной документации и любой тип документа (см 8.1.2)
- o) любая маркировка изделия (см. 9.2)
- p) любые требования к упаковке (см. раздел 10)

## 6 Процесс изготовления

Процесс производства стали и изделий остаются на усмотрение изготовителя

## 7 Требования

### 7.1 Химический состав

#### 7.1.1

Химический состав по плавочному анализу должен соответствовать требованиям таблицы 1.

### **7.1.2**

Если при запросе и заказе был оговорен анализ плавки, отклонения от химического состава, приведенного в таблице 1, должны соответствовать требованиям в таблице 2.

## **7.2 Механические свойства**

7.2.1 Изделия должны поставляться в соответствии с требованиями по механическим свойствам, представленным в таблице 1.

7.2.2 По согласованию при запросе и заказе могут быть поставлены изделия из таблицы 1, пригодные для изготовления определенных видов продукции, с исключениями тех, которые изготовлены из стали DX51 D. В этом случае значения таблицы 1 не подходят. При обработке материала процент появляющихся отходов не должен превышать доли, определенной при заказе.

### **7.2.3**

Если при запросе и заказе не оговорено иное, при заказе используются значения для механических свойств согласно таблице 1 для сроков, начиная с даты готовности изделия

- 1 месяц при сортах стали DX51D, DX52D с покрытиями из таблицы 1
- 6 месяцев для сортов стали DX53D, DX54D, DX55D, DX56D и DX57D с покрытиями согласно таблице 1

### **7.2.4**

Значения величин испытаний на растяжение применимы к поперечным образцам и относятся к поперечному сечению испытываемого образца без покрытия.

Таблица 1 — Марки стали и механические свойства (поперечные образцы)

Обозначения			Химический состав						Предел текучести $R_e^a$ МПа	Предел прочности при растяжении, $R_m$ МПа	Пределное удлинение, $A_{90}^b$ мин	Коэффициент пластической деформации $r_{90}$ , мин	Коэффициент деформационного упрочнения, $n_{90}$ , мин
			Массовая доля в %, не более										
Наименование стали	№ стали	Символы для типов горячего покрытия	C	Si	Mn	P	S	Ti					
DX51D	1.0226	+Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS	0,12	0,50	0,60	0,10	0,045	0,30	—	270 до 500	22		
DX52D	1.0350	Z, +ZF, +ZA, AZ, +AS							140 до 300 <sup>c</sup>	270 до 420	26		
DX53D	1.0355	+Z, +ZF, +Z A, +AZ, +AS							140 до 260	270 до 380	30	—	—
DX54D	1.0306	+Z, +ZA							120 до 220	260 до 350	36	1,6	0,18
DX54D	1.0306	+ZF							120 до 220	260 до 350	34	1,4	0,18
DX54D	1.0306	+AZ							120 до 220	260 до 350	36	—	
DX54D	1.0306	+AS							120 до 220	260 до 350	34	1,4 <sup>d,e</sup>	0,18 <sup>e</sup>
DX55D	1.0309	+AS							140 до 240	270 до 370	30	—	
DX560	1.0322	+Z, +ZA							120 до 180	260 до 350	39	1,9 <sup>d</sup>	0,21
DX560	1.0322	+ZF							120 до 180	260 до 350	37	1,7 <sup>d,e</sup>	0,20 <sup>e</sup>
DX560	1.0322	+AS							120 до 180	260 до 350	39	1,7 <sup>d,e</sup>	0,20 <sup>e</sup>
DX57D	1.0853	+Z, +ZA							120 до 170	260 до 350	41	2,1 <sup>d</sup>	0,22
DX57D	1.0853	+ZF							120 до 170	260 до 350	39	1,9 <sup>d,e</sup>	0,21 <sup>e</sup>
DX57D	1.0853	+AS							120 до 170	260 до 350	41	1,9 <sup>d,e</sup>	0,21 <sup>e</sup>

\* 1 МПа = 1 Н/мм<sup>2</sup>.

<sup>a</sup> — величина предела текучести сводится к 0,2 % условному пределу текучести  $R_{p0,2}$ , если точка текучести не выражена или же означает низшую точку текучести  $R_{eL}$ .

<sup>b</sup> — при толщине изделия  $0,50 < t \leq 0,70$  мм (включая покрытие) минимальное значение предельного удлинения  $A_{80}$  уменьшается на 2 единицы, при  $t \leq 0,50$  мм на 4 единицы.

<sup>c</sup> — это значение применяется только для изделий после дроблеструйной обработки (качество поверхностей В и С).

<sup>d</sup> — Для  $t > 1,5$  мм значение  $r_{90}$  уменьшается на 0,2.

<sup>e</sup> — Для  $t \leq 0,70$  мм значение  $r_{90}$  уменьшается на 0,2, а значение  $n_{90}$  на 0,01.

Таблица 2 — Допустимые отклонения значений анализа готовой продукции от предельных значений анализа плавки, установленных в таблице 1

Элемент	Предельные значения анализа плавки по таблице 1 Массовая доля в %	Допустимое отклонение анализа готовой продукции Массовая доля в %
C	0,12	+ 0,02
Si	0,5	+0,03
Mn	0,6	+ 0,10
P	0,1	+ 0,01
S	0,045	+ 0,005
Ti	0,3	+ 0,01

## 7.3 Покрyтия

### 7.3.1

Изделия должны быть поставлены с покрытиями из цинка (Z), сплава цинка и железа (ZF), сплава цинка и алюминия (ZA), сплава алюминия и цинка (AZ) и сплава алюминия и кремния (AS), указанными в таблицах 3 -6.

7.3.2 Масса поставляемых покрытий дана в таблице 3. Отличающиеся и/или различные массы покрытия на сторонах могут поставляться по согласованию при запросе и заказе.

Покрyтия большей толщины могут сокращать способность деформироваться и возможность сварки. При заказе массы покрытия каждой стороны нужно учитывать требования к деформации и способности сварки.

Обе поверхности могут вследствие производства иметь различный внешний вид.

## 7.4 Чистота покрытия (см. таблицы 4-6)

### 7.4.1 Общее

В зависимости от условий метода горячего покрытия возникают кристаллы различного размера с различной степенью блеска. Качество покрытия при этом не меняется

### 7.4.2. Покрyтие цинком (Z)

#### 7.4.2.1 Нормальный блеск (N)

Эта чистота получается при безусловном затвердевании цинкового покрытия. В зависимости от условий оцинковки могут иметь место кристаллы цинка с различной степенью блеска и различного размера.

На качество покрытия это не влияет

#### 7.4.2.2 Минимизированный блеск (M)

Эта чистота проявляется через целенаправленное воздействие процессов затвердевания. На поверхности имеется небольшой блеск, который в некоторых случаях не виден простым взглядом. Эта чистота подходит, когда нормальный блеск (см. 7.4.2.1) не соответствует требованиям внешнего вида.

### **7.4.3 Покрытие сплавом цинка и железа (ZF)**

Покрытие сплавом цинка и железа с обычными свойствами образуется посредством термической обработки, при которой железо диффундирует через цинк. Поверхность имеет однородную матово-серую поверхность. ( R )

### **7.4.4 Покрытие цинком и алюминием (ZA)**

Это покрытие имеет металлический блеск и проявляет себя при безусловном затвердевании цинково-алюминиевого покрытия. В зависимости от условий производства на поверхности возникают кристаллы различной степени блеска и различного размера. На качество покрытия это не влияет.

### **7.4.5 Покрытие алюминием-цинком (AZ)**

Изделия поставляются с обычным налетом.

«Обычный налет» это чистота с металлическим блеском, которое проявляется при свободном росте кристаллов алюминия-цинка в нормальных условиях затвердевания.

Пожелание поставки с выраженными разводами «цветов» цинка указывать при заказе.

### **7.4.6 Покрытие алюминием и кремнием (AS)**

Иначе, чем при обычных покрытиях горячей эмалью, при покрытии сплавом алюминия и кремния образуется на основной поверхности относительно выраженный легированный Al-Fe-Si-слой. Его необходимо учитывать при дальнейшей переработке. Когда соблюдение максимальных значений для массы этого слоя не желательно, при заказе это выносится на дополнительные согласования. Метод испытаний описан в приложении С.

## **7.5 Качество поверхности**

### **7.5.1 Общее**

Изделия могут поставляться с качеством поверхности по пп. 7.5.2 – 7.5.4 (см. Таб.4-6)

### **7.5.2 Обычные поверхности (A)**

Возможно наличие утолщений, царапин, рисок, пор, разноразмерного блеска, темных пятен, полосовидных отметок и маленьких пятен пассивирования. Могут встречаться перемычки от правки растяжением, неровности от сматывания. Так же могут встречаться линии скольжения и следы подтеков цинка.

### **7.5.3 Улучшенные поверхности (B)**

Улучшенные поверхности достигаются путем дрессировки.

В таком качестве поверхности возможны в небольшом количестве такие дефекты как разрывы от правильной машины, следы дрессировки, легкие царапины, неровности от сматывания, следы подтеков цинка, следы легкой пассивации.

**ЗАМЕЧАНИЕ** Для специального применения и по согласованию между заказчиком и поставщиком изделия, покрытые составом из алюминия (AS) могут поставляться с глянцевой поверхностью. В этом случае поверхность должна быть типа В.

### **7.5.4 Поверхности наилучшего качества (C)**

Улучшенные поверхности достигаются путем дрессировки.

Проверенная сторона представляет классификацию единого качества лакировки (покрытия).  
Остальные стороны должны минимально соответствовать характеристикам видов поверхностей. (см. 7.5.3)

Таблица 3 — Поставляемые покрытия

Обозначение покрытия	Минимальная масса покрытий <sup>a</sup> в г/м <sup>2</sup> , с двух сторон		Теоретические исходные данные для толщины слоев каждой стороны при испытании единичной поверхности		Плотность г/см <sup>3</sup>
	Анализ в трех точках	Анализ в 1-ой точке	Типовое значение <sup>b</sup>	Диапазон <sup>c</sup>	
<b>Масса покрытий из цинка (Z)</b>					
Z100	100	85	7	5 до 12	7,1
Z140	140	120	10	7 до 15	
Z200	200	170	14	10 до 20	
Z225	225	195	16	11 до 22	
Z275	275	235	20	15 до 27	
Z350	350	300	25	19 до 33	
Z450	450	385	32	24 до 42	
Z600	600	510	42	32 до 55	
<b>Масса покрытия из сплава цинка и железа (ZF)</b>					
ZF100	100	85	7	5 до 12	7,1
ZF120	120	100	8	6 до 13	
ZF140	140	120	10	7 до 15	
<b>Масса покрытия сплава цинка и алюминия (ZA)</b>					
ZA095	95	80	7	5 до 12	6,9
ZA130	130	110	10	7 до 15	
ZA185	185	155	14	10 до 20	
ZA200	200	170	15	11 до 21	
ZA255	255	215	20	15 до 27	
ZA300	300	255	23	17 до 31	
<b>Масса покрытия сплава алюминия и цинка (AZ)</b>					
AZ100	100	85	13	9 до 19	3,8
AZ150	150	130	20	15 до 27	
AZ185	185	160	25	19 до 33	
<b>Масса покрытия сплава алюминия и кремния (AS)</b>					
AS060	60	45	8	6 до 13	3,0
AS080	80	60	14	10 до 20	
AS100	100	75	17	12 до 23	
AS120	120	90	20	15 до 27	
AS150	150	115	25	19 до 33	

<sup>a</sup> - см. 7.9

<sup>b</sup> - толщина слоев может быть рассчитана из массы покрытия (см. 7.9.1).

<sup>c</sup> - потребитель может исходить из того, что предельное значение на верхнюю и нижнюю стороны сохраняются

Таблица 4 — Поставляемые покрытия. Чистота и качество поверхностей при покрытии цинком (Z)

Марка стали		Обозначение покрытия <sup>a</sup>	Чистота покрытия			
Наименование	Номер		N	M		
			A	Качество поверхности <sup>a</sup>		
			A	B	C	
DX51D+Z	1.0226	Z100	X	X	X	X
		Z140	X	X	X	X
		Z200	X	X	X	X
		(Z225)	(X)	(X)	(X)	(X)
		Z275	X	X	X	X
		Z350	X	X	—	—
		(Z450)	(X)	(X)	—	—
		(Z600)	(X)	(X)	—	—
DX52D+Z	1.0350	Z100	X	X	X	X
		Z140	X	X	X	X
		Z200	X	X	X	X
		(Z225)	(X)	(X)	(X)	(X)
		Z275	X	X	X	X
DX53D+Z DX54D+Z DX56D+Z DX57D+Z	1.0355 1.0306 1.0322 1.0853	Z100	X	X	X	X
		Z140	X	X	X	X
		Z200	X	X	X	X
		(Z225)	(X)	(X)	(X)	(X)
		(Z275)	(X)	(X)	(X)	(X)

<sup>a</sup> Покрытия, указанные в скобках с соответствующими поверхностями, могут поставляться после дополнительных согласований.

Таблица 5 — Поставляемые покрытия. Чистота и качество поверхностей при покрытии сплавом из цинка и железа (ZF)

Марка стали	Обозначение покрытия	Чистота покрытия R		
		Качество поверхности <sup>a</sup>		
		A	B	C
Все сорта (+ZF) (см. таблицу 1)	ZF100	X	X	X
	ZF120	X	X	X
	(ZF140)	(X)	(X)	—

<sup>a</sup> Покрытия, указанные в скобках с соответствующими поверхностями, могут поставляться после дополнительных согласований.

Таблица 6 — Поставляемые покрытия, изготовление и качество поверхностей при покрытии из цинка (Z), цинка-алюминия (ZA), алюминия-цинка (AZ) и алюминия-кремния (AS)

Марка стали	Обозначение покрытия	Качество поверхности <sup>a</sup>		
		A	B	C
Покрытия из цинка-алюминия(ZA)				
Все виды стали (+ZA), за исключением DX55D (см. таблицу 1)	ZA095	X	X	X
	ZA130	X	X	X
	ZA185	X	X	X
	ZA200	X	X	X
	ZA255	X	X	X
	ZA300	X	—	—
Покрытия из алюминия-цинка (AZ)				
DX51D, DX52D, DX53D, DX54D (+AZ)	AZ100	X	X	X
	AZ150	X	X	X
	AZ185	X	X	X
Покрытия из алюминия-кремния (AS)				
Все сорта стали (+AS) (см. таблицу 1)	AS060	X	X	X
	AS080	X	X	X
	AS100	X	X	X
	AS120	X	X	(X)
	AS150	X	(X)	(X)

<sup>a</sup> Указанные в скобках качества поверхностей могут быть поставлены после дополнительных согласований

## 7.6 Обработка поверхности (защита поверхностей)

### 7.6.1 Общее

Покрытые методом горячего погружения прокатные изделия поставляются производителем с защитной обработкой (см. 7.6.2 до 7.6.7)

Химически пассивированные	C
Промасленные	O
Химически пассивированные и промасленные	CO
Герметизованные	S
Фосфатированные	P
Фосфатированные и промасленные	PO

Обработка защитным составом служит так же временной защитой от коррозии в течение хранения и транспортировки. Продолжительность действия зависит от атмосферных условий и условий хранения.

Только по настоящему желанию заказчика и при его ответственности прокатные изделия, покрытые методом горячего погружения, поставляются без соответствующей защитной обработки (необработанные (U)). В этом случае возникает большая опасность возникновения коррозии на поверхности при хранении и транспортировке.

### **7.6.2 Химически пассивированные (С)**

Химическое пассивирование защищает поверхность от влажности и уменьшает опасность образования “белой ржавчины” при транспортировке и хранении.

При таком способе обработки возможно частичное изменение цвета, которое не вредит товару.

### **7.6.3 Промасленные (О)**

При этом способе обработки уменьшается опасность появления ранней коррозии поверхности.

Масляный слой должен быть удален с помощью подходящих покрытию обезжиривающих средств

### **7.6.4 Химически пассивированные и промасленные (СО)**

Комбинация двух ранее описанных способов 7.6.2 и 7.6.3 может быть оговорена в том случае, если требуется повышенная степень защиты против коррозии.

### **7.6.5 Герметизованные (S)**

Нанесение прозрачной органической лаковой пленки примерно  $1 \text{ г/м}^2$ .

Этот способ обработки обеспечивает усиленную степень защиты от коррозии и повышает, в зависимости от вида, защиту от отпечатков пальцев, может улучшать антифрикционную способность при деформации и может применяться для лучшего сцепления с последующими слоями покрытий.

Вид S-покрытия должен быть согласован заказчиком при запросе и заказе.

### **7.6.6 Фосфатированные (Р)**

Такая обработка улучшает адгезию и защитное действие нанесенного покрытия. Уменьшает опасность коррозии при транспортировке и хранении.

### **7.6.7 Фосфатированные и промасленные (РО)**

Комбинированное покрытие улучшает способность деформации.

## **7.7 Отсутствие разрывов рулона**

Если достигнута договоренность об отсутствии разрывов рулона, рекомендовано заказывать при этом поверхность В (см. 7.5.3)

## **7.8 Линии скольжения**

7.8.1 Чтобы избежать линий скольжения при холодной обработке давлением, рекомендовано заказывать поверхность В (см. 7.5.3). Так как тенденция к появлению линий скольжения со временем возникает снова, то в интересах Покупателя как можно быстрее использовать продукцию.

7.8.2 защита от линий скольжения при холодной обработке давлением при выборе поверхностей В и С начинается с даты готовности изделия и продолжается:

- 1 месяц для сортов стали DX51D и DX52D
- 6 месяцев для сортов стали DX53D, DX54D, DX55D, DX56D, DX57D.

## 7.9 Масса покрытия

### 7.9.1

Масса покрытий должна соответствовать указанной массе в таблице 3. Значения действительны только для общей массы покрытия на обеих сторонах для тройного и единичного анализа стали (см. 8.4.3 и 8.5.3).

Исходя из массы покрытия может быть рассчитана толщина слоя следующим образом:

Массе покрытия цинком  $100 \text{ г/м}^2$ , двусторонняя, соответствует толщине слоя цинка примерно  $7,1 \text{ мкм}$  на каждой стороне:

$$\frac{\text{Масса покрытия цинком, г/м}^2 \text{ (с двух сторон)}}{2 \times 7,1 \text{ г/см}^3 \text{ (=плотность цинка)}} = \text{толщина слоя цинка (мкм на каждую сторону)}$$

Для других покрытий применимы такие же вычисления (см. таблицу 3).

Покрытие не всегда равномерно распределяется по обеим сторонам изделия. Однако можно предположить, что покрытие массой менее 40% от значений величин, приведенных в таблице 3 для анализа в 1-ой точке, имеется на каждой стороне изделия.

### 7.9.2

Для каждого покрытия согласно таблицам 3-6 по запросу и заказу покупателя может согласовываться максимальное и минимальное значение массы покрытия по каждой поверхности изделия (анализ в 1-ой точке).

## 7.10 Адгезия покрытий

Адгезия должна проверяться по итогам процесса.

## 7.11 Состояние поверхностей

### 7.11.1

Поверхности должны соответствовать указаниям, данным в пунктах 7.4 – 7.6. Если при заказе не согласовано иное, производитель контролирует только одну поверхность. Производитель должен по желанию заказчика информировать о том, какая поверхность контролировалась – верхняя или нижняя.

Маленькие трещины на кромке, которые могут встречаться на необрезанном краю, не дают права на рекламации.

### 7.11.2

При поставке полосы в рулонах в большинстве случаев возникает большая опасность наличия повреждений поверхности, чем при поставке в листах и мерных длинах, так как для производителя не представляется возможным осмотреть все повреждения в рулоне. Это заказчику нужно принять во внимание.

EN 10327

## **7.12 Предельное отклонение и допуск на погрешность формы**

Должны применяться требования EN 10143.

## **7.13 Возможность дальнейшей переработки**

7.13.1 Изделия согласно этому документу пригодны для сварки при обычной процедуре сварки. При большей массе покрытия при необходимости требуются особые мероприятия.

7.13.2 Изделия согласно этому документу подходят для соединения друг с другом.

7.13.3 Все марки стали и качества поверхностей подходят для нанесения органических покрытий, если проведено соответствующая обработка поверхности. Внешний вид изделия после обработки и его готовность к использованию зависят от качества заказываемой поверхности (см. 7.5)

### **ЗАМЕЧАНИЕ**

При нанесении поверхностного покрытия требуется предварительная обработка у производителя.

## **8. Испытания**

### **8.1. Общее**

#### **8.1.1.**

Изделие может поставляться как с проведением испытаний, так и без них в соответствии с требованиями этого документа.

#### **8.1.2**

Если заказчику необходимы испытания, но должен при заказе указать следующее:

- тип испытаний (специфические или неспецифические испытания, см. EN 10021)
- тип заключения по результатам испытаний (см. EN 10204)

#### **8.1.3**

Специальные испытания проводятся после проведения пунктов 8.2 – 8.6.

### **8.2. Испытательные единицы**

Испытательная единица состоит из 20 т или менее покрытых изделий одинаковой марки стали и номинальной толщины, одинаковой массы покрытия и одинакового состояния структуры поверхности. В случаях полосы подходит так же как единица испытания рулон с массой больше 20 т.

### **8.3 Количество испытаний**

По каждой испытательной единице должен проводиться ряд испытаний для выяснения:

- механических свойств (см. 8.5.1)
- значения  $r$  и  $n$  если в таблице 1 установлены (см. 8.5.2) и
- массы покрытия (см. 8.5.3)

## **8.4 Отбор пробы**

### **8.4.1.**

При отборе проб с полосы образец берется в начале или конце рулона. При отборе образца из листов и мерных длин отбор образцов остается на усмотрение поставщика

### **8.4.2**

Образец для испытания на растяжение (см. 8.5.1) берется поперечно направлению проката на расстоянии не меньше 50 мм от края изделия.

### **8.4.3**

Три образца для проверки массы покрытия берутся исходя из ширины изделия согласно рис.1. Образцы могут быть круглыми или квадратными, а индивидуальный образец должен быть не менее 5 000 мм<sup>2</sup>.

См. рис. 1 «Положение образцов для определения массы покрытия» в оригинале  
**Пояснение**

В - ширина листа или полосы

Если из-за небольшой ширины изделия отбор проб согласно рис. 1 невозможно, то берется один образец с поверхностью 5 000 мм<sup>2</sup>. Масса покрытия должна соответствовать значениям для образцов в 1-ой точке, указанным в таблице 3.

### **8.4.4.**

Отбор и возможная обработка образца должны осуществляться таким образом, чтобы не влиять на результаты испытаний.

## **8.5. Метод проведения испытаний**

### **8.5.1**

Испытание на растяжение проводится согласно EN 10002-1, а именно с образцами формы 2 (начальная длина  $L_0=80$  мм, ширина  $b=20$  мм.) (см. так же 7.2.4)

### **8.5.2**

Определение коэффициента пластической деформации  $\epsilon$  и коэффициента деформационного упрочнения  $n$  проводятся согласно ISO 10113 и ISO 10275.

Коэффициент пластической деформации  $\epsilon$  и коэффициент деформационного упрочнения  $n$  определяются в диапазоне деформации от 10 до 20 %. Выполнение должно проводиться в рамках однородной деформации, поэтому значения растяжения – если симметричное растяжение материала не превышает значение 20% - могут применяться между значениями 15 и 20 %.

### **8.5.3**

Масса покрытия определяется из разницы в массе образцов до и после химического удаления покрытия. При испытании образцов, указанном на рис.1 значением испытаний в 3-х точках является среднее арифметическое из трех результатов испытаний. Каждый от-

## EN 10327

дельный результат должен соответствовать требованиям анализа в 1-ой точке поверхности в таблице 3.

Для текущих повторных испытаний могут применяться производителем и иные методы – например, неразрушающие методы контроля

В спорных случаях могут применяться опыты, описанные в приложении A (Z, ZA, AZ) и в приложении B (AS)

### 8.5.4

Если согласовано исследование слоя сплава Al-Fe-Si, образующегося при покрытии изделия алюминием-кремнием (AS), то необходимо применять метод, указанные в приложении C.

### 8.6 Повторные испытания

Положение о повторных испытаниях в EN 10021. В случае рулона повторные испытания образцов должны отбираться на расстоянии не менее одного витка, но не более 20м от конца рулона.

## 9 Маркировка

### 9.1

На каждый рулон или пачку устанавливается знак, который содержит как минимум:

- a) наименование или обозначение поставщика
- b) обозначение (состоит из 5.1 b) и 5.1.f) до 5.1k));
- c) номинальная масса изделий
- d) идентификационный номер
- e) номер заказа
- f) масса рулона или пачки

### 9.2

Маркировка изделия на штампе может быть оговорена при запросе и заказе.

## 10. Упаковка

Требования к упаковке изделия согласовываются при запросе и заказе.

## 11. Хранение и транспортировка

**11.1** Влажность, а особенно конденсат, между листами, витками рулона или иными прилегающими друг к другу частями покрытого горячим сплавом изделия могут привести к возникновению коррозии. Возможности временной защиты поверхности даны в пункте 7.6. Изделия должны транспортироваться и храниться в сухих условиях, избегая влажности.

## EN 10327

**11.2** Во время транспортировки в следствие трения на поверхности обработанного изделия могут возникать темные пятна, которые, в основном, влияют на внешний вид. Уменьшение трения должно быть достигнуто путем покрытия маслом. Так же необходимо принять меры предосторожности: прочная упаковка, горизонтальное положение, отсутствие следов от вдавливания

## 12. Рекламации

По рекламациям после доставки товара и их обработке см. EN 10021.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

(нормативное)

### Справочная методика для определения массы покрытия цинка, цинка-алюминия, алюминия –цинка

#### **A1 Краткое описание**

Образец должен быть площадью не менее 5 000мм<sup>2</sup>. При использовании образца площадью 5 000 мм<sup>2</sup> потеря массы в граммах при растворении покрытия, умноженная на 200, будет представлять массу цинка в граммах на один квадратный метр изделия, включая обе стороны.

#### **A2 Реагенты и подготовка раствора**

Реагенты

- соляная кислота (HCl,  $\rho_{20} = 1,19$  г\мл)
- гексаметиленetetрамин

Подготовка раствора:

- Соляная кислота растворяется деонизированной или дистиллированной водой в соотношении одна часть HCl к одной часть воды (50% раствор). Затем добавляется гексаметилентетрамин в пропорции 3,5 г на литр раствора соленой кислоты.

Такой подготовленный раствор позволяет осуществить многократное последовательное разжижение при удовлетворительных условиях воздействия на покрытие как с точки зрения скорости, так и точности.

#### **A3 Оборудование для испытаний**

Весы, способные взвешивать образцы с точностью до 0,001г. Также применяется вытяжной шкаф.

#### **A 4 Проведение эксперимента**

Следующие операции проводятся с каждым образцом:

- Если требуется, необходимо провести обезжиривание образца с помощью органического растворителя, который не затрагивает цинк, затем просушите образец.
- взвешивание образца с точностью до 0,001 г
- погружение образца в раствор соляной кислоты с гексаметилентетраминовым ингибитором. Образец должен остаться в растворе до тех пор, пока не прекратится выделение водорода или будут выделяться лишь несколько пузырьков;
- после окончания обработки образец должен быть высушен, промыт под проточной водой, высушен тканью, затем – нагревом до 100<sup>0</sup> С и охлаждается обдувом теплым воздухом.
- повторное взвешивание образца с точностью до 0,001 г
- определение разницы массы образца с покрытием и без. Разница, выраженная в граммах, представляет массу покрытия, m.

**ПРИЛОЖЕНИЕ В**

(нормативное)

**Справочная методика для определения массы покрытия из алюминия-кремния****В.1 Краткое описание**

Описанный метод служит для определения массы покрытия из алюминия-кремния, нанесенного методом погружения, для листовой продукции. При этом взвешивается образец до и после удаления покрытия.

**В.2 Реагенты**

- соляная кислота (HCl,  $\rho_{20} = 1,19$  г\мл)
- 20% раствор гидроксида натрия, в котором 20 гр гидроксида натрия и 80 мл. воды

**В.3 Проведение эксперимента****В.3.1 Образцы**

Образцы берутся согласно указаниям в 8.4.4

Образцы должны быть чистыми. Они должны быть, если требуется, промыты с помощью подходящих не коррозионно активных растворителей, затем промыты в спирте и тщательно высушены.

**В.3.2. Метод**

После очистки согласно **В.3.1** образцы взвешиваются с точностью до 0,001 г и затем погружаются в горячий раствор гидроксида натрия, пока не прекратится реакция. Затем образцы вынимаются из раствора, промываются щеткой в воде, протираются тканью и на время от 2 до 3 секунд погружаются в соляную кислоту.

Далее образцы промываются и вновь погружаются в раствор гидроксида натрия, до тех пор пока не закончится реакция. Эта процедура продолжается до тех пор, пока при погружении в гидроксид натрия реакция не прекратится окончательно. После этого промыть образцы, высушить и взвесить. (с точностью до 0,001г)

**В.4 Расчет массы**

Масса покрытия в граммах на кв. метр изделия (с двух сторон) определяется из формулы:

$$\frac{(m_0 - m_1) \times 10^6}{A}$$

При этом :

$m_0$  – масса образца до удаления покрытия, в гр.

$m_1$  - масса образца после удаления, в гр.

A – поверхность образца, гр\мм<sup>3</sup>

**ПРИЛОЖЕНИЕ С**

(нормативное)

**Методика определения массы легированного слоя Al-Fe-Si****С.1. Краткое описание**

Описанный метод служит для определения массы легированного слоя на образцах листовой продукции с покрытием из алюминия-кремния, нанесенного методом горячего погружения. Для этого удаляется так называемый не легированный слой, затем легированный слой согласно приложению В. Метод основан на реакции раствора хлорида олова (II) с алюминием в результате чего образуется металлическое олово (губчатый металл). Этот раствор не реагирует с легированным слоем или основным слоем из железа. Пробы взвешиваются до и после удаления легированного слоя.

**С.2 Реагенты****С.2.1 Раствор хлорида олова (II)**

**С.2.1.1** Для приготовления концентрированного раствора 1000 г.  $\text{SnCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$  растворяют в 500 мл соляной кислоты (1:1). Готовится около 1000 мл с добавлением от 5 до 10 г металлического олова и нагревается, до тех пор пока раствор не станет чистым.

**С.2.1.2** Для приготовления испытываемого раствора необходимо примерно 20 мл концентрированного раствора добавить в 200 мл  $\text{H}_2\text{O}$

**С.3 Проведение****С.3.1 Удаление нелегированного слоя**

Взятые согласно пунктам 8.4.4 образцы очищают нефтяным эфиром и погружают в 200 мл раствора (см. С.2.1.2), до тех пор, пока не прекратится реакция:

После удаления образцов из раствора губчатое олово удаляется с помощью небольшого шпателя. Затем процедура повторяется до тех пор, пока не прекратиться дальнейшая реакция. Образцы вымыть и высушить.

**С.3.2 Определение легированного слоя**

Образцы приготовленные согласно С.3.1 обрабатываются согласно В.3.2.

**С.4 Определение массы**

Массу легированного слоя можно рассчитать аналогично В.4 (по разнице массы до и после испытания)

## Список литературы

*EN 10152 - Оцинкованные электролитическим методом холоднокатаные изделия из стали для форм холодной штамповки – технические условия поставки*

*EN 10169 –1 - Непрерывно органически покрытые прокатные изделия из стали – Часть 1: Общее (определения, материалы, предельные значения, проверочные испытания)*

*ENV 10169-2 - Непрерывно органически покрытые прокатные изделия из стали – Часть 2: изделия для внутреннего применения*

*EN 10169-3 - Непрерывно органически покрытые прокатные изделия из стали – Часть 3: изделия для внутреннего применения*

*EN 10292 - Непрерывно покрытые горячим сплавом полотна и листы из стали с высоким пределом текучести – Технические условия поставки*

*EN 10326 - Непрерывно покрытые горячим сплавом полотна и листы из конструкционной стали – Технические условия поставки*

*EN ISO 14713 - Защита железных и стальных конструкций от коррозии – цинковые и алюминиевые покрытия – руководство (ISO 14713:1999)*

**Deutsche Fassung**

**Kontinuierlich schmelztauchveredeltes Band und Blech aus  
weichen Stählen zum Kaltumformen  
Technische Lieferbedingungen**

Continuously hot-dip coated strip and sheet of low carbon  
steels for cold forming —  
Technical delivery conditions

Bandes et tôles en acier doux revêtues en continu par  
immersion à chaud pour formage à froid —  
Conditions techniques de livraison

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 23. April 2004 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, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

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

**Inhalt**

	Seite
<b>Vorwort</b> .....	<b>3</b>
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	<b>4</b>
<b>2 Normative Verweisungen</b> .....	<b>4</b>
<b>3 Begriffe</b> .....	<b>5</b>
<b>4 Einteilung und Bezeichnung</b> .....	<b>5</b>
4.1 Einteilung.....	5
4.2 Bezeichnung.....	6
<b>5 Bestellangaben</b> .....	<b>6</b>
5.1 Verbindliche Angaben.....	6
5.2 Optionen.....	7
<b>6 Herstellverfahren</b> .....	<b>8</b>
<b>7 Anforderungen</b> .....	<b>8</b>
7.1 Chemische Zusammensetzung.....	8
7.2 Mechanische Eigenschaften.....	8
7.3 Überzüge.....	10
7.4 Ausführung des Überzugs (siehe Tabellen 4 bis 6).....	10
7.5 Oberflächenart.....	11
7.6 Oberflächenbehandlung (Oberflächenschutz).....	14
7.7 Freiheit von Rollknicken.....	15
7.8 Fließfiguren.....	15
7.9 Auflagenmasse.....	16
7.10 Haftung des Überzugs.....	16
7.11 Oberflächenbeschaffenheit.....	16
7.12 Grenzabmaße und Formtoleranzen.....	16
7.13 Eignung für die Weiterverarbeitung.....	16
<b>8 Prüfung</b> .....	<b>17</b>
8.1 Allgemeines.....	17
8.2 Prüfeinheiten.....	17
8.3 Anzahl der Prüfungen.....	17
8.4 Probenahme.....	17
8.5 Prüfverfahren.....	18
8.6 Wiederholungsprüfungen.....	19
<b>9 Kennzeichnung</b> .....	<b>19</b>
<b>10 Verpackung</b> .....	<b>19</b>
<b>11 Lagerung und Transport</b> .....	<b>19</b>
<b>12 Beanstandungen</b> .....	<b>19</b>
<b>Anhang A (normativ) Referenzverfahren zur Ermittlung der Auflagenmasse von Zink, Zink-Aluminium und Aluminium-Zink</b> .....	<b>20</b>
<b>Anhang B (normativ) Referenzverfahren zur Ermittlung der Auflagenmasse von Aluminium-Silicium</b> .....	<b>21</b>
<b>Anhang C (normativ) Verfahren zur Bestimmung der Masse der Al-Fe-Si-Legierungsschicht</b> .....	<b>22</b>
<b>Literaturhinweise</b> .....	<b>23</b>

## Vorwort

Dieses Dokument (EN 10327:2004) wurde vom Technischen Komitee ECISS/TC 27 „Flacherzeugnisse aus 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 Januar 2005, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Januar 2005 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument ersetzt EN 10142:2000 und — zusammen mit EN 10326 — auch EN 10154:2002, EN 10214:1995 und EN 10215:1995.

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, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

## 1 Anwendungsbereich

1.1 Dieses Dokument legt die Anforderungen an kontinuierlich schmelztauchveredelte Flacherzeugnisse aus weichen Stählen zum Kaltumformen mit Überzügen aus Zink (Z), Zink-Eisen-Legierung (ZF), Zink-Aluminium-Legierung (ZA), Aluminium-Zink-Legierung (AZ) und Aluminium-Silicium-Legierung (AS) (siehe Tabelle 1) in Dicken von 0,35 mm bis 3,0 mm fest, falls nicht anders vereinbart (siehe 1.2). Als Dicke gilt die Enddicke des gelieferten Erzeugnisses nach dem Schmelztauchveredeln.

Dieses Dokument gilt für Band aller Breiten sowie für daraus abgelängte Bleche ( $\geq 600$  mm Breite) und Stäbe ( $< 600$  mm Breite).

1.2 Nach Vereinbarung bei der Anfrage und Bestellung kann dieses Dokument auch auf kontinuierlich schmelztauchveredelte Flacherzeugnisse in Dicken  $> 3,0$  mm angewendet werden. Die Anforderungen an die mechanischen Eigenschaften, die Haftung des Überzugs und die Oberflächenbeschaffenheit sind in diesem Fall ebenfalls bei der Anfrage und Bestellung zu vereinbaren.

1.3 Die Erzeugnisse nach diesem Dokument eignen sich für Verwendungszwecke, bei denen die Kaltumformbarkeit und die Korrosionsbeständigkeit von vorrangiger Bedeutung sind. Der durch den Überzug bewirkte Korrosionsschutz ist der Überzugsdicke und damit der Auflagenmasse proportional (siehe auch 7.3.2).

1.4 Dieses Dokument gilt nicht für

- kontinuierlich schmelztauchverzinkte Flacherzeugnisse aus Baustählen (siehe EN 10326);
- elektrolytisch verzinkte kaltgewalzte Flacherzeugnisse aus Stahl (siehe EN 10152);
- kontinuierlich organisch beschichtete (bandbeschichtete) Flacherzeugnisse aus Stahl (siehe EN 10169-1, ENV 10169-2 und EN 10169-3);
- kontinuierlich schmelztauchveredeltes Band und Blech aus Stählen mit hoher Streckgrenze zum Kaltumformen (siehe EN 10292).

## 2 Normative Verweisungen

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

EN 10002-1:2000, *Metallische Werkstoffe — Zugversuch — Teil 1: Prüfverfahren bei Raumtemperatur.*

EN 10020:1993, *Begriffsbestimmungen für die Einteilung der Stähle.*

EN 10021, *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 10143, *Kontinuierlich schmelztauchveredeltes Blech und Band aus Stahl — Grenzabmaße und Formtoleranzen.*

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

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.*

CR 10260, *Bezeichnungssysteme für Stähle — Zusatzsymbole.*

### 3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die in EN 10020:2000, EN 10021:1993, EN 10079:1992 und EN 10204:1991 angegebenen und die folgenden Begriffe.

ANMERKUNG 1 Allgemeine Richtlinien für den Schutz von Eisen und Stahl enthält EN ISO 14713.

ANMERKUNG 2 Im vorliegenden Fall wird Breitband kontinuierlich in einem Bad mit den in 3.1 bis 3.4 angegebenen Zusammensetzungen schmelztauchveredelt.

#### 3.1

##### **Schmelztauchverzinken (Z)**

Aufbringen eines Zinküberzugs durch Eintauchen entsprechend vorbereiteter Erzeugnisse in ein Schmelzbad mit einem Zinkgehalt von mindestens 99 % (siehe auch 7.4.2)

#### 3.2

##### **Schmelztauchveredeln mit Zink-Eisen-Überzug (ZF)**

Aufbringen eines Zinküberzugs durch Eintauchen entsprechend vorbereiteter Erzeugnisse in ein Schmelzbad mit einem Zinkgehalt von mindestens 99 %; durch nachfolgendes Glühen wird ein Zink-Eisen-Überzug mit einem Eisenanteil von üblicherweise 8 % bis 12 % erzeugt (siehe auch 7.4.3)

#### 3.3

##### **Schmelztauchveredeln mit Zink-Aluminium-Überzug (ZA)**

Aufbringen eines Zink-Aluminium-Überzugs durch Eintauchen entsprechend vorbereiteter Erzeugnisse in ein Schmelzbad, das aus Zink und ungefähr 5 % Aluminium besteht

#### 3.4

##### **Schmelztauchveredeln mit Aluminium-Zink-Überzug (AZ)**

Aufbringen eines Aluminium-Zink-Überzugs durch Eintauchen entsprechend vorbereiteter Erzeugnisse in ein Schmelzbad, das aus 55 % Aluminium, 1,6 % Silicium und dem Rest Zink besteht

#### 3.5

##### **Schmelztauchveredeln mit Aluminium-Silicium-Überzug (AS)**

Aufbringen eines Aluminium-Silicium-Überzugs durch Eintauchen entsprechend vorbereiteter Erzeugnisse in ein Schmelzbad, das aus Aluminium und 8 % bis 11 % Silicium besteht

#### 3.6

##### **Auflagenmasse**

Gesamtmasse des Überzugs auf beiden Seiten des Erzeugnisses (angegeben in Gramm je Quadratmeter)

## 4 Einteilung und Bezeichnung

### 4.1 Einteilung

Nach EN 10020 sind die Stahlsorten nach diesem Dokument legierte Qualitätsstähle. Sie sind nach ihrer zunehmenden Eignung zum Kaltumformen wie folgt eingeteilt (siehe Tabelle 1):

DX51D: Maschinenfalzgüte;

DX52D: Ziehgüte;

DX53D: Tiefziehgüte;

## EN 10327:2004 (D)

DX54D: Sondertiefziehgüte;

DX55D: Sondertiefziehgüte (nur +AS), hitzebeständig bis 800 °C;

DX56D: Spezialtiefziehgüte;

DX57D: Supertiefziehgüte.

### 4.2 Bezeichnung

#### 4.2.1 Kurznamen

Für die in diesem Dokument enthaltenen Stahlsorten sind die in Tabelle 1 angegebenen Kurznamen nach EN 10027-1 und CR 10260 gebildet.

#### 4.2.1 Werkstoffnummern

Für die in diesem Dokument enthaltenen Stahlsorten sind die in Tabelle 1 angegebenen Werkstoffnummern nach EN 10027-2 gebildet.

## 5 Bestellangaben

### 5.1 Verbindliche Angaben

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

- a) zu liefernde Menge;
- b) Benennung der Erzeugnisform (Band, Blech, Band in Stäben);
- c) Nummer der Maßnorm (EN 10143);
- d) Maße, Grenzabmaße und Formtoleranzen und, falls zutreffend, die Kennbuchstaben für besondere Grenzabweichungen;
- e) Nennung des Begriffs „Stahl“;
- f) Nummer dieses Dokuments (EN 10327);
- g) Kurzname oder Werkstoffnummer der Stahlsorte und Symbol für die Art des Schmelztauchüberzugs nach Tabelle 1;
- h) Kennzahl für die Nenn-Auflagenmasse (z. B. 275 = 275 g/m<sup>2</sup>, Summe für beide Seiten, siehe Tabellen 3 bis 6);
- i) Kennbuchstabe für die Ausführung des Überzugs (N, M oder R, siehe 7.4 und Tabellen 4 und 5);
- j) Kennbuchstabe für die Oberflächenart (A, B oder C, siehe 7.5);
- k) Kennbuchstabe(n) für die Oberflächenbehandlung (C, O, CO, S, P oder PO, siehe 7.6).

BEISPIEL

1 Blech, geliefert mit Grenzabmaßen nach EN 10143, einer Nennstärke von 0,80 mm mit eingeschränkten Grenzabmaßen (S), einer Nennbreite von 1 200 mm mit eingeschränkten Grenzabmaßen (S), einer Nennlänge von 2 500 mm und mit eingeschränkten Ebenheitstoleranzen (FS) aus Stahl DX53D+ZF (1.0355+ZF) nach EN 10327, Auflagenmasse 100 g/m<sup>2</sup> (100), Ausführung des Überzugs R, Oberflächenart B, Oberflächenbehandlung geölt (O):

1 Blech EN 10143-0,80Sx1 200Sx2 500FS

Stahl EN 10327-DX53D+ZF100-R-B-O

oder

1 Blech EN 10143-0,80Sx1 200Sx2 500FS

Stahl EN 10327-1.0355+ZF100-R-B-O

5.2 Optionen

Eine Anzahl von Optionen ist in diesem Dokument festgelegt und nachstehend aufgeführt. Wenn der Besteller keinen Wunsch zur Berücksichtigung einer dieser Optionen äußert, ist nach den Grundanforderungen dieses Dokuments zu liefern (siehe 5.1).

- a) Lieferung von Erzeugnisdicken > 3mm (siehe 1.2);
- b) Nachweis der Stückanalyse (siehe 7.1.2);
- c) Lieferung mit Eignung zur Herstellung eines bestimmten Werkstücks (siehe 7.2.2);
- d) Lieferung von Auflagenmassen abweichend von denen nach den Tabellen 3 bis 5 und/oder Lieferung mit unterschiedlicher Auflagenmasse je Seite (siehe 7.3.2);
- e) Lieferung mit ausgeprägter Zinkblume (siehe 7.4.2.1 und 7.4.5);
- f) besondere Anforderungen an die Höchstmasse der beim Schmelztauchveredeln mit Aluminium-Silicium auftretenden Al-Fe-Si-Legierungsschicht (siehe 7.4.6);
- g) Anforderungen hinsichtlich besonderer Anwendungen bezüglich glänzender Oberfläche bei Erzeugnissen mit Aluminium-Silicium-Überzügen (Oberflächenart B, siehe Anmerkung zu 7.5.3);
- h) Art des S-Überzugs (siehe 7.6.5);
- i) Lieferung mit Freiheit von Rollknicken (siehe 7.7);
- j) Lieferung ohne Fließfiguren beim Kaltumformen (siehe 7.8.2);
- k) besondere Anforderungen an die Höchst- oder Mindest-Auflagenmasse je Erzeugnisseite (siehe 7.9.2);
- l) Angabe der kontrollierten Oberfläche (siehe 7.10.1);
- m) Prüfung auf Übereinstimmung mit den Anforderungen dieses Dokuments (siehe 8.1.1 und 8.1.2);
- n) Ausstellung einer Prüfbescheinigung und Art der Bescheinigung (siehe 8.1.2);
- o) gewünschte Kennzeichnung durch Stempelung der Erzeugnisse (siehe 9.2);
- p) Anforderungen an die Verpackung (siehe Abschnitt 10).

## 6 Herstellverfahren

Das Verfahren zur Herstellung des Stahls und der Erzeugnisse bleibt dem Hersteller überlassen.

## 7 Anforderungen

### 7.1 Chemische Zusammensetzung

7.1.1 Die chemische Zusammensetzung nach der Schmelzenanalyse muss den Anforderungen in Tabelle 1 entsprechen.

7.1.2 Wurde bei der Anfrage und Bestellung eine Stückanalyse vereinbart, müssen die Abweichungen von der Schmelzenanalyse in Tabelle 1 den Anforderungen in Tabelle 2 entsprechen.

### 7.2 Mechanische Eigenschaften

7.2.1 Die Lieferung der Erzeugnisse muss auf der Grundlage der Anforderungen an die mechanischen Eigenschaften nach Tabelle 1 erfolgen.

7.2.2 Auf Vereinbarung bei der Anfrage und Bestellung können die Erzeugnisse nach Tabelle 1, mit Ausnahme jener, die aus der Stahlsorte DX51D gefertigt sind, mit Eignung zur Herstellung eines bestimmten Werkstückes geliefert werden. In diesem Fall gelten die Werte nach Tabelle 1 nicht. Der bei der Werkstoffverarbeitung anfallende Ausschuss darf einen bestimmten bei der Anfrage und Bestellung zu vereinbarenden Anteil nicht überschreiten.

7.2.3 Falls bei der Anfrage und Bestellung nicht anders vereinbart, gelten bei der Bestellung nach 7.2.1 die Werte für die mechanischen Eigenschaften nach Tabelle 1 für folgende Fristen, beginnend mit dem Datum der Verfügbarkeit der Erzeugnisse:

- 1 Monat bei den Stahlsorten DX51D, DX52D mit Überzügen nach Tabelle 1;
- 6 Monaten bei den Stahlsorten DX53D, DX54D, DX55D, DX56D und DX57D mit Überzügen nach Tabelle 1.

7.2.4 Die Werte des Zugversuchs gelten für Querproben und beziehen sich auf den Probenquerschnitt ohne Überzug.

Tabelle 1 — Stahlsorten und mechanische Eigenschaften (Querproben)

Kurznahme	Werkstoffnummer	Bezeichnung	Chemische Zusammensetzung Massenanteile in % max.							Streckgrenze $R_{e,0.2}$ MPa*	Zugfestigkeit $R_m$ MPa*	Bruchdehnung $A_{50}$ %	Senkrechte Anisotropie $r_{90}$ min.	Verfestigungs- exponent $n_{90}$ min.
			C	Si	Mn	P	S	Ti	Ti					
DX51D	1.0226	+Z,+ZF,+ZA,+AZ,+AS							140 bis 300 <sup>c</sup>	270 bis 500	22	—	—	
DX52D	1.0350	+Z,+ZF,+ZA,+AZ,+AS							140 bis 260	270 bis 420	26	—	—	
DX53D	1.0355	+Z,+ZF,+ZA,+AZ,+AS							120 bis 220	260 bis 350	30	—	—	
DX54D	1.0306	+Z,+ZA							120 bis 220	260 bis 350	36	1,6	0,18	
DX54D	1.0306	+ZF							120 bis 220	260 bis 350	34	1,4	0,18	
DX54D	1.0306	+AZ							120 bis 220	260 bis 350	36	—	—	
DX54D	1.0306	+AS							120 bis 220	260 bis 350	34	1,4 <sup>d,e</sup>	0,18 <sup>e</sup>	
DX55D	1.0309	+AS	0,12	0,50	0,60	0,10	0,045	0,30	140 bis 240	270 bis 370	30	—	—	
DX56D	1.0322	+Z,+ZA							120 bis 180	260 bis 350	39	1,9 <sup>d</sup>	0,21	
DX56D	1.0322	+ZF							120 bis 180	260 bis 350	37	1,7 <sup>d,e</sup>	0,20 <sup>e</sup>	
DX56D	1.0322	+AS							120 bis 180	260 bis 350	39	1,7 <sup>d,e</sup>	0,20 <sup>e</sup>	
DX57D	1.0853	+Z,+ZA							120 bis 170	260 bis 350	41	2,1 <sup>d</sup>	0,22	
DX57D	1.0853	+ZF							120 bis 170	260 bis 350	39	1,9 <sup>d,e</sup>	0,21 <sup>e</sup>	
DX57D	1.0853	+AS							120 bis 170	260 bis 350	41	1,9 <sup>d,e</sup>	0,21 <sup>e</sup>	

\* 1 MPa = 1 N/mm<sup>2</sup>

a Bei nicht ausgeprägter Streckgrenze gelten die Werte für die 0,2 %-Dehngrenze  $R_{p0.2}$  bei ausgeprägter Streckgrenze jene für die untere Streckgrenze  $R_{dL}$ .  
 b Bei Erzeugnisdicken  $0,50 < t \leq 0,70$  mm (einschließlich Überzug) verringern sich die Mindestwerte der Bruchdehnung  $A_{50}$  um 2 Einheiten, für  $t \leq 0,50$  mm um 4 Einheiten.  
 c Dieser Wert gilt nur für kalt nachgewalzte Erzeugnisse (Oberflächenarten B und C).  
 d Für  $t > 1,5$  mm verringert sich der  $r_{90}$ -Wert um 0,2.  
 e Für  $t \leq 0,70$  mm verringert sich der  $r_{90}$ -Wert um 0,2 und der  $n_{90}$ -Wert um 0,01.

**Tabelle 2 — Zulässige Abweichungen der Stückanalyse von den in Tabelle 1 festgelegten Grenzwerten der Schmelzenanalyse**

Element	Festgelegter Grenzwert der Schmelzenanalyse nach Tabelle 1 Massenanteile in %	Zulässige Abweichung der Stückanalyse Massenanteile in %
C	0,12	+ 0,02
Si	0,50	+ 0,03
Mn	0,60	+ 0,10
P	0,10	+ 0,01
S	0,045	+ 0,005
Ti	0,30	+ 0,01

### 7.3 Überzüge

7.3.1 Die Erzeugnisse müssen mit den in den Tabellen 3 bis 6 genannten Überzügen aus Zink (Z), Zink-Eisen-Legierung (ZF), Zink-Aluminium-Legierung (ZA), Aluminium-Zink-Legierung (AZ) und Aluminium-Silicium-Legierung (AS) geliefert werden.

7.3.2 Die lieferbaren Auflagenmassen sind in Tabelle 3 angegeben. Abweichende Auflagenmassen und/oder unterschiedliche Auflagenmassen je Seite können nach Vereinbarung bei der Anfrage und Bestellung geliefert werden.

Dickere Überzüge können die Umformbarkeit und die Schweißeignung der Erzeugnisse einschränken. Bei der Bestellung der Auflagenmasse sind daher die Anforderungen an die Umformbarkeit und die Schweißeignung zu berücksichtigen.

Die beiden Oberflächen können herstellungsbedingt ein unterschiedliches Aussehen haben.

### 7.4 Ausführung des Überzugs (siehe Tabellen 4 bis 6)

#### 7.4.1 Allgemeines

In Abhängigkeit von den Bedingungen der Schmelztauchveredelung entstehen Kristalle in unterschiedlichen Größen und mit unterschiedlichem Glanz. Die Qualität des Überzugs wird hierdurch nicht beeinflusst.

#### 7.4.2 Ausführung bei Zink (Z)

##### 7.4.2.1 Übliche Zinkblume (N)

Diese Ausführung ergibt sich bei einer unbeeinflussten Erstarrung des Zinküberzugs. In Abhängigkeit von den Verzinkungsbedingungen können entweder keine Zinkblumen oder Zinkkristalle mit unterschiedlichem Glanz und unterschiedlicher Größe vorliegen. Die Qualität des Überzugs wird dadurch nicht beeinflusst.

Wird eine ausgeprägte Zinkblume gewünscht, ist dies bei der Anfrage und Bestellung besonders anzugeben.

##### 7.4.2.2 Kleine Zinkblume (M)

Diese Ausführung ergibt sich durch gezielte Beeinflussung des Erstarrungsvorgangs. Die Oberfläche hat verkleinerte Zinkblumen, die in manchen Fällen mit dem bloßen Auge nicht erkennbar sind. Diese Ausführung kommt in Betracht, wenn die übliche Zinkblume (siehe 7.4.2.1) den Ansprüchen an das Aussehen der Oberfläche nicht genügt.

**7.4.3 Ausführung bei Zink-Eisen-Legierung (ZF)**

Dieser Überzug mit einer Zink-Eisen-Legierung üblicher Beschaffenheit (R) entsteht durch eine Wärmebehandlung, bei der Eisen durch das Zink diffundiert. Die Oberfläche hat ein einheitliches mattgraues Aussehen.

**7.4.4 Ausführung bei Zink-Aluminium-Überzügen (ZA)**

Diese Ausführung hat einen metallischen Glanz und ergibt sich bei einer unbeeinflussten Erstarrung des Zink-Aluminium-Überzugs. In Abhängigkeit von den Herstellbedingungen entstehen Kristalle unterschiedlicher Größe und mit unterschiedlichem Glanz. Die Qualität des Überzugs wird dadurch nicht beeinflusst.

**7.4.5 Ausführung bei Aluminium-Zink-Überzügen (AZ)**

Die Erzeugnisse werden mit üblicher Blume geliefert.

"Übliche Blume" ist eine Ausführung mit metallischem Glanz; sie ergibt sich bei unbeeinflusstem Wachsen der Aluminium-Zink-Kristalle unter normalen Erstarrungsbedingungen.

Wird eine ausgeprägte Zinkblume gewünscht, ist dies bei der Anfrage und Bestellung besonders anzugeben.

**7.4.6 Ausführung bei Aluminium-Silicium-Überzügen (AS)**

Anders als bei den übrigen schmelztauchveredelten Erzeugnissen bildet sich während des Schmelztauchveredelns auf dem Grundwerkstoff eine relativ ausgeprägte Al-Fe-Si-Legierungsschicht. Dies muss bei der weiteren Verarbeitung berücksichtigt werden. Wenn die Einhaltung eines Höchstwerts für die Masse dieser Schicht gewünscht wird, sind darüber bei der Bestellung besondere Vereinbarungen zu treffen. Das Prüfverfahren ist in Anhang C beschrieben.

**7.5 Oberflächenart****7.5.1 Allgemeines**

Die Erzeugnisse können mit einer der in 7.5.2 bis 7.5.4 beschriebenen Oberflächenarten geliefert werden (siehe Tabellen 4 bis 6).

**7.5.2 Übliche Oberfläche (A)**

Unregelmäßigkeiten wie Warzen, Riefen, Kratzer, Poren, unterschiedliche Oberflächenstruktur, dunkle Punkte, streifenförmige Markierungen und kleine Passivierungsflecke sind zulässig. Es können Streckrichtbrüche und Ablaufwellen auftreten. Rollknicke und Fließfiguren können ebenfalls auftreten.

**7.5.3 Verbesserte Oberfläche (B)**

Die Oberflächenart B wird durch Kaltnachwalzen erzielt.

Bei dieser Oberflächenart sind in geringem Umfang Unregelmäßigkeiten wie Streckrichtbrüche, Dressierabdrücke, leichte Kratzer, Oberflächenstruktur und Ablaufwellen sowie leichte Passivierungsfehler zulässig.

**ANMERKUNG** Für besondere Anwendungen und auf Vereinbarung zwischen Hersteller und Verbraucher können die schmelztauchaluminieren Erzeugnisse (AS) mit einer glänzenden Oberfläche geliefert werden. In diesem Fall muss die Oberfläche vom Typ B sein.

**7.5.4 Beste Oberfläche (C)**

Die Oberflächenart C wird durch Kaltnachwalzen erzielt.

Die geprüfte Seite muss eine einheitliche Qualitätslackierung ermöglichen. Die andere Seite muss mindestens den Merkmalen für die Oberflächenart B (siehe 7.5.3) entsprechen.

Tabelle 3 — Lieferbare Auflagen

Auflagenkennzahl	Mindestauflagenmasse <sup>a</sup> in g/m <sup>2</sup> , beidseitig		Theoretische Anhaltswerte für Schichtdicken je Seite bei der Einzelflächenprobe in µm		Dichte g/cm <sup>3</sup>
	Dreiflächenprobe	Einzelflächenprobe	Typischer Wert <sup>b</sup>	Bereich <sup>c</sup>	
<b>Zink-Auflagenmasse (Z)</b>					
Z100	100	85	7	5 bis 12	7,1
Z140	140	120	10	7 bis 15	
Z200	200	170	14	10 bis 20	
Z225	225	195	16	11 bis 22	
Z275	275	235	20	15 bis 27	
Z350	350	300	25	19 bis 33	
Z450	450	385	32	24 bis 42	
Z600	600	510	42	32 bis 55	
<b>Auflagenmasse der Zink-Eisen-Legierung (ZF)</b>					
ZF100	100	85	7	5 bis 12	7,1
ZF120	120	100	8	6 bis 13	
ZF140	140	120	10	7 bis 15	
<b>Auflagenmasse der Zink-Aluminium-Legierung (ZA)</b>					
ZA095	95	80	7	5 bis 12	6,9
ZA130	130	110	10	7 bis 15	
ZA185	185	155	14	10 bis 20	
ZA200	200	170	15	11 bis 21	
ZA255	255	215	20	15 bis 27	
ZA300	300	255	23	17 bis 31	
<b>Auflagenmasse der Aluminium-Zink-Legierung (AZ)</b>					
AZ100	100	85	13	9 bis 19	3,8
AZ150	150	130	20	15 bis 27	
AZ185	185	160	25	19 bis 33	
<b>Auflagenmasse der Aluminium-Silicium-Legierung (AS)</b>					
AS060	60	45	8	6 bis 13	3,0
AS080	80	60	14	10 bis 20	
AS100	100	75	17	12 bis 23	
AS120	120	90	20	15 bis 27	
AS150	150	115	25	19 bis 33	
<sup>a</sup> Siehe 7.9. <sup>b</sup> Die Schichtdicken können aus den Auflagenmassen berechnet werden (siehe 7.9.1). <sup>c</sup> Der Verbraucher kann davon ausgehen, dass diese Grenzwerte auf der Ober- und Unterseite eingehalten werden.					

Tabelle 4 — Lieferbare Auflagen, Ausführungen und Oberflächenarten bei Überzügen aus Zink (Z)

Stahlsorte		Auflagenkenn- zahl <sup>a</sup>	Ausführung des Überzugs			
Kurzname	Werkstoff- nummer		N	M		
			A	Oberflächenart <sup>a</sup>		
			A	B	C	
DX51D+Z	1.0226	Z100	X	X	X	X
		Z140	X	X	X	X
		Z200	X	X	X	X
		(Z225)	(X)	(X)	(X)	(X)
		Z275	X	X	X	X
		Z350	X	X	—	—
		(Z450)	(X)	(X)	—	—
		(Z600)	(X)	(X)	—	—
DX52D+Z	1.0350	Z100	X	X	X	X
		Z140	X	X	X	X
		Z200	X	X	X	X
		(Z225)	(X)	(X)	(X)	(X)
		Z275	X	X	X	X
DX53D+Z	1.0355	Z100	X	X	X	X
DX54D+Z	1.0306	Z140	X	X	X	X
DX56D+Z	1.0322	Z200	X	X	X	X
DX57D+Z	1.0853	(Z225)	(X)	(X)	(X)	(X)
		(Z275)	(X)	(X)	(X)	(X)

<sup>a</sup> Die in Klammern angegebenen Auflagen mit den zugehörigen Oberflächenarten sind nach Vereinbarung lieferbar.

Tabelle 5 — Lieferbare Auflagen, Ausführungen und Oberflächenarten bei Überzügen aus Zink-Eisen-Legierung (ZF)

Stahlsorten	Auflagenkennzahl <sup>a</sup>	Ausführung des Überzugs		
		R		
		Oberflächenart <sup>a</sup>		
		A	B	C
Alle Stahlsorten (+ZF) (siehe Tabelle 1)	ZF100	X	X	X
	ZF120	X	X	X
	(ZF140)	(X)	(X)	—

<sup>a</sup> Die in Klammern angegebenen Auflagen mit den zugehörigen Oberflächenarten sind nach Vereinbarung lieferbar.

**Tabelle 6 — Lieferbare Auflagen, Ausführungen und Oberflächenarten bei Überzügen aus Zink-Aluminium (ZA), Aluminium-Zink (AZ) und Aluminium-Silicium (AS)**

Stahlsorte	Auflagenkennzahl	Oberflächenart <sup>a</sup>		
		A	B	C
<b>Überzüge aus Zink-Aluminium (ZA)</b>				
Alle Stahlsorten (+ZA), mit Ausnahme von DX55D (siehe Tabelle 1)	ZA095	X	X	X
	ZA130	X	X	X
	ZA185	X	X	X
	ZA200	X	X	X
	ZA255	X	X	X
	ZA300	X	—	—
<b>Überzüge aus Aluminium-Zink (AZ)</b>				
DX51D, DX52D, DX53D, DX54D (+AZ)	AZ100	X	X	X
	AZ150	X	X	X
	AZ185	X	X	X
<b>Überzüge aus Aluminium-Silicium (AS)</b>				
Alle Stahlsorten (+AS) (siehe Tabelle 1)	AS060	X	X	X
	AS080	X	X	X
	AS100	X	X	X
	AS120	X	X	(X)
	AS150	X	(X)	(X)
<sup>a</sup> Die in Klammern angegebenen Oberflächenarten sind nach Vereinbarung lieferbar.				

## 7.6 Oberflächenbehandlung (Oberflächenschutz)

### 7.6.1 Allgemeines

Schmelztauchveredelte Flacherzeugnisse werden vom Herstellerwerk in einer der folgenden Oberflächenbehandlungsarten geliefert (siehe 7.6.2 bis 7.6.7):

- chemisch passiviert C
- geölt O
- chemisch passiviert und geölt CO
- versiegelt (sealed) S
- phosphatiert P
- phosphatiert und geölt PO

Die Oberflächenbehandlung dient unter anderem dem temporären Korrosionsschutz während der Lagerung und des Transports. Die Dauer der Schutzwirkung hängt von den atmosphärischen Bedingungen und den Lagerungsbedingungen ab.

Nur auf ausdrücklichen Wunsch und auf Verantwortung des Bestellers werden schmelztauchveredelte Flacherzeugnisse ohne Oberflächenbehandlung (unbehandelt (U)) geliefert. In diesem Fall besteht eine erhöhte Gefahr der Bildung von Korrosionsprodukten auf der Oberfläche bei Lagerung und Transport.

#### 7.6.2 Chemisch passiviert (C)

Das chemische Passivieren schützt die Oberfläche vor Feuchtigkeitseinwirkungen und vermindert die Gefahr der Bildung von Korrosionsprodukten bei Transport und Lagerung.

Örtliche Verfärbungen durch diese Behandlung sind zulässig und beeinträchtigen nicht die Güte.

#### 7.6.3 Geölt (O)

Auch diese Behandlung vermindert die Gefahr einer frühzeitigen Korrosion der Oberfläche.

Die Ölschicht muss sich mit geeigneten, den Überzug schonenden und entfettenden Lösemitteln entfernen lassen.

#### 7.6.4 Chemisch passiviert und geölt (CO)

Diese Kombination der Oberflächenbehandlung nach 7.6.2 und 7.6.3 kann vereinbart werden, wenn ein erhöhter Schutz gegen Korrosion erforderlich ist.

#### 7.6.5 Versiegelt (S)

Auftragen eines transparenten organischen Lackfilms von etwa  $1 \text{ g/m}^2$ .

Diese Behandlung bietet einen verstärkten Korrosionsschutz und erhöht in Abhängigkeit von Ihrer Art den Schutz vor Fingerabdrücken, kann die Gleiteigenschaften beim Umformen verbessern und als Haftgrund für nachfolgendes Lackieren verwendet werden.

Die Art des S-Überzugs sollte bei der Anfrage und Bestellung vereinbart werden.

#### 7.6.6 Phosphatiert (P)

Diese Behandlung verbessert die Haftung und Schutzwirkung einer vom Verarbeiter aufgetragenen Beschichtung. Sie verringert die Gefahr der Korrosion während des Transports und der Lagerung.

#### 7.6.7 Phosphatiert und geölt (PO)

Diese kombinierte Oberflächenbehandlung kann die Umformbarkeit verbessern.

### 7.7 Freiheit von Rollknicken

Falls besondere Vereinbarungen über Freiheit von Rollknicken (Riffelung) getroffen werden, ist es empfehlenswert, die verbesserte Oberfläche B zu bestellen (siehe 7.5.3).

### 7.8 Fließfiguren

7.8.1 Um die Bildung von Fließfiguren beim Kaltumformen zu vermeiden, ist es empfehlenswert, die verbesserte Oberfläche B zu bestellen (siehe 7.5.3). Da die Neigung zur Bildung von Fließfiguren nach einiger Zeit wieder besteht, liegt es im Interesse des Verbrauchers, die Erzeugnisse möglichst bald zu verarbeiten.

7.8.2 Freiheit von Fließfiguren beim Kaltumformen bei den Oberflächenarten B und C liegt für folgende Zeitdauer, beginnend mit dem Datum der vereinbarten Verfügbarkeit der Erzeugnisse vor:

- 1 Monat bei den Stahlsorten DX51D und DX52D;
- 6 Monate bei den Stahlsorten DX53D, DX54D, DX55D, DX56D und DX57D.

## 7.9 Auflagenmasse

7.9.1 Die Auflagenmasse muss den Angaben in Tabelle 3 entsprechen. Die Werte gelten für die Gesamtmasse des Überzugs auf beiden Seiten bei der Dreiflächenprobe und der Einzelflächenprobe (siehe 8.4.3 und 8.5.3).

Aus den Auflagenmassen kann die Schichtdicke beispielsweise wie folgt berechnet werden:

Einer Zink-Auflagenmasse von  $100 \text{ g/m}^2$ , beidseitig, entspricht eine Zinkschichtdicke von etwa  $7,1 \text{ }\mu\text{m}$  je Seite:

$$\frac{\text{Zink-Auflagenmasse, g/m}^2 \text{ (beidseitig)}}{2 \times 7,1 \text{ g/cm}^3 \text{ (= Zink-Dichte)}} = \text{Zink-Schichtdicke (}\mu\text{m je Seite)}$$

Für andere Überzüge sind entsprechende Berechnungen anwendbar (siehe Tabelle 3).

Die Auflage ist nicht immer gleichmäßig auf beiden Erzeugnisseiten verteilt. Es kann jedoch davon ausgegangen werden, dass auf jeder Seite eine Auflage von mindestens 40 % des in Tabelle 3 genannten Wertes für die Einzelflächenprobe vorhanden ist.

7.9.2 Für jede Auflage nach den Tabellen 3 bis 6 kann bei der Anfrage und Bestellung für die Auflagenmasse ein Höchstwert oder ein Mindestwert je Erzeugnisseite (Einzelflächenprobe) vereinbart werden.

## 7.10 Haftung des Überzugs

Die Haftung des Überzugs ist nach einem werksseitigen Verfahren zu prüfen.

## 7.11 Oberflächenbeschaffenheit

7.11.1 Die Oberfläche muss den Angaben in 7.4 bis 7.6 entsprechen. Falls bei der Bestellung nicht anders vereinbart, wird beim Hersteller nur eine Oberfläche kontrolliert. Der Hersteller muss dem Besteller auf dessen Verlangen angeben, ob die oben oder die unten liegende Seite kontrolliert wurde.

Kleine Kantenrisse, die bei nicht geschnittenen Kanten auftreten können, berechtigen nicht zur Beanstandung.

7.11.2 Bei der Lieferung von Band in Rollen besteht in größerem Maß die Gefahr des Vorhandenseins von Oberflächenfehlern als bei der Lieferung von Blech und von Band in Stäben, da es dem Hersteller nicht möglich ist, alle Fehler in einer Rolle zu beseitigen. Dies ist vom Besteller bei der Beurteilung der Erzeugnisse in Betracht zu ziehen.

## 7.12 Grenzabmaße und Formtoleranzen

Es gelten die Festlegungen in EN 10143.

## 7.13 Eignung für die Weiterverarbeitung

7.13.1 Die Erzeugnisse nach diesem Dokument sind zum Schweißen mit den üblichen Schweißverfahren geeignet. Bei größerer Auflagenmasse sind gegebenenfalls besondere Maßnahmen beim Schweißen erforderlich.

7.13.2 Die Erzeugnisse nach diesem Dokument sind für das Zusammenfügen durch Kleben geeignet.

7.13.3 Alle Stahlsorten und Oberflächenarten sind für das Aufbringen von organischen Beschichtungen geeignet, wenn zuvor eine geeignete Oberflächenbehandlung durchgeführt wird. Das Aussehen des Erzeugnisses nach Fertigstellung und seine Eignung für den Einsatz sind von der Oberflächenart (siehe 7.5) abhängig.

ANMERKUNG Das Aufbringen von Oberflächenüberzügen und Beschichtungen erfordert eine zweckentsprechende Vorbehandlung beim Verarbeiter.

## 8 Prüfung

### 8.1 Allgemeines

8.1.1 Die Erzeugnisse können mit oder ohne Prüfung auf Übereinstimmung mit den Anforderungen dieses Dokuments geliefert werden.

8.1.2 Wird eine Prüfung gewünscht, muss der Besteller bei der Bestellung folgende Angaben machen:

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

8.1.3 Spezifische Prüfungen sind nach den Festlegungen in 8.2 bis 8.6 durchzuführen.

### 8.2 Prüfeinheiten

Die Prüfeinheit umfasst 20 t oder angefangene 20 t von schmelztauchveredelten Flacherzeugnissen derselben Stahlsorte und Nennstärke, derselben Auflagenmasse und derselben Oberflächenbeschaffenheit. Bei Band gilt auch eine Rolle mit einer Masse von mehr als 20 t als eine Prüfeinheit.

### 8.3 Anzahl der Prüfungen

Je Prüfeinheit nach 8.2 ist eine Versuchsreihe zur Ermittlung

- der mechanischen Eigenschaften (siehe 8.5.1),
- der  $\bar{r}$  und  $n$ -Werte, falls in Tabelle 1 festgelegt (siehe 8.5.2), und
- der Auflagenmasse (siehe 8.5.3)

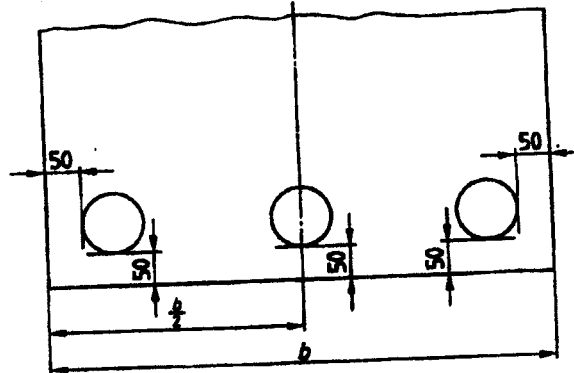
durchzuführen.

### 8.4 Probenahme

8.4.1 Bei Band sind die Proben vom Anfang oder Ende der Rolle zu entnehmen. Bei Blech und bei Band in Stäben bleibt die Auswahl des Stückes für die Probenahme dem Lieferer überlassen.

8.4.2 Die Probe für den Zugversuch (siehe 8.5.1) ist quer zur Walzrichtung in einem Abstand von mindestens 50 mm von den Erzeugniskanten zu entnehmen.

8.4.3 Die drei Proben für die Prüfung der Auflagenmasse (siehe 8.5.3) sind bei ausreichender Erzeugnisbreite nach den Angaben in Bild 1 zu entnehmen. Die Proben dürfen rund oder quadratisch sein, die einzelne Probe muss eine Fläche von mindestens 5 000 mm<sup>2</sup> aufweisen.

**Legende**

b Band- oder Blechbreite

**Bild 1 — Lage der Proben zur Ermittlung der Auflage**

Wenn wegen zu geringer Erzeugnisbreite die Probenahme nach Bild 1 nicht möglich ist, ist nur eine Probe mit einer Fläche von mindestens 5 000 mm<sup>2</sup> zu entnehmen. Die an ihr ermittelte Auflagenmasse muss den Festlegungen für die Einzelflächenprobe nach Tabelle 3 entsprechen.

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

**8.5 Prüfverfahren**

**8.5.1** Der Zugversuch ist nach EN 10002-1 durchzuführen, und zwar mit Proben der Form 2 (Anfangsmesslänge  $L_0 = 80$  mm, Breite  $b = 20$  mm) (siehe auch 7.2.4).

**8.5.2** Die Ermittlung der senkrechten Anisotropie  $r$  und des Verfestigungsexponenten  $n$  sind nach ISO 10113 und ISO 10275 durchzuführen.

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

**8.5.3** Die Auflagenmasse wird durch chemisches Ablösen des Überzugs aus der Massedifferenz der Proben vor und nach dem chemischen Entfernen des Überzugs ermittelt. Bei der Prüfung nach Bild 1 ergibt sich der Wert für die Dreiflächenprobe als arithmetisches Mittel aus den drei Versuchsergebnissen. Jedes Einzelergebnis muss den Anforderungen an die Einzelflächenprobe nach Tabelle 3 entsprechen.

Für die laufenden Überprüfungen beim Hersteller dürfen andere Verfahren — z. B. zerstörungsfreie Prüfungen — angewendet werden.

In Schiedsfällen ist das in Anhang A (Z, ZA und AZ) oder Anhang B (AS) dieses Dokuments beschriebene Verfahren anzuwenden.

**8.5.4** Falls eine Untersuchung der sich beim Schmelztauchveredeln mit Aluminium-Silicium-Überzug (AS) bildenden Al-Fe-Si-Legierungsschicht vereinbart wurde (siehe 7.4.6), ist das in Anhang C beschriebene Untersuchungsverfahren anzuwenden.

## 8.6 Wiederholungsprüfungen

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

## 9 Kennzeichnung

9.1 An jeder Rolle oder jedem Paket ist ein Schild zu befestigen, das mindestens folgende Angaben enthält:

- a) Name oder Zeichen des Lieferwerks;
- b) Bezeichnung (bestehend aus 5.1 b) und 5.1 f) bis 5.1 k));
- c) Nennmaße des Erzeugnisses;
- d) Identifizierungsnummer;
- e) Auftragsnummer;
- f) Masse der Rolle oder des Pakets.

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

## 10 Verpackung

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

## 11 Lagerung und Transport

11.1 Feuchtigkeit, besonders auch Schwitzwasser, zwischen den Tafeln, Windungen einer Rolle oder sonstigen zusammenliegenden Teilen aus schmelztauchveredelten Flacherzeugnissen kann zur Bildung von Korrosionsprodukten führen. Die Möglichkeiten zum temporären Schutz der Oberflächen sind in 7.6 angegeben. Vorsorglich sollten die Erzeugnisse trocken transportiert und gelagert und vor Feuchtigkeit geschützt werden.

11.2 Während des Transportes können durch Reibung dunkle Punkte auf den schmelztauchveredelten 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, flache Auflage, keine örtlichen Druckbelastungen.

## 12 Beanstandungen

Für Beanstandungen nach der Lieferung und deren Bearbeitung gilt EN 10021.

## Anhang A (normativ)

### Referenzverfahren zur Ermittlung der Auflagenmasse von Zink, Zink-Aluminium und Aluminium-Zink

#### A.1 Kurzbeschreibung

Die Proben müssen 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> Größe ergibt der durch die Ablösung des Überzugs entstehende Masseverlust in Gramm nach Multiplikation mit 200 der Gesamtmasse der Auflage in Gramm je Quadratmeter auf beiden Seiten des Erzeugnisses.

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

Reagenzien:

- Salzsäure (HCl,  $\rho_{20} = 1,19$  g/ml);
- Hexamethylentetraamin.

Herstellung der Lösung:

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

Die so hergestellte Lösung ermöglicht zahlreiche aufeinander folgende Ablösungen unter zufrieden stellenden Bedingungen im Hinblick auf die Schnelligkeit und Genauigkeit.

#### A.3 Versuchseinrichtung

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

#### A.4 Versuchsdurchführung

Jede Probe ist wie folgt zu behandeln:

- a) falls erforderlich, Entfettung der Probe mit einem organischen, die Auflage nicht angreifenden Lösemittel mit anschließender Trocknung der Probe;
- b) Wägung der Probe auf 0,001 g;
- c) Eintauchen der Probe in die Salzsäurelösung 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;
- d) 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;
- e) erneutes Wägen der Probe auf 0,001 g;
- f) Ermittlung des Masseunterschiedes der Probe mit und ohne Überzug. Dieser Unterschied, ausgedrückt in Gramm, stellt die Auflagenmasse  $m$  dar.

## Anhang B (normativ)

### Referenzverfahren zur Ermittlung der Auflagenmasse von Aluminium-Silicium

#### B.1 Kurzbeschreibung

Das nachfolgend beschriebene Verfahren dient zur Bestimmung der Auflagenmasse von mit Aluminium-Silicium-Überzügen schmelztauchveredelten Flacherzeugnissen. Dabei werden die Proben vor und nach dem Entfernen des Überzugs gewogen.

#### B.2 Reagenzien

- Salzsäure (HCl,  $\rho_{20} = 1,19$  g/ml);
- 20 %ige Natriumhydroxid-Lösung, hergestellt durch Auflösen von 20 g Natriumhydroxid in 80 ml Wasser.

#### B.3 Durchführung

##### B.3.1 Proben

Die Proben sind dem Erzeugnis nach den Angaben in 8.4.4 zu entnehmen.

Die Proben müssen sauber sein. Sie sind, falls notwendig, mit geeigneten, den Überzug nicht angreifenden Lösemitteln zu säubern und anschließend in Alkohol zu waschen und dann gründlich zu trocknen.

##### B.3.2 Verfahren

Nach dem Säubern nach B.3.1 werden die Proben auf 0,001 g gewogen und dann in heiße Natriumhydroxid-Lösung gelegt, bis die Reaktion aufhört. Danach sind Proben aus der Lösung zu nehmen, unter Wasser abzureiben, mit einem Tuch grob abzureiben und für 2 s bis 3 s in Salzsäure zu legen.

Anschließend sind die Proben unter Wasser abzuspülen und erneut in die Natriumhydroxid-Lösung zu tauchen, bis keine Reaktion mehr festzustellen ist. Dieses Vorgehen ist zu wiederholen, bis beim Eintauchen in die Natriumhydroxid-Lösung keine sichtbare Reaktion mehr eintritt. Die Proben werden dann gewaschen, getrocknet und erneut gewogen (auf 0,001 g).

#### B.4 Auswertung

Die Auflagenmasse in Gramm je Quadratmeter des Erzeugnisses (beidseitig) ergibt sich aus der Gleichung:

$$\frac{(m_0 - m_1) \times 10^6}{A}$$

Dabei ist

- $m_0$  die Masse der Probe vor dem Ablösen des Überzugs, in g;
- $m_1$  die Masse der Probe nach dem Ablösen des Überzugs, in g;
- $A$  die Fläche der benutzten Probe, in mm<sup>2</sup>.

## Anhang C (normativ)

### Verfahren zur Bestimmung der Masse der Al-Fe-Si-Legierungsschicht

#### C.1 Kurzbeschreibung

Das nachfolgend beschriebene Verfahren dient zur Bestimmung der Masse der Legierungsschicht von Proben aus schmelztauchveredelten Flacherzeugnissen mit Aluminium-Silicium-Überzügen. Dabei wird zunächst die so genannte nicht legierte Schicht abgelöst, danach in einer zweiten Stufe die Legierungsschicht nach dem Verfahren nach Anhang B. Das Verfahren beruht auf der Reaktion von Zinn(II)chlorid-Lösung mit Aluminium zu metallischem Zinn (Schwamm); diese Lösung reagiert nicht mit der Legierung oder mit dem Eisengrundwerkstoff. Die Proben werden vor und nach dem Entfernen der Legierungsschicht gewogen.

#### C.2 Reagenzien

##### C.2.1 Zinn(II)chlorid-Lösung

C.2.1.1 Zur Herstellung der Stammlösung werden 1 000 g  $\text{SnCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$  in 500 ml verdünnter Salzsäure (1:1) aufgelöst. Auffüllen auf 1 000 ml unter Zugabe von 5 g bis 10 g metallischem Zinn. Erwärmung, bis die Lösung klar ist.

C.2.1.2 Zur Herstellung der Gebrauchslösung werden unmittelbar vor Gebrauch 20 ml Stammlösung zu 200 ml  $\text{H}_2\text{O}$  zugegeben.

#### C.3 Durchführung

##### C.3.1 Entfernung der unlegierten Schicht

Die nach 8.4.4 entnommenen Proben werden mit Petroläther gereinigt und in 200 ml Gebrauchslösung (siehe C.2.1.2) getaucht, bis die Reaktion aufhört:

Nach Herausnehmen der Proben aus der Lösung wird das schwammige Zinn mit Hilfe eines kleinen Spatels abgeschabt. Anschließend wird das Verfahren wiederholt, bis keine weitere Reaktion erfolgt. Die Proben werden dann gewaschen und getrocknet.

##### C.3.2 Bestimmung der Legierungsschicht

Die nach C.3.1 präparierten Proben werden, wie in B.3.2 beschrieben, behandelt.

#### C.4 Auswertung

Die Masse der Legierungsschicht ergibt sich aus dem nach der Gleichung in B.4 errechneten Masseunterschied der Proben vor und nach dem Versuch.

## Literaturhinweise

EN 10152, *Elektrolytisch verzinkte kaltgewalzte Flacherzeugnisse aus Stahl zum Kaltumformen — Technische Lieferbedingungen.*

EN 10169-1, *Kontinuierlich organisch beschichtete (bandbeschichtete) Flacherzeugnisse aus Stahl — Teil 1: Allgemeines (Definitionen, Werkstoffe, Grenzabweichungen, Prüfverfahren).*

ENV 10169-2, *Kontinuierlich organisch beschichtete (bandbeschichtete) Flacherzeugnisse aus Stahl — Teil 2: Erzeugnisse für den Bauaußeneinsatz.*

EN 10169-3, *Kontinuierlich organisch beschichtete (bandbeschichtete) Flacherzeugnisse aus Stahl — Teil 3: Erzeugnisse für den Bauinneneinsatz.*

EN 10292, *Kontinuierlich schmelztauchveredeltes Band und Blech aus Stählen mit hoher Streckgrenze zum Kaltumformen — Technische Lieferbedingungen.*

EN 10326, *Kontinuierlich schmelztauchveredeltes Band und Blech aus Baustählen — Technische Lieferbedingungen.*

EN ISO 14713, *Schutz von Eisen- und Stahlkonstruktionen vor Korrosion — Zink- und Aluminiumüberzüge — Leitfäden (ISO 14713:1999).*