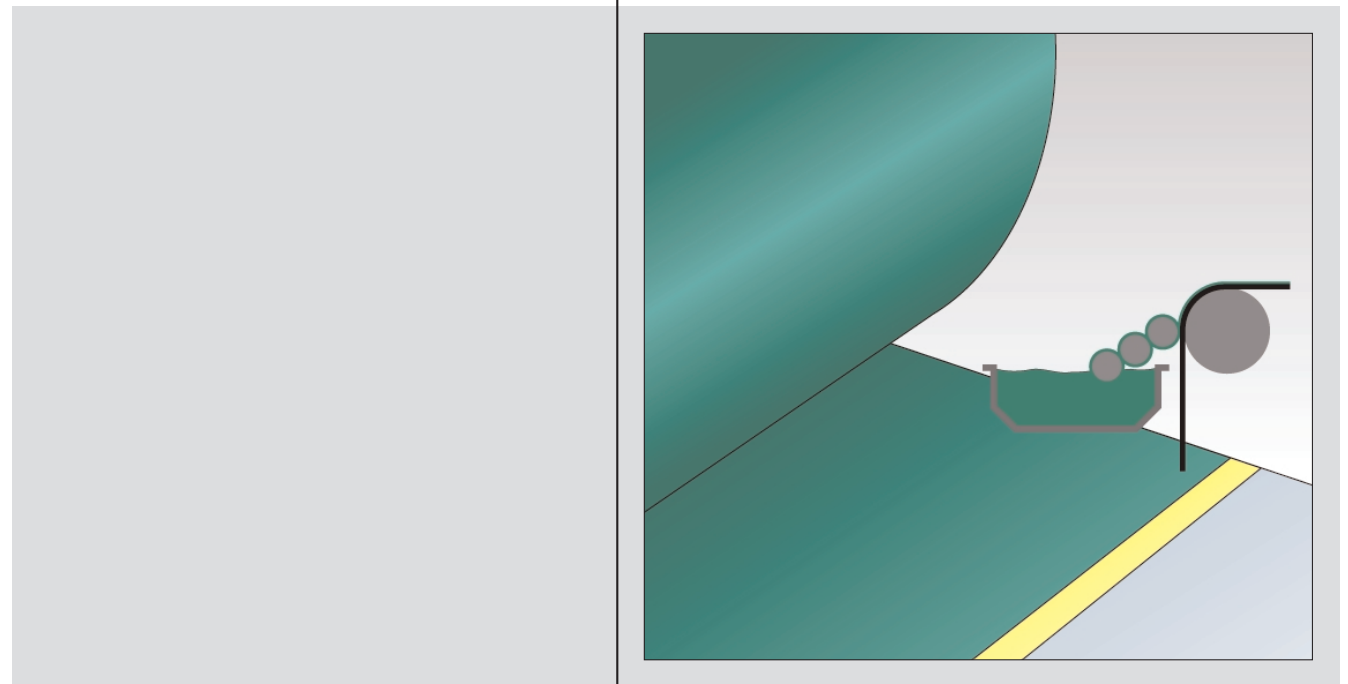




Charakteristische Merkmale 093

**Organisch bandbeschichtete  
Flacherzeugnisse aus Stahl**



Stahl-Informations-Zentrum  
Postfach 10 48 42  
40039 Düsseldorf

**Stahl-Informations-Zentrum**

## Das Stahl-Informations-Zentrum

Das Stahl-Informations-Zentrum ist eine Gemeinschaftsorganisation der deutschen Stahlindustrie. Markt- und anwenderorientiert werden firmenneutrale Informationen über Verarbeitung und Einsatz des Werkstoffs Stahl bereitgestellt.

Schriftenreihen wie "Merkblätter", "Stahl und Form" und "Dokumentationen" bieten ein breites Spektrum praxisnaher Informationen für Anwender und Verarbeiter von Stahl. Planern und Konstrukteuren stehen mit diesen Publikationen Entscheidungshilfen bei der Werkstoffauswahl zur Verfügung. Autoren sind Experten aus Konstruktion und Entwicklung, Planung und Fertigung, Forschung und Lehre.

"Merkblätter" sind mit Fotos und technischen Zeichnungen illustrierte Schriften, die sich insbesondere an praxisorientierte Interessenten richten. Diese Publikationen vermitteln konzentrierte Informationen über die Anwendungsvielfalt sowie die Bandbreite der Be- und Verarbeitungsverfahren von Stahl. Sie sind so konzipiert, daß sie auch als Lehr- und Lernmittel eingesetzt werden können.

Die Schriftenreihe "Stahl und Form" zeigt ästhetisch, gestalterisch und funktionell vorbildliche Beispiele von Stahlanwendungen aus der Architektur. In den Heften werden Bauwerke ausführlich beschrieben und mit Fotos, Zeichnungen und Skizzen von signifikanten Details dargestellt. Einige der Bauwerke wurden mit dem Deutschen und dem Europäischen Stahlbaupreis ausgezeichnet.

Mit den "Charakteristischen Merkmalen" werden Informationen über Produkteigenschaften und technische

Lieferbedingungen für oberflächenveredeltes Stahlblech bereitgestellt. Sie geben auch Hinweise auf Regelwerke.

Vortragsveranstaltungen, Seminare und Symposien informieren über innovative Stahlanwendungen und bieten ein Forum für Erfahrungsberichte aus der Praxis. Die Themen reichen von Konstruktion über Anwendung und Verarbeitung von Stahl bis hin zum Recycling. Dabei werden sowohl technische Dimensionen des Werkstoffs als auch aktuelle Fragen des Werkstoff-Marketings diskutiert.

Beteiligungen an Messen und Ausstellungen vermitteln umfassende Informationen über spezifische Leistungsmerkmale von Stahl. Neue Werkstoffentwicklungen sowie innovative, zukunftsweisende Stahlanwendungen werden exemplarisch vorgestellt. Konstrukteure, Verarbeiter, Planer, Anwender und Journalisten erhalten Gelegenheit, sich über die Leistungsfähigkeit von Stahl zu informieren.

Die Pressearbeit richtet sich an Fach-, Tages- und Wirtschaftsmedien. Das Stahl-Informations-Zentrum organisiert Pressegespräche und -konferenzen und informiert kontinuierlich über neue Werkstoffentwicklungen und -anwendungen.

Bei Anfragen werden als individueller Service Kontakte zu Instituten, Fachverbänden und Spezialisten aus Forschung und Industrie vermittelt.

Der von dem Deutschen Verzinkerei Verband (DVV) betreute Produktbereich "oberflächenveredeltes Feinblech" wird nach einer Neustrukturierung der Verbandsorganisationen der deutschen Stahlindustrie nun ebenfalls vom Stahl-Informations-Zentrum bearbeitet.

## Impressum

Charakteristische Merkmale 093  
"Organisch bandbeschichtete  
Flacherzeugnisse aus Stahl"  
1. Auflage 1998  
ISSN 0175-2006

## Herausgeber:

Stahl-Informations-Zentrum  
Sohnstraße 65, 40237 Düsseldorf  
Postfach 10 48 42, 40039 Düsseldorf  
Fax (0211) 67 07-344

## Redaktion:

Dipl.-Ing. Doris Ueter,  
Dipl.-Ing. Volker Diegelmann

Die dieser Veröffentlichung zugrunde liegenden Informationen wurden unter Mitwirkung der Mitgliedswerke des SIZ, des VDEh und der Walzstahl-Ver-einigung mit größter Sorgfalt recher-chiert und redaktionell bearbeitet. Eine Haftung ist jedoch ausgeschlossen.

Ein Nachdruck – auch auszugsweise – ist nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers und bei deutlicher Quellenangabe gestattet.

## Inhalt

	Seite
1. Einführung	3
2. Herstellungsverfahren	3
3. Liefermöglichkeiten	3
3.1 Lieferformen und Abmessungen	3
3.2 Liefermengen	4
4. Sorten	5
4.1 Allgemein	5
4.2 Trägerwerkstoff	5
4.3 Beschichtung	8
5. Eigenschaften und Prüfverfahren	10
5.1 Eigenschaften	10
5.2 Prüfung der Eigenschaften	12
6. Maße, zulässige Maß- und Formabweichungen	15
6.1 Dicke	15
6.2 Breite	17
6.3 Länge	17
6.4 Geradheit	17
6.5 Rechtwinkligkeit	20
6.6 Ebenheit	20
7. Beanstandungen	21
8. Kennzeichnung	21
9. Verarbeitung	21
9.1 Umformen	22
9.2 Schneiden	22
9.3 Fügen	22
9.4 Reinigen	24
9.5 Lagerung bis zur Verarbeitung	24
9.6 Ausbessern und Überlackieren	25
10. Hinweise bei der Bestellung	25

## Anhang

A1 Verpackung	28
A2 Besondere Hinweise für Lage-rung, Verladung und Transport	32
A3 Klassifizierung von Farben bei Flüssigbeschichtungen für den Außeneinsatz	36
A4 Zitierte Normen	38
A5 Weitere Normen und Regelwerke	41
A6 Ergänzende Regelwerke und weiterführendes Schrifttum	42
A7 DIN EN 10169-1	42

Nur in der gedruckten Version auf den Seiten 43–56 enthalten

## 1. Einführung

Das bandbeschichtete Flacherzeugnis (früher "Feinblech") ist ein Verbundwerkstoff aus einem metallischen Trägermaterial und einer organischen Beschichtung, der die hervorragenden Eigenschaften beider Einzelwerkstoffe in sich vereinigt. Die besonderen Merkmale sind Korrosionsbeständigkeit, Umformbarkeit und dekoratives Aussehen.

Diese Schrift informiert Verbraucher bzw. Verarbeiter von bandbeschichte-tem Flachzeug (Band und Blech) aus Stahl über den derzeitigen Stand der Liefermöglichkeiten.

Sie ist eine Zusammenstellung der charakteristischen Merkmale band-beschichteten Flachzeugs und soll dazu beitragen, Unklarheiten zwischen Hersteller und Verbraucher bei Bestel-lung, Lieferung und Verarbeitung zu vermeiden.

Die Schrift behandelt bandbeschich-tetes Flachzeug, das durch Beschich-tung von kaltgewalztem, elektrolytisch verzinktem oder feuer- bzw. legier-verzinktem Band erzeugt wird. Auch andere beschichtete metallische Werk-stoffe sind lieferbar.

In diesem technischen Regelwerk werden neben der DIN EN 10169-1 und der E DIN EN 10169-2 weitgehend internationale Empfehlungen, z. B. die der European Coil Coating Association (ECCA), Brüssel, berücksichtigt.

Bandbeschichtete Flacherzeugnisse haben bereits ihren festen Platz bei Anwendungen in den Industrieberei-chen Bau, Hausgeräte und allgemeine Blechverarbeitung. Auch in der Auto-

mobilindustrie liegen nennenswerte Anwendungen vor.

Aus der Art der geplanten Weiterver-arbeitung ergeben sich oft wesentliche Gesichtspunkte. Daher liegt es im Interesse der Verbraucher und Ver-arbeiter, dem Hersteller von bandbe-schichtetem Flachzeug den vorgese-henen Verwendungszweck anzugeben.

## 2. Herstellungs-verfahren

### Bandbeschichtung

Kaltgewalztes, elektrolytisch verzinktes oder schmelztauchveredeltes Band wird in einem kontinuierlichen Arbeits-gang gereinigt, chemisch vorbehandelt und durch Walzauftrag von flüssigen, organischen Beschichtungsstoffen mit anschließender Wärmetrocknung bzw. Wärmevernetzung oder durch Laminie-ren von Kunststoff-Folien beschichtet.

Die Abbildung 1 (Seite 4/5) zeigt das Schema einer Bandbeschichtungs-anlage.

## 3. Liefermöglichkeiten

Im Einzelfall sind die lieferbaren Ab-messungen den Lieferprogrammen der Lieferwerke zu entnehmen.

### 3.1 Lieferformen und Abmessungen

#### 3.1.1 Bandbeschichtetes Band (Rollen)

Breiten von 600 – 1 850 mm\*)  
Dicken von 0,30 – 3,00 mm\*)

\*) Angaben sind abhängig vom jeweiligen Lieferprogramm des Herstellers.

Rolleninnendurchmesser: 508 mm;  
610 mm  
Rollen werden je nach Breite, Länge  
und Dicke von den Lieferwerken  
in unterschiedlichen Höchst- und  
Mindestgewichten geliefert.

### 3.1.2 Bandbeschichtetes Blech (Tafeln)

Breiten von 600 – 1 850 mm\*)  
Dicken von 0,30 – 3,00 mm\*)  
Längen bis 6 000 mm

\*) Angaben sind abhängig vom jeweiligen  
Lieferprogramm des Herstellers.

### 3.1.3 Spaltband aus bandbeschichtetem Band

Breiten von 20 bis unter 600 mm  
Rolleninnendurchmesser: 400 mm;  
508 mm; 610 mm

### 3.1.4 Stäbe (Streifen) aus bandbeschichtetem Band und Blech

Die lieferbaren Längen sind mit dem  
Lieferwerk abzustimmen.

### 3.2 Liefermengen

Die lieferbaren Mindestmengen sind  
mit dem Hersteller abzusprechen.

## 4. Sorten

### 4.1 Allgemein

Für die verschiedenen Verwendungszwecke können Ausführungen mit unterschiedlichen Eigenschaften geliefert werden. Es liegt daher im Interesse des Verbrauchers, die für den jeweiligen Verwendungszweck erforderliche Ausführungsart mit dem Hersteller abzustimmen. Neben den Eigenschaften des Grundmaterials ist die richtige Wahl der Beschichtung maßgebend.

### 4.2 Trägerwerkstoff

Die mechanischen und technologischen Eigenschaften des Grundwerkstoffes sowie die lieferbaren Auflagen der metallischen Überzüge sind in folgenden technischen Regelwerken festgelegt:

- Kaltgewalzte Flacherzeugnisse aus weichen Stählen zum Kaltumformen, Kurzzeichen F\*);  
siehe DIN EN 10130.
- Kaltgewalzte Flacherzeugnisse aus Stählen mit hoher Streckgrenze zum Kaltumformen, Kurzzeichen F\*);  
siehe DIN EN 10268.
- Elektrolytisch verzinkte Flacherzeugnisse aus Stahl, Kurzzeichen ZE;  
siehe DIN EN 10152.
- Feuerverzinktes (und ggf. diffusionsgeglühtes) Band und Blech aus weichen Stählen zum Kaltumformen, Kurzzeichen Z (bzw. ZF);  
siehe DIN EN 10142.
- Feuerverzinktes (und ggf. diffusionsgeglühtes) Band und Blech aus Baustählen, Kurzzeichen Z (bzw. ZF);  
siehe DIN EN 10147.

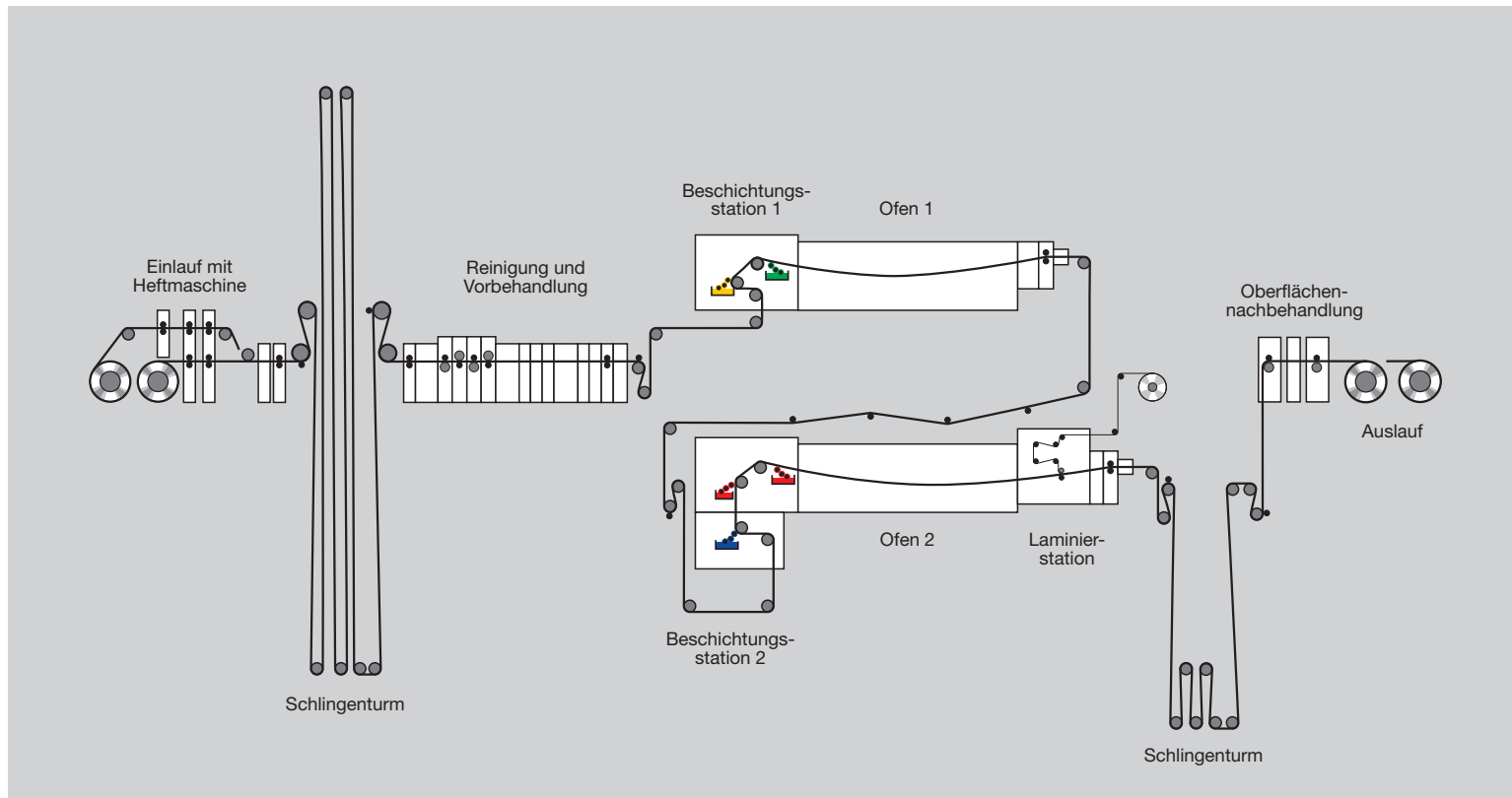


Abb. 1:  
Schema einer  
Bandbeschichtungs-  
anlage

\*) nicht genormt

Beschichtungsstoff <sup>1)</sup>	Kurzzeichen <sup>2)</sup>	Üblicher Bereich der Gesamtschichtdicke <sup>3)</sup> µm	Übliche Gesamtschichtdicke <sup>3)4)</sup> µm
1. Flüssigbeschichtung <sup>5)</sup>			
1.1 Allgemeine Systeme			
Polyester <sup>6)</sup>	SP	5 – 60	25
Silikonmodifizierter Polyester	SP-SI	15 – 40	25
Polyamidmodifizierter Polyester	SP-PA	15 – 50	25
Epoxid	EP	3 – 20	10
Polyurethan <sup>6)</sup>	PUR	10 – 60	25
Polyamidmodifiziertes Polyurthan	PUR-PA	10 – 50	25
High-durable polymers	HDP	25 – 60	25
Polyvinylidenfluorid	PVDF	20 – 60	25
Polyvinylchlorid – Plastisol <sup>6)</sup>	PVC(P)	80 – 200 <sup>10)</sup>	100 – 200 <sup>10)</sup>
1.2 Spezielle Systeme <sup>7)</sup>			
Schweißfähige Zinkstaubgrundierung	ZP	2 – 20	–
Schweißbare Grundierung mit leitenden Pigmenten außer Zink	CP	1 – 15	–
Wärmebeständiges Antihafsystem	HRNS	5 – 15	–
2 Folienbeschichtung <sup>8)</sup>			
Polyvinylchlorid <sup>9)</sup>	PVC(F)	50 – 800 <sup>10)</sup>	100 – 200 <sup>10)</sup>
Polyvinylfluorid	PVF(F)	38	38
Polyolefin	z. B. PE(F), PP(F) <sup>11)</sup>	50 – 300	100 – 150
Kondenswasser-aufnehmendes System – Faservlies aus Polyester-Zellulose	CA(F)	–	370

#### Erläuterungen zu Tabelle 1

1) Bei den Beschichtungsstoffen 1.1 und 2 handelt es sich im allgemeinen um die Nennung des typischen kennzeichnenden Kunstharzes bzw. Kunststoffes ohne Berücksichtigung von Copolymeren bzw. Polymergemischen.

2) Die Kurzzeichen wurden entsprechend denen nach DIN EN 10169-1 bzw. sinn gemäß gewählt.

3) Ohne Berücksichtigung zusätzlicher temporärer Schutzfolien

4) Übliche Nennschichtdicke, falls bei der Bestellung nicht anders vereinbart

5) Die Beschichtungen mit Schichtdicken von 15 µm und darüber werden üblicherweise als Zweischichtensysteme (Grund- und Deckbeschichtung) aufgebracht, wobei deren Art und Zusammensetzung unterschiedlich sein können.

6) Auch in geprägter oder texturierter Form erhältlich

7) Bei den Beschichtungsstoffen nach 1.2 mußte auf die Nennung des typischen Kunstharzes einschließlich seines zugehörigen Kurzzeichens verzichtet werden, da hier die funktionelle Wirkung in den Vordergrund tritt. Die hier aufgeführten Kurzzeichen, die bisher nicht genormt sind, haben eine Beziehung zur Funktion.

8) Ohne Klebfilmstärke, die etwa 10 µm beträgt

9) Erhältlich in einfarbiger oder bedruckter sowie geprägter Form

10) Bei Beschichtung mit PVC-Folien oder PVC-Plastisol handelt es sich um die Schichtdicke einschließlich einer eventuellen Prägung, d. h. um die "Mikrometerdicke"

11) PE(F) Polyethylenfolie  
PP(F) Polypropylenfolie

- Feuerverzinktes (und ggf. diffusionsgeglühtes) Band und Blech aus dem weichen Stahl DX 56D zum Kaltumformen, Kurzzeichen Z (bzw. ZF); siehe SEW 021.

- Zink/Aluminium-schmelztauchveredeltes Band und Blech aus Stahl (Galfan), Kurzzeichen ZA; siehe DIN EN 10214.

- Aluminium/Zink-schmelztauchveredeltes Band und Blech aus Stahl (Galvalume), Kurzzeichen AZ; siehe DIN EN 10215.

- Feualuminiertes Band und Blech aus Stahl, Kurzzeichen AS; siehe DIN EN 10154.

Andere Trägerwerkstoffe sind nach Vereinbarung lieferbar.

Anmerkung:

- Die in den Normen angegebenen mechanischen und technologischen Eigenschaften der Grundwerkstoffe können sich durch das Bandbeschichten verändern.

- Rollknickfreiheit und Freiheit von Fließfiguren müssen gesondert vereinbart werden.

Tabelle 1: Zusammenstellung der gebräuchlichsten Beschichtungsstoffe und Schichtdickenbereiche

### 4.3 Beschichtung

#### 4.3.1 Beschichtungsstoffe

Die gebräuchlichsten, für bandbeschichtetes Flachzeug in Frage kommenden Beschichtungsstoffe sind mit ihren üblichen Schichtdicken (Trockenfilmdicken) und Kurzzeichen in Tabelle 1 zusammengestellt.

Besonders erwähnenswert sind die schweißfähigen Grundierung mit Zinkstaub oder anderen elektrisch leitenden Pigmenten. Mit diesen Beschichtungen können punktschweißgeeignete Verbundwerkstoffe angeboten werden, die z. B. in der Automobilindustrie ihren Einsatz finden. Diese speziellen Beschichtungen erfordern auch angepaßte Vorbehandlungen.

#### 4.3.2 Beschichtungsaufbau

Die für die Oberseite und die Unterseite des Flachzeugs bestell- und lieferbaren Arten des Beschichtungsaufbaus sind der Tabelle 2 zu entnehmen. Die Wahl des Beschichtungsaufbaus wird zwischen Besteller und Lieferer vereinbart.

Als Oberseite gilt die vom Hersteller fortlaufend kontrollierte, beim Fertigungsvorgang normalerweise obliegende Seite des Bandes. Sie ist die Bandseite mit den höchsten Anforderungen an das Aussehen und/oder den Korrosionsschutz.

Die Bandunterseite wird üblicherweise mit einer Unterseitenbeschichtung (Schutzlack) versehen. Bei besonderen Anforderungen an Korrosionsschutz und dekoratives Aussehen sind andere Systeme möglich.

Die Oberseite liegt bei der Lieferung von Rollen üblicherweise außen, bei der Lieferung von Blechen oder Stäben nach oben. Wird vom Besteller eine andere Lage der Oberseite gewünscht, ist darauf bei der Bestellung ausdrücklich hinzuweisen.

#### 4.3.3 Oberflächennachbehandlung

Wenn besondere Beanspruchungen bei Transport, Lagerung, Verarbeitung oder Montage zu erwarten sind, kann bandbeschichtetes Flachzeug vom Hersteller nach Vereinbarung zusätzlich mit einer abziehbaren Schutzfolie geliefert werden.

Bei der Auswahl von Schutzfolien sind Art, Dicke, Haftungseigenschaften, Umformbarkeit, Zerreißfestigkeit und Lichtbeständigkeit zu berücksichtigen. Wird die Schutzfolie erst am fertig montierten Bauteil abgezogen, dann muß dies innerhalb eines Monats nach der Montage erfolgen. Nur spezielle Schutzfolien können – auch dann nur für begrenzte Zeit – der Außenbewitterung ausgesetzt werden.

Es ist zwischen zwei Schutzfolienarten zu unterscheiden:

- abziehbare Folie mit Klebstoff – Dicke 60 – 120 µm
  - abziehbare heißkaschierte Folie ohne Klebstoff – Dicke 50 – 150 µm
- Sie sind in der Regel transparent, können jedoch auch pigmentiert sein. Am weitaus häufigsten findet die Schutzfolienart ohne Klebstoff Verwendung (Heißkaschierfolie).

Im Falle von schweißbaren Grundierungen kann ein herkömmliches Korrosionsschutzöl werkseitig aufgebracht werden.

Lfd. Nr.	Oberseite	Unterseite
1	Einschichtlackierung	ohne Beschichtung
2	Einschichtlackierung	Unterseitenlackierung
3	Einschichtlackierung	Einschichtlackierung
4	Zweischichtenaufbau	ohne Beschichtung
5	Zweischichtenaufbau	Unterseitenlackierung
6	Zweischichtenaufbau	Einschichtlackierung
7	Zweischichtenaufbau	Zweischichtenaufbau
8	Mehrschichtenaufbau (3-Schichten- und 4-Schichtenaufbau)	ohne Beschichtung
9	Mehrschichtenaufbau	Unterseitenlackierung
10	Mehrschichtenaufbau	Einschichtlackierung
11	Mehrschichtenaufbau	Zweischichtenaufbau
12	Mehrschichtenaufbau	Mehrschichtenaufbau
13	Folienbeschichtung	ohne Beschichtung
14	Folienbeschichtung	Unterseitenlackierung
15	Folienbeschichtung	Einschichtlackierung
16	Folienbeschichtung	Zweischichtenaufbau

Tabelle 2: Möglichkeiten des Beschichtungsaufbaus

#### Erläuterungen zu Tabelle 2

Für die genannten Beschichtungsarten gelten im einzelnen folgende Definitionen:

##### a) Unterseitenlackierung:

Einschichtige Lackierung mit beliebigen Beschichtungsstoffen, ohne Anforderungen an Aussehen, Umformbarkeit, Korrosionsbeständigkeit, usw.

##### b) Einschichtlackierung:

Einschichtige Lackierung mit eingeschränkten Anforderungen an Aussehen, Umformbarkeit, Korrosionsbeständigkeit, usw.

##### c) Zweischichtenaufbau:

Zweischichtige Lackierung, bestehend aus einer Grundierung und einer Deckschicht

mit Anforderungen an Aussehen, Umformbarkeit, Korrosionsbeständigkeit, usw. Einige Beschichtungsstoffe können nur im Zweischichtenaufbau aufgebracht werden.

##### d) Mehrschichtenaufbau:

Mehrschichtenaufbau umfaßt Grundbeschichtung, Zwischenbeschichtungen und Deckbeschichtung mit besonderen Anforderungen an Aussehen, Umformbarkeit, Korrosionsbeständigkeit, usw.

##### e) Folienbeschichtung:

Aufbringen einer Folie auf den Trägerwerkstoff, auf den im allgemeinen zuvor ein wärmeaktivierbarer Klebfilm, ggf. auch eine Grundierung, aufgebracht wurde.

## 5. Eigenschaften und Prüfverfahren

### 5.1 Eigenschaften

#### 5.1.1 Funktionelle Eigenschaften

Die wichtigsten Eigenschaften für bandbeschichtetes Flachzeug sind in Tabelle 3 zusammengestellt. Für die Verarbeitung und den Gebrauch sind im wesentlichen folgende funktionelle Eigenschaften zu berücksichtigen:

Verarbeitung:

Haftung der Beschichtung und ggf. der Schutzfolie unter Berücksichtigung der

Schneid-, Umform- und Montagevorgänge – Umformbarkeit – Härte – Abriebbeständigkeit – Gleiteigenschaften.

Gebrauch:

Beständigkeit gegen Witterungseinflüsse – Korrosionsbeständigkeit, ggf. unter Einbeziehung bestimmter, in der Praxis vorkommender aggressiver Stoffe – Beständigkeit gegenüber bestimmten Kontaktstoffen – Wärmebeständigkeit – Härte – Abriebbeständigkeit.

#### 5.1.2 Dekorative Eigenschaften

Farbe, Glanz, Struktur und Prägung der Oberfläche sind in Standardaus-

Erläuterungen zu Tabelle 3

Einteilung:

A ausgezeichnet

B sehr gut

C gut

D befriedigend

E ausreichend

F nicht anwendbar bzw. nicht geeignet

Anmerkung:

Wärmebeständigkeit:

Nicht stetige Belastung

UV-Beständigkeit:

Beständigkeit gegen Sonnenlicht; hier werden das Farb- und Glanz- sowie Kreidungsverhalten zusammengefaßt.

Korrosionswiderstand:

Hierunter soll das Verhalten des Verbundwerkstoffes gegenüber aggressiven Medien der natürlichen Atmosphäre verstanden werden. Mit Ausnahme der EP-Beschichtung erfüllen die Beschichtungen die Anforderungen der Korrosionsschutzklasse III gemäß DIN 55928 Teil 8

Die Eigenschaften sind nur relativ zueinander zu sehen; Meßwerte sind abhängig vom Grundmaterial und daher nicht in der Tabelle aufgeführt.

Eigenschaften	Beschichtung									
	EP	SP	PUR	PUR-PA/SP-PA	SP-SI	HDP	PVDF	PVC(P)	PVC(F)	PVF(F)
Übliche Schichtdicke (µm)	10	25	25	25	25	25	25	100 – 200	100 – 200	38
Glanz	10...50	10...80	10...80	10...40	20...80	20...80	20...40	45...70	5...15	5
Farben	Einschränkungen möglich									
Oberflächenhärte	A	B	C	A	B	B	C	E	D	D
Wärmebeständigkeit bis max. °C	80	80	80	80	100	80	110	60	60	110
Umformbarkeit/Biegen (T-Bend)	E	C	B	C	E	B	A	A	A	A
Umformbarkeit/Walzprofilieren	D	B	B	B	C	B	A	A	A	A <sup>*)</sup>
Umformbarkeit/Tiefziehen	F	C	A	B	F	B	A	B	B	B
Abriebbeständigkeit	D	D	E	B	E	D	C	A	A	B
Witterungsbeständigkeit, UV-Beständigkeit	F	D	D	D	D	C	A	E	E	A
Witterungsbeständigkeit, Korrosionswiderstand auf Z	F	C	C	C	C	C	B	A	D	A

Tabelle 3: Eigenschaften von bandbeschichtetem Feinblech

<sup>\*)</sup> Schutzfolie wegen Metalmarking erforderlich

fürungen (siehe Lieferprogramm der Lieferwerke) lieferbar.

Sonderausführungen sind abzusprechen. Außer einfarbigen sind mehrfarbige Oberflächen lieferbar.

Geprägte Oberflächen sind nur bei Schichtdicken ab etwa 100 µm herstellbar.

Die in Farbkarten dargestellten Farben sind Wiedergaben der Originalfarben und geben diese daher nur annähernd wieder. Die gezeigten Prägungen und Folien-Dessins in den Prägemustern und Folienkarten sollen einen Eindruck von den Oberflächen vermitteln.

Bei zweiseitiger Beschichtung gilt nur eine Seite als Gutseite, so daß Farbabweichungen zwischen Ober- und Unterseite auftreten können.

## 5.2 Prüfung der Eigenschaften

Bandbeschichtetes Flachzeug unterliegt im Herstellerwerk sorgfältigen Kontrollen zur Qualitätssicherung. Die Herstellerwerke sind gemäß DIN EN ISO 9000 ff. zertifiziert.

Die Auswahl und der Umfang der Prüfungen werden den geforderten Eigenschaften des bandbeschichteten Bandes angepaßt und erfolgen nach gültigen Normen und erprobten Verfahren. Außer bei den Prüfverfahren zur Haltbarkeit (siehe 5.2.8 und 5.2.9) gelten Temperaturen und Luftfeuchten bei der Vorbereitung und Durchführung nach DIN EN 23270.

Tabelle 4 gibt einen Überblick über wichtige Eigenschaften von organisch

bandbeschichtetem Flachzeug und deren Prüfungen. Zusätzlich ist auf die entsprechenden ECCA-Prüfverfahren hingewiesen, die für die Verarbeitung und Verwendung von Bedeutung sein können.

Die einzuhaltenden Mindest- und Höchstwerte für die in Tabelle 4 genannten Eigenschaften können unter Beachtung der infrage kommenden Prüfverfahren bei der Bestellung vereinbart werden.

Für die in Tabelle 4 aufgeführten Eigenschaften gelten folgende Hinweise:

### 5.2.1 Schichtdicke

Die Prüfung zur Ermittlung der Schichtdicke der organischen Beschichtung ist nach DIN EN ISO 2178, DIN EN ISO 3882 und ISO 2808 durchzuführen.

Bei Lieferbreiten  $\geq 600$  mm erfolgt die Messung der Schichtdicke an drei Meßorten quer zur Walzrichtung (Dreiflächenprobe), d. h. in der Mitte und in einem Abstand von jeweils mindestens 50 mm von den Kanten des Erzeugnisses.

Bei Lieferbreiten  $< 600$  mm erfolgt die Messung nur an einer Stelle in der Mitte des Erzeugnisses (Einzelflächenprobe).

### 5.2.2 Farbe/Farbabstand

Die Übereinstimmung der Farbe der Beschichtung, gegebenenfalls auch des Dessins bei bedruckter Oberfläche, wird durch einen visuellen Vergleich mit einer vereinbarten Vorlage nach DIN 53218 (siehe auch E DIN ISO 3668) festgestellt.

Eigenschaften	Siehe Abschnitt	ECCA-Prüfverfahren*)
<u>Schichtdicke</u>	5.2.1	T1
<u>Aussehen</u>		
Farbe	5.2.2	T3, T22
Glanz	5.2.3	T2
<u>Härte der Beschichtung</u>		
Bleistifthärte	5.2.4.1	T4
Eindruckversuch nach Buchholz	5.2.4.2	–
Ritzhärte	5.2.4.3	–
<u>Haftfestigkeit/Dehnbarkeit</u>		
Haftfestigkeit nach Tiefung	5.2.5	T6
Dehnbarkeit / Biegefähigkeit	5.2.6	T7
Haftfestigkeit und Widerstand gegen Ribbildung bei schneller Umformung	5.2.7	T5
<u>Haltbarkeit</u>		
Beständigkeit gegen neutralen Salzsprühnebel	5.2.8	T8
Verhalten bei künstlicher Bewitterung	5.2.9	T10, T14

Tabelle 4: Wichtige Eigenschaften und deren Prüfverfahren

\*) Hinweis: Zur Zeit werden diese Empfehlungen Schrittweise in die europäische Normung überführt

Eine genauere Prüfung besteht aus der instrumentellen Messung des Farbabstandes zwischen geliefertem Erzeugnis und Referenzmuster.

Das Verfahren zur Messung der Farbe und des Farbabstandes ( $\Delta E^*_{ab}$ ) zweier Proben vergleichbarer, nicht metamerer Farben unter Verwendung der CIELAB-Formel ist nach DIN 6174 und ISO 7724-1 bis -3 durchzuführen. Die-

ses Verfahren gibt bei geprägten oder strukturierten, metallisch oder perlglanz-pigmentierten Beschichtungen keine verlässlichen Werte.

Anmerkung: Farbmetrisch ermittelte Farbtoleranzen können sich – abhängig von der jeweiligen Farbe – sehr unterschiedlich auf das visuelle Farbpfinden auswirken.



Folgende Vorgehensweise gehört daher zur farbmetrischen Toleranzvereinbarung zwischen Auftraggeber und Lieferfirma:

- Festlegung eines Coil-Coating-Farbstandards (Bezug),
- Überprüfung der Reproduzierbarkeit der jeweiligen Meßergebnisse und
- Überprüfung der Korrelation der Meßwerte verwendeter Meßgeräte.

Die vereinbarte Farbtoleranz beinhaltet, daß das allgemeine ästhetische Empfinden des Betrachters nicht gestört wird.

Der Anhang A3 gibt einen Überblick über im Coil-Coating-Verfahren nachstellbare RAL-Farben.

### 5.2.3 Glanz

Das Meßverfahren zur Ermittlung des Glanzes (Reflektometerwert) wird in DIN 67530 (siehe auch ISO 2813) beschrieben. Das Verfahren eignet sich nicht bei geprägten oder texturierten Oberflächen sowie bei metallisch- oder perlglanz-pigmentierten Beschichtungen.

### 5.2.4 Härte der Beschichtung

#### 5.2.4.1 Bleistifthärte

Die Prüfung zur Ermittlung der Bleistifthärte ist nach ASTM D 3363 (siehe auch ISO/DIS 15 184) durchzuführen. Das Verfahren ist bei geprägten oder texturierten Oberflächen nicht anwendbar.

#### 5.2.4.2 Eindruckversuch nach Buchholz

Das Meßverfahren zur Ermittlung des Eindruckwiderstandes ist nach DIN 53153 (siehe auch E DIN ISO 2815)

durchzuführen. Bei Beschichtungen mit Dicken über 50 µm gibt ein dünnes Kohlepapier, das unter das Eindruckwerkzeug gelegt wird, eine genauere Aufzeichnung des ursprünglichen Eindruckes. Das Verfahren ist bei geprägten oder texturierten Oberflächen nicht anwendbar.

#### 5.2.4.3 Ritzhärte

Das Prüfverfahren zur Ermittlung der Ritzhärte ist in ISO 1518 beschrieben.

### 5.2.5 Haftfestigkeit nach Tiefung

Das Prüfverfahren für die Haftfestigkeit nach Tiefung ist nach DIN EN ISO 1520 (Gerät und Durchführung) sowie DIN EN ISO 2409 (Klebeband-Abriß) durchzuführen.

### 5.2.6 Widerstand gegen Rißbildung und Haftfestigkeit bei Biegung

Die Prüfung zur Ermittlung der Haftfestigkeit und des Widerstandes gegen Rißbildung bei einer 180°-Biegung wird nach DIN EN ISO 1519 (unter Verwendung des Biegegerätes Typ 2) mit oder ohne Klebeband-Abriß (siehe auch DIN EN ISO 2409) durchgeführt (siehe auch ASTM D 4145). Der Widerstand gegen Rißbildung und Ablösung bei 180°-Biegung wird wie folgt definiert:  $T = \min. \text{Biegeradius/Dicke des Grundwerkstoffes}$

### 5.2.7 Widerstand gegen Rißbildung und Haftfestigkeit bei schneller Umformung

Das Prüfverfahren zur Ermittlung der Haftfestigkeit und des Widerstandes gegen Rißbildung bei schneller Umformung durch ein fallendes Gewicht ist

nach DIN EN ISO 6272 (Gerät und Durchführung) sowie DIN EN ISO 2409 (Klebeband-Abriß) durchzuführen.

### 5.2.8 Verhalten gegen neutralen Salzsprühnebel

Das Prüfverfahren (Gerät und Durchführung) wird in DIN 50021-SS (siehe auch ISO 7253) beschrieben. Für den Fall, daß vor der Prüfung ein Ritz angebracht werden soll, gilt DIN 53167. Der Ritz ist mit einem Ritzstichel nach Clemen anzubringen und die Ritzspur darf höchstens 1 mm breit sein. Wenn nicht anders vereinbart, werden aufgetretene Veränderungen gemäß DIN 53167 (Unterwanderung), E DIN 53209 (Blasengrad), DIN 53210 (Rostgrad) und DIN 53230 (Bewertungssystem) beurteilt (siehe auch DIN ISO 4628-1 bis -3).

### 5.2.9 Verhalten bei künstlicher Bewitterung

Die Prüfung zur Ermittlung des Verhaltens bei künstlicher Bewitterung werden nach ISO 4892-3 (UV-Lampen) und ISO 11507 durchgeführt. Wenn nicht anders vereinbart, werden die aufgetretenen Änderungen entsprechend den Abschnitten 5.2.2 (Farbe), 5.2.3 (Glanz), E DIN 53209 (Blasengrad; siehe auch DIN ISO 4628-2) und ISO 4628-6 (Kreiden; siehe auch ASTM D 4214) ermittelt.

### 5.2.10 Sonstige Eigenschaften

Sonstige Eigenschaften, die je nach Verwendungszweck eine Rolle spielen können, wie z. B. Abriebfestigkeit, Überlackierbarkeit, Beschäumbarkeit, Eignung zum Kleben, Beständigkeit gegen Chemikalien und fleckenbildende Stoffe, Beständigkeit gegen Feuchtigkeit (Kondensation), Schweißverhalten,

Brandverhalten, Wärmebeständigkeit und Verhalten beim Tiefziehen sowie die dazu geeigneten Prüfverfahren sind zwischen Lieferer und Besteller besonders zu vereinbaren.

Anmerkung:

Die Prüfung der Eigenschaften nach Abschnitt 5.2.8 bis 5.2.10 ist nicht Bestandteil des laufenden Prüfprogrammes.

## 6. Maße, zulässige Maß- und Formabweichungen

In den nachfolgenden Unterkapiteln sind die genormten Maß- und Formabweichungen aufgeführt. Eingeschränkte Toleranzen können mit den Lieferwerken vereinbart werden.

### 6.1 Dicke

#### 6.1.1 Dicke der Trägerwerkstoffe

Tabelle 5 nennt die zu bevorzugenden Nenndicken (Bestelldicken) für alle Trägerwerkstoffe sowie die zulässigen Dickenabweichungen.

a) obere Angabe:

Kaltgewalztes Flachzeug und elektrolytisch verzinktes Flachzeug (DIN EN 10131)

b) mittlere Angabe:

Feuerverzinktes Flachzeug aus weichen unlegierten Stählen (DIN EN 10143)

c) untere Angabe:

Feuerverzinktes Flachzeug aus allgemeinen Baustählen (DIN EN 10143)

Nennstärke mm	Normale Grenzabmaße <sup>1)2)</sup> für Nennbreiten			Eingeschränkte Grenzabmaße (S) <sup>1)2)</sup> für Nennbreiten		
	mm	mm	mm	mm	mm	mm
	≤ 1200	> 1200 ≤ 1500	> 1500	≤ 1200	> 1200 ≤ 1500	> 1500
≥ 0,35 ≤ 0,40	± 0,04 ± 0,05 ± 0,06	± 0,05 ± 0,06 ± 0,07	–	± 0,025 ± 0,03 ± 0,04	± 0,035 ± 0,04 ± 0,05	–
> 0,40 ≤ 0,60	± 0,05 ± 0,06 ± 0,07	± 0,06 ± 0,07 ± 0,08	± 0,07 ± 0,08 ± 0,09	± 0,035 ± 0,04 ± 0,05	± 0,045 ± 0,05 ± 0,06	± 0,05 ± 0,06 ± 0,07
> 0,60 ≤ 0,80	± 0,06 ± 0,07 ± 0,08	± 0,07 ± 0,08 ± 0,09	± 0,08 ± 0,09 ± 0,11	± 0,04 ± 0,05 ± 0,06	± 0,05 ± 0,06 ± 0,07	± 0,05 ± 0,06 ± 0,07
> 0,80 ≤ 1,00	± 0,07 ± 0,08 ± 0,09	± 0,08 ± 0,09 ± 0,11	± 0,09 ± 0,10 ± 0,12	± 0,045 ± 0,06 ± 0,07	± 0,06 ± 0,07 ± 0,08	± 0,06 ± 0,07 ± 0,08
> 1,00 ≤ 1,20	± 0,08 ± 0,09 ± 0,11	± 0,09 ± 0,10 ± 0,12	± 0,10 ± 0,11 ± 0,13	± 0,055 ± 0,07 ± 0,08	± 0,07 ± 0,08 ± 0,09	± 0,07 ± 0,08 ± 0,09
> 1,20 ≤ 1,60	± 0,10 ± 0,11 ± 0,13	± 0,11 ± 0,12 ± 0,14	± 0,11 ± 0,12 ± 0,14	± 0,07 ± 0,08 ± 0,09	± 0,08 ± 0,09 ± 0,11	± 0,08 ± 0,09 ± 0,11
> 1,60 ≤ 2,00	± 0,12 ± 0,13 ± 0,15	± 0,13 ± 0,14 ± 0,17	± 0,13 ± 0,14 ± 0,17	± 0,08 ± 0,09 ± 0,11	± 0,09 ± 0,10 ± 0,12	± 0,09 ± 0,10 ± 0,12
> 2,00 ≤ 2,50	± 0,14 ± 0,15 ± 0,18	± 0,15 ± 0,16 ± 0,19	± 0,15 ± 0,16 ± 0,19	± 0,10 ± 0,11 ± 0,13	± 0,11 ± 0,12 ± 0,14	± 0,11 ± 0,12 ± 0,14
> 2,50 ≤ 3,00	± 0,16 ± 0,17 ± 0,20	± 0,17 ± 0,18 ± 0,21	± 0,17 ± 0,18 ± 0,21	± 0,11 ± 0,12 ± 0,14	± 0,12 ± 0,13 ± 0,15	± 0,12 ± 0,13 ± 0,15

Tabelle 5: Zulässige Dickenabweichungen

Erläuterungen zu Tabelle 5

<sup>1)</sup> Bei Breitband und längsgeteiltem Breitband können im Bereich kaltgewalzter Schweißnähte über eine Länge von 15 m die Grenzabmaße der Dicke maximal 60 % größer sein.

Diese Erhöhung gilt für alle Dicken und – sofern bei der Bestellung nichts anderes vereinbart wird – sowohl für die untere als auch für die obere Grenze der normalen und der eingeschränkten Dickenabmaße.

<sup>2)</sup> Für die Zinkauflagen Z450 und Z600 erhöhen sich die Grenzabmaße der Dicke um 0,02 mm.

### 6.1.2 Dicke der Beschichtung

Die Nennschichtdicken der verschiedenen Beschichtungen liegen entweder nach dem Stand der Technik fest oder ergeben sich aus Vereinbarungen zwischen Besteller und Herstellerwerk.

Gemäß DIN EN 10169-1 gelten für die einzelnen Beschichtungen nach Abschnitt 4.3.2 bzw. Tabelle 1 die zulässigen Abweichungen von der in Tabelle 5a dargestellten Nennschichtdicke.

Bereich der Nennschichtdicke in µm	> 10 ≤ 20	> 20 ≤ 25	> 25 ≤ 35	> 35 ≤ 60	> 60 ≤ 100	> 100 ≤ 200	> 200 ≤ 500	> 500 ≤ 800
Unteres Abmaß des Mittelwertes aus drei Messungen in µm	3	4	5	8	15	20	30	40
Unteres Abmaß bei der einzelnen Messung in µm	4	5	7	12	20	25	35	50

Tabelle 5a: Grenzabmaße der Schichtdicke von Beschichtungen

## 6.2 Breite

6.2.1 Für Band und Blech gelten die in Tabelle 6 angegebenen Werte für die zulässige Überschreitung der Nennbreite.

6.2.2 Für längsgeteiltes Band und daraus geschnittene Stäbe (Streifen) < 600 mm Breite gelten die in Tabelle 7 angegebenen Werte für die zulässige Überschreitung der Nennbreite.

## 6.3 Länge

Für die zulässige Überschreitung der Nennlänge bei normaler und eingeschränkter Grenzabmaße gelten die Werte nach Tabelle 8.

## 6.4 Geradheit

Die zulässigen Abweichungen von der Geradheit der Längskanten bei Band sind in Tabelle 9 angegeben. Als Abweichung von der Geradheit der Längskante gilt der größte Abstand zwischen einer Längskante und einer Geraden, die die beiden Enden der Meßstrecke verbindet. Sie wird auf der konkaven Seite des Erzeugnisses gemessen.

Nennbreite mm	Normale Grenzabmaße		Eingeschränkte Grenzabmaße (S)	
	Unteres Abmaß mm	Oberes Abmaß mm	Unteres Abmaß mm	Oberes Abmaß mm
≤ 1200	0 0	+ 4 + 5	0 0	+ 2 + 2
> 1200 ≤ 1500	0 0	+ 5 + 6	0 0	+ 2 + 2
> 1500	0 0	+ 6 + 7	0 0	+ 3 + 3

Tabelle 6: Zulässige Überschreitung der Nennbreite bei Band und Blech (DIN EN 10131 und DIN EN 10143)

Tabelle 7: Zulässige Überschreitung der Nennbreite bei Spaltband und daraus geschnittenen Stäben (Streifen) (DIN EN 10131 und DIN EN 10143)

Nennlänge (L) mm	Zulässige Überschreitung der Nennlänge			
	Normale Grenzabmaße		Eingeschränkte Grenzabmaße (S)	
	Unteres Abmaß mm	Oberes Abmaß mm	Unteres Abmaß mm	Oberes Abmaß mm
≤ 2000	0	10	0	4
> 2000	0	0,005 x L	0	0,002 x L

Tabelle 8: Zulässige Überschreitung der Nennlänge bei Blech und Stäben (Streifen)

Erzeugnisform	Nennbreite	Zulässige Abweichungen von der Geradheit	
	mm	Höchstwert mm	gültig für die Meßlänge mm
Breitband	≥ 600	6	2.000
Spaltband	< 600	6	2.000

Tabelle 9: Zulässige Abweichungen von der Geradheit der Längskanten bei Band (DIN EN 10131 und DIN EN 10143)

Toleranzklasse	Nennstärke mm	Nennbreite				Nennbreite			
		< 125 mm		≥ 125 < 250 mm		≥ 250 < 400 mm		≥ 400 < 600 mm	
		Unteres Abmaß	Oberes Abmaß	Unteres Abmaß	Oberes Abmaß	Unteres Abmaß	Oberes Abmaß	Unteres Abmaß	Oberes Abmaß
Normal	< 0,6	0	+ 0,4	0	+ 0,5	0	+ 0,7	0	+ 1,0
	≥ 0,6 < 1,0	0	+ 0,5	0	+ 0,6	0	+ 0,9	0	+ 1,2
	≥ 1,0 < 2,0	0	+ 0,6	0	+ 0,8	0	+ 1,1	0	+ 1,4
	≥ 2,0 ≤ 3,0	0	+ 0,7	0	+ 1,0	0	+ 1,3	0	+ 1,6
Eingeschränkt	< 0,6	0	+ 0,2	0	+ 0,2	0	+ 0,3	0	+ 0,5
	≥ 0,6 < 1,0	0	+ 0,2	0	+ 0,3	0	+ 0,4	0	+ 0,6
	≥ 1,0 < 2,0	0	+ 0,3	0	+ 0,4	0	+ 0,5	0	+ 0,7
	≥ 2,0 ≤ 3,0	0	+ 0,4	0	+ 0,5	0	+ 0,6	0	+ 0,8

In beiden Fällen ist die Prüfung in einem Abstand von mindestens 5 000 mm von Anfang oder Ende des Bandes vorzunehmen.

Bei Blech ≤ 2 000 mm Länge entspricht die Meßstrecke der Erzeugnislänge und die zulässige Abweichung 0,3 % der tatsächlichen Länge.

## 6.5 Rechtwinkligkeit

Die Abweichungen von der Rechtwinkligkeit dürfen entsprechend DIN EN 10131 und DIN EN 10143 1 % der Erzeugnisbreite nicht überschreiten. Als Abweichung "u" von der Rechtwinkligkeit gilt die senkrechte Projektion einer Querkante auf einer Längskante (siehe Abb. 2).

## 6.6 Ebenheit

Als Abweichung von der Ebenheit gilt bei Tafeln und Stäben der größte Abstand zwischen dem Erzeugnis und einer ebenen waagerechten Unterlage, auf der es frei ruht. Die zulässigen Abweichungen von der Ebenheit als normale und eingeschränkte Grenzabmaße (FS) gehen aus Tabelle 10 hervor.

Nennbreite  mm	Zulässige Abweichungen von der Ebenheit					
	Normale Grenzabmaße bei Nenndicken			Eingeschränkte Grenzabmaße (FS) bei Nenndicken		
	< 0,70	≥ 0,70 < 1,20	≥ 1,20 < 2,00	< 0,70	≥ 0,70 < 1,20	≥ 1,20 ≤ 2,00
< 1200	12	10	8	5	4	3
	15	13	10	8	6	5
> 1200 < 1500	15	12	10	6	5	4
	18	15	13	9	8	6
> 1500	19	17	15	8	7	6
	22	20	19	12	10	9

Tabelle 10: Zulässige Abweichungen von der Ebenheit bei Tafeln und Stäben (DIN EN 10131 und DIN EN 10143)

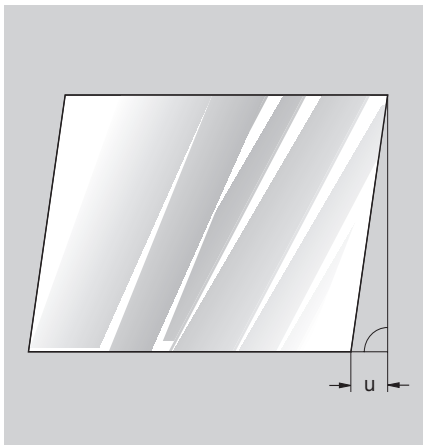


Abb. 2: Abweichung von der Rechtwinkligkeit

## 7. Beanstandungen

Äußere und innere Fehler dürfen nur dann beanstandet werden, wenn sie eine der Bestellung angemessene Verarbeitung und Verwendung mehr als unerheblich beeinträchtigen. Der Besteller muß dem Lieferwerk Gelegenheit geben, sich von der Berechtigung der Beanstandung zu überzeugen, soweit möglich durch Vorlage des beanstandeten und von Belegstücken des angelieferten Werkstoffes\*).

Bei Lieferung von bandbeschichtetem Flachzeug in Rollen kann in Abhängigkeit von der Beschichtung ein höherer Anteil mit Oberflächenfehlern vorliegen als bei Rollen aus kaltgewalztem oder verzinktem Flachzeug.

Die Gefahr des Vorhandenseins von Oberflächenfehlern besteht bei bandbeschichtetem Band in höherem Maße als bei der Lieferung von Blech und Stäben, da nicht möglich ist, Fehlstellen innerhalb einer Rolle auszusortieren. Dies ist vom Besteller bei der Beurteilung der Erzeugnisse in Betracht zu ziehen. Der Lieferer muß dem Besteller auf Verlangen angeben, welche Oberfläche kontrolliert wurde.

## 8 Kennzeichnung

An jedem Paket oder an jeder Rolle bzw. Versandeinheit wird ein Schild angebracht, das üblicherweise folgende Angaben enthält:

- Name oder Zeichen des Lieferwerks
- Stahlsorte und Überzug
- Nennmaße des Erzeugnisses
- Identifikationsnummer
- Gewicht
- Auftragsnummer
- Kundenname
- Kundenbestellnummer
- Beschichtungsstoff
- Schichtdicke
- Farbe

## 9 Verarbeitung

Das bandbeschichtete Flachzeug hat im Anlieferungszustand bereits die fertige Oberfläche. Die Empfehlungen der Hersteller und das entsprechende Schrifttum sollten beachtet werden.

Die Werkzeuge sollen materialgerecht ausgebildet sein, wobei eine glatte, saubere Oberfläche selbstverständlich ist. Polierte und hart-verchromte Werkzeuge sind zweckmäßig. Sie vermindern die Reibung, wodurch Beschädigungen der Oberfläche vermieden werden. Bei hohen Ansprüchen an die Ebenheit empfiehlt sich, wie bei der Verarbeitung von unbeschichtetem Flachzeug, der Einsatz einer Richtmaschine.

Die Verarbeitung sollte möglichst bei Temperaturen über 20 °C erfolgen. In Einzelfällen hat sich zur Verbesserung der Umformbarkeit das Erwärmen der Bleche durch Wärmestrahler auf ca. 25 – 40 °C bewährt. Sollten trotz aller Vorsicht bei Transport oder Lagerung beschichteten Flachzeugs Druckstellen auftreten, so sind diese Glanzveränderungen in vielen Fällen durch Anwärmen der Oberfläche, z. B. mit Infrarotstrahlern, wieder rückgängig zu machen.

\*) Hierzu wird auf die DIN EN 10021 verwiesen.

## 9.1 Umformen

Bandbeschichtetes Band und Blech läßt sich nach den bekannten Verfahren, wie Walzprofilieren, Biegen, Kanten, Bördeln, Runden und Tiefziehen umformen. Hierbei sind folgende allgemeine Regeln zu beachten:

- Trägerwerkstoff, Beschichtungsstoff und Schichtdicke beeinflussen das Umformverhalten.
- Niedrigere Zinkauflagen verbessern das Umformergebnis.
- Größere Umformradien, geringere Umformungsgeschwindigkeiten (z. B. höhere Anzahl der Gerüste beim Walzprofilieren) sowie höhere Verarbeitungstemperaturen erleichtern die Umformung.
- Die Umformung bei Dickbeschichtungen (PVC-Plastisole und Folien) sollte nicht zu nahe an der Schnittkante erfolgen, um ein Ablösen der Beschichtung infolge der Rückstellkräfte zu vermeiden.

Falls Hilfsmittel für das Tiefziehen erforderlich sind, so sind diese so auszuwählen, daß sie mit der Beschichtung verträglich und einwandfrei zu entfernen sind. Systeme auf z. B. Seifen- oder Wachsbasis haben sich bewährt. Beim Tiefziehen gilt für die Bemessung des Ziehspaltes folgende Faustregel:

- Schichtdicken bis zu 60 µm sind zu 100 %, Schichtdicken über 60 µm sind zu 75 % zu berücksichtigen. Die Dicke der Schutzfolie ist der Dicke der Beschichtung zuzurechnen.
- Spezielle Kunststoff- bzw. Gummikissen haben sich als Matrizenpolster bewährt.
- Bei Stahlmatrizen eventuell auftretende Druckstellen oder Kratzer können durch eine Schutzfolie auf

den Blechen vermieden werden. In einigen Fällen hilft auch schon das Aufkleben von Schutzfolie auf die Matrize.

## 9.2 Schneiden

Bandbeschichtetes Flachzeug läßt sich im allgemeinen wie unbeschichtetes Band und Blech schneiden, stanzen und lochen, jedoch sollten überhöhte Verarbeitungsgeschwindigkeiten vermieden werden. Voraussetzung für die Erzielung einwandfreier Schnitte sind sauber geschliffene Werkzeuge und die Einhaltung eines Schneidspaltes von max. 5 % der Grundwerkstoffdicke. Bei Dickbeschichtungen (PVC-Plastisole und Folien) empfiehlt sich ein Schneiden von der Rückseite her.

## 9.3 Fügen

Unter Berücksichtigung der Oberflächenansprüche, der Eigenschaften der Beschichtung und unter Umständen der Umformeigenschaften des Trägerwerkstoffes sind – mit Einschränkungen beim Schweißen – praktisch alle für Stahlfeinblech üblichen Fügeverfahren anwendbar.

### 9.3.1 Mechanisches Fügen

In Verbindung mit der Verwendung von Hilfsfügeteilen wie z. B. Bolzen, Stiften, Klammern und Klemmprofilen können häufig Verbindungen durch Ineinanderschieben und Einführen hergestellt werden. Auch das Ausfüllen von Hohlräumen durch Ausschäumen mit z. B. Polyurethan zur Herstellung von Sandwichelementen ist bei Berücksichtigung der Materialeigenschaften der Innenbeschichtung (Klebstoffverträglichkeit, Beschäumbarkeit) und der Sichtbeschichtung (Beanspruchung

durch Wärmeentwicklung, Druckaufbau) ein geeignetes Herstellungsverfahren zur Fertigung leichter, funktions-optimierter Strukturelemente.

Für das Verbinden von oder Befestigen an bandbeschichtetem Stahlfeinblech sind die bekannten Fügeverfahren wie Schrauben, Klemmen, Nieten, Falzen, Bördeln, Durchsetzfügen, Stanznieten und Blindnieten anwendbar.

Für Schraubverbindungen sind korrosionsgeschützte, selbstschneidende Schrauben mit groben Gewinden und zentrierenden Schlitznuten vorzuziehen. Bewährt haben sich kunststoffbeschichtete Schraubköpfe und Kunststoffunterlegscheiben.

Bei umformenden Fügeverfahren durch z. B. Falzen, sind die Umformeigenschaften der Beschichtung (siehe Tabelle 3) zu beachten. Eine breite Anwendung hat das Falzen mit seinen verschiedenen Ausführungsformen auch in Verbindung mit Kleben gefunden. Durch gezielte Anordnung der Falze können auf elegante Weise die Schnittkanten der zu verbindenden Bauteile verdeckt werden.

In zunehmendem Maße kommt auch die Stanzniettechnik zur Verbindung bandbeschichteter Stahlbleche zum Einsatz. Bei dieser ohne Vorlochen arbeitenden Niettechnik stehen fertigungsbereite, auf die Oberfläche des zu fügenden Materials abgestimmte Niete zur Verfügung.

Vorteilhaft einsetzbar sind auch die rein formend arbeitenden Durchsetzfügeverfahren, die im Gegensatz zu den schneidenden Durchsetzfügeverfahren nur eine geringe Beschädigung der

Beschichtung verursachen und Korrosion an Schnittflächen vermeiden. Wie auch beim linienförmigen Falzen, so können auch die beschriebenen punktuellen Fügeverfahren optimal mit der Klebtechnik kombiniert werden.

### 9.3.2 Kleben

Die Klebtechnik stellt im Zusammenhang mit organisch beschichtetem Feinblech ein vielversprechendes Fügeverfahren dar. Hierbei spielt vor allem die gleichmäßige Kraftübertragung und die Verbundherstellung ohne eine Schädigung der organischen Schicht eine bedeutende Rolle. Desweiteren erlaubt der Einsatz der Klebtechnik die Verbindung von bandbeschichteten Feinblechen mit anderen zur Verklebung geeigneten Werkstoffen wie z. B. Metall, Holz, Glas und Keramik.

Bei der Auslegung einer Klebeverbindung sollte das Auftreten von Schälkräften im Fugebereich vermieden werden. Bei der Auswahl eines geeigneten Klebstoffes für die Verbindung der Fügeile sind eine Vielzahl von Faktoren zu beachten, um einen optimalen Verbund zu erzielen. So müssen z. B. vorgegebene Verbindungsfestigkeiten erreicht werden und eine bestimmte Verformungsfähigkeit gewährleistet sein, aber auch die geforderte Alterungsbeständigkeit des Klebverbundes muß berücksichtigt werden. Zur Erfüllung dieser Forderungen können u. a. auch besondere Oberflächenvorbehandlungsverfahren vor dem Verkleben der Fügeile notwendig sein. In jedem Fall muß der Einfluß verschiedener Randbedingungen wie Feuchtigkeit und Temperatur beim Einsatz berücksichtigt werden. Dazu ist eine Abstimmung des Klebstoffes auf die zu ver-

klebende Oberfläche notwendig, wobei sich eine Absprache mit den Herstellern des bandbeschichteten Feinblechs und Klebstoffherstellern empfiehlt.

### 9.3.3 Schweißen

Unter bestimmten Voraussetzungen ist bandbeschichtetes Flachzeug nach dem Widerstand-Buckelschweißverfahren und dem Lichtbogen-Bolzenschweißverfahren mit Spitzenzündung oder auch mit Hubzündung nach der Short-cycle-Methode schweißbar. Das ist jedoch nur dann möglich, wenn ein metallischer Kontakt gegeben ist, d. h. wenn

- vom Hersteller einseitig beschichtete Bleche geliefert werden, oder
- vom Verarbeiter die Beschichtung im Schweißbereich entfernt wird, oder
- die Unterseite eine Lackschicht mit metallisch leitenden Pigmenten wie Zinkstaub, Aluminium oder Graphit aufweist oder
- die Unterseite eine so dünne Lackschicht aufweist, daß diese durch Elektrodenkrafteinwirkung örtlich durchgestoßen wird.

In allen Fällen sind nur einseitige Schweißverfahren anwendbar und zwar mit extrem kurzen Schweißzeiten und geringen Elektrodenkräften, um die Sichtseite nicht zu beschädigen.

Vor diesem Hintergrund sind insbesondere Kurzzeitbuckelschweißverfahren, die sich der Kondensatorimpuls- oder der Mittelfrequenztechnik bedienen, vorteilhaft einsetzbar.

Bei Konstruktionen und Werkstoffauswahl sind Blechdicke, Oberflächenstruktur der Kunststoffschicht, Lage und Tragverhalten der Verbindung zu berücksichtigen.

Neben den beiden genannten Verfahren gibt es bei einigen Kunststoffbeschichtungen die Möglichkeit, nur die Kunststoffschichten zweier Bleche nach dem HF-Verfahren (dielektrisches Verfahren) zu verbinden.

Bei elektrisch leitfähigen Zinkstaubbeschichtungen sind die beim kaltgewalzten Flachzeug angewendeten Schweißverfahren ebenfalls anwendbar. Im allgemeinen sind höhere Stromstärken und Elektrodenanpressdrücke sowie längere Schweißzeiten günstig für eine einwandfreie Verschweißung. Ferner empfiehlt sich eine Absaugung der Schweißbrauche.

Für zusätzliche Hinweise stehen die Hersteller der Produkte zur Verfügung.

### 9.4 Reinigen

Beim Reinigen – sofern erforderlich – sollte mit Vorsicht unter Verwendung von kaltem oder lauwarmem Wasser ggf. unter Zusatz von neutralen bis mildalkalischen Reinigungsmitteln (pH-Wert 6 – 10), die nach der Anwendung gut mit kaltem Wasser abzuspülen sind, vorgegangen werden. Scheuernde Reinigungsmittel, Bürsten oder verunreinigte Schwämme sind auf keinen Fall zu verwenden (Gefahr von Kratzern, Beeinträchtigung des einheitlichen Aussehens der Oberfläche!). Die Entfernung von hartnäckigen Verschmutzungen sollte mit dem Hersteller des bandbeschichteten Flachzeuges abgestimmt werden.

### 9.5 Lagerung bis zur Verarbeitung

Für eine werkstoffgerechte Verarbeitung sollte ein Lagerzeitraum von sechs Monaten beginnend mit dem bei Auftragserteilung vereinbarten Termin der

Zurverfügungstellung nicht überschritten werden. Voraussetzung ist eine ordnungsgemäße Lagerung des Erzeugnisses (siehe Anhang A 2.1).

### 9.6 Ausbessern und Überlackieren

Örtliche Oberflächenfehler z. B. durch mechanische Beschädigungen während der Verarbeitung oder Montage können mit geeigneten lufttrocknenden Lacken ausgebessert werden, wobei je nach Umfang ein Nachpinseln oder Nachspritzen erfolgt. Die auszubessernde Stelle muß sauber und trocken sein.

Bei großflächigen Überlackierungen z. B. von Fassaden sind der Zustand der zu überlackierenden Fläche (= Untergrund) und die Verträglichkeit der bereits vorhandenen mit der neu aufzutragenden Beschichtung zu überprüfen (siehe DIN 53221). Dies gilt auch dann, wenn der alte Beschichtungsstoff bekannt ist. Der Untergrund muß sauber, trocken und frei von Staub, Schmutz oder ungenügend haftenden Lackschichten sein. Hierzu eignet sich eine Hochdruckreinigung mit Wasser und erforderlichenfalls eine Zugabe eines flüssigen Reinigungsmittels (gut nachspülen). Eventuell vorhandene korrodierte Stellen sind noch zusätzlich mechanisch zu reinigen, z. B. mit Drahtbürste, Bandschleifer (Entfernung der Korrosionsprodukte) und vor der anschließenden großflächigen Überlackierung mit einem gesonderten Korrosionsschutzprimer zu versehen.

Das anzuwendende Überlackierungssystem ist auf die qualitativen und ästhetischen Anforderungen, die Appliziermöglichkeiten und den vorhandenen Untergrund abzustimmen. Danach können ein- oder zweikomponentige

Systeme aus unterschiedlichen Bindemitteln gestrichen, gerollt oder gespritzt werden. Die Einzelheiten sind zwischen dem Anwender und dem Überlackierer festzulegen.

Weitere Informationen können der Broschüre "Bandbeschichtetes Flachzeug für den Bauaußeneinsatz" entnommen werden.

## 10. Hinweise bei der Bestellung

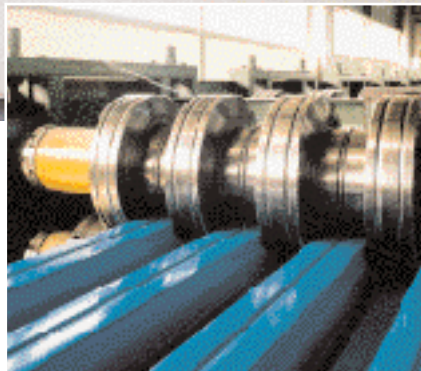
Für die Bestellung sind folgende Angaben erforderlich:

- **Angaben zum Trägerwerkstoff**  
Vollständige Bezeichnung und Beschreibung des Trägerwerkstoffes. Die Nenndicke (Bestellangabe) des Verbundwerkstoffes versteht sich als Dicke des Trägerwerkstoffes, ggfs. einschließlich eines metallischen Überzuges, jedoch ohne Berücksichtigung der Beschichtungsstärke.
- **Angaben zur Beschichtung**  
Hier sind in folgender Reihenfolge erforderlich:  
Beschichtungssystem der Oberseite, Schichtdicke, Farbe, Glanz, ggfs. Prägung, Schutzfolie; Angaben zur Unterseite.  
Die Lieferung erfolgt gemäß den in dieser Schrift festgelegten "Charakteristischen Merkmalen für organisch bandbeschichtete Flacherzeugnisse aus Stahl". Es liegt daher im Interesse des Verbrauchers, bei der Bestellung auf die Schrift des Stahl-Informations-Zentrums hinzuweisen, mit dem Bestell-Zusatz "nach Stahl-Informations-Zentrum" und/oder nach Liefervorschriften (Spezifikationen) des Bestellers.



*Beschichtung des Bandes im Walzauftragsverfahren*

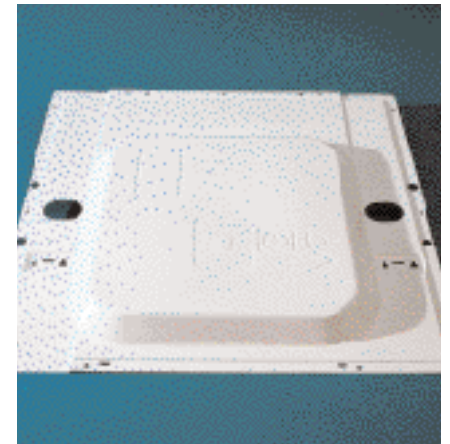
*Organisch bandbeschichtete Flacherzeugnisse in der Bauindustrie für Fassadenelemente*



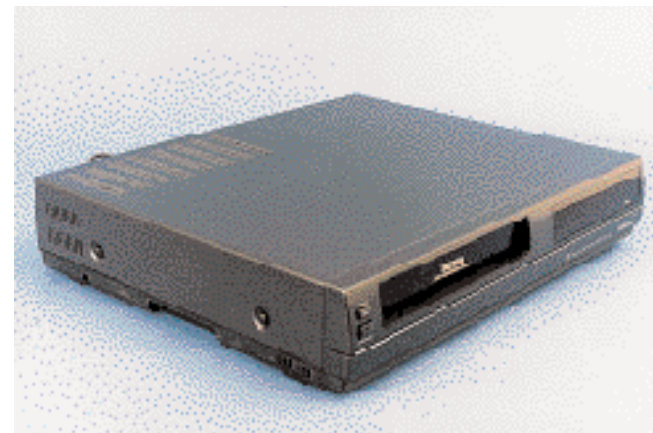
*Walzprofilieren von organisch bandbeschichtetem Feinblech*



*Einsatz bei Warmwasser-Aufbereitungsgeräten*



*Rückwand aus der Hausgeräteindustrie*



*Gehäuse für Unterhaltungselektronik*

# Anhang

## A1 Verpackung

Zum Schutz gegen Beschädigung, Verschmutzung oder Feuchtigkeit sowie zur Sicherung des Materials während der Lagerung und beim Transport werden für Band- und Blechlieferungen verschiedenartige Verpackungen verwendet. Diese sind in den *Richtlinien für die Verpackung, Lagerung und den Transport von unbeschichtetem und beschichtetem Feinblech in Tafeln, Rollen und Spaltband* der deutschen Feinblecherzeuger zusammengestellt.

Im folgenden sind die gebräuchlichen und bewährten Verpackungsarten zusammengestellt. Damit werden Lagerung und Transport wesentlich vereinfacht. Zum Beispiel können beim Bezug von Blechpaketen die Lieferungen verschiedener Hersteller aufeinandergestapelt und mit denselben Ladegeräten transportiert werden. Blechbeschädigungen beim Transport oder Unfallgefahren werden durch die hier aufgeführten Verpackungen weitgehend verhindert.

Es erweist sich als vorteilhaft, wenn die in diesen Richtlinien aufgegebenen Verpackungsarten bestellt werden und auf Sonderwünsche verzichtet wird. Bestimmte, hier aufgeführte Verpackungsarten werden von den Lieferwerken als Standardverpackung bevorzugt. Es wird ferner darauf hingewiesen, daß unter Umständen aus Sicherheitsgründen die vom Besteller vorgeschriebene Verpackung im Rahmen dieser Richtlinie geändert werden muß, auch wenn sie aufwendiger bzw. aufpreispflichtig wird.

Die Verpackung besteht z. B. aus Papier oder Folie, Verpackungsblech, Kantenschutz, Verpackungsstahlband und Unterlagen aus Holz, Metallprofilen oder Polyethylenfolie.

Für die sachgemäße Ausführung der in diesen Richtlinien aufgeführten Verpackungsarten ist das Lieferwerk verantwortlich. Dabei wird vorausgesetzt, daß das verpackte Band oder Blech während des Transports, beim Umschlagen, Entladen oder Lagern fachgerecht und mit der gebotenen Sorgfalt behandelt wird. Unter "fachgerecht" versteht man, daß die verpackten Rollen oder Bleche nicht Feuchtigkeit und Nässe ausgesetzt werden und nicht durch unzumutbare Anschlagmittel und Stapelung deformiert werden.

Wird die Verpackung reklamiert, muß dem Lieferwerk Gelegenheit gegeben werden, sich von der Berechtigung der Beanstandung zu überzeugen.

Die Verladung des verpackten Materials auf Waggon oder LKW wird so vorgenommen, daß ein Entladen der Rollen oder Pakete mit Kran oder Gabelstapler möglich ist. Dabei müssen die einschlägigen Transportvorschriften Beachtung finden.

### 1.1 Verpackungsmittel

#### 1.1.1 Unterlagen (Hölzer und/oder Metallprofile)

Verpackungsunterlagen geben der Verpackungseinheit Stabilität und ermöglichen den sicheren Transport sowie gute Stapelung und Lagerung des verpackten Gutes. Zur Verwendung kommen vollkantig geschnittene Hölzer, Bretter, Bohlen und Metallprofile. Der

Querschnitt der Quer- und Längsunterlagen richtet sich nach der Beanspruchung und dem Gewicht der Verpackungseinheit sowie nach den Gegebenheiten des Lieferwerks. Die Unterleghölzer können sowohl rechteckig als auch quadratisch sein und an ihren Enden Ansträgungen erhalten. Zur Führung des Verpackungsstahlbandes können die Hölzer auf der Unterseite mit einer Längsnut versehen werden. Die Anzahl der Längshölzer ist von Breite, Länge und Höhe des Paketes abhängig. Die Anzahl der Querhölzer richtet sich nach der Paketlänge.

#### 1.1.2 Umhüllungsarten

Als Umhüllung können Papier oder andere geeignete Verpackungsmittel sowie Bleche oder Polyethylenfolien verwendet werden. Die Blechumhüllung wird vorzugsweise beim Schiffsversand verwendet.

#### 1.1.3 Kantenschutz

Der Kantenschutz besteht aus Blechwinkeln oder u-förmigen Blechen, die zwischen Verpackungsstahlband und Verpackungseinheit eingelegt werden.

#### 1.1.4 Verpackungsstahlband

Als Verpackungsstahlband werden üblicherweise Bänder mit einem Mindestquerschnitt von 20 mm<sup>2</sup> verwendet. Geringere Querschnitte sind möglich, wenn höherfester Stahl eingesetzt wird. Bei Spaltband kommen auch kleinere Querschnitte zur Anwendung.

#### 1.1.5 Etikettierung

Die Kennzeichnung der Verpackungseinheit erfolgt auf einem Etikett entsprechend Abschnitt 8 "Kennzeichnung".

## 1.2 Verpackungsarten für bandbeschichtetes Blech (Tafeln)

### 1.2.1 Pakete auf Querhölzern

Querhölzer geben dem Paket eine gute Stabilität in der Querachse. Pakete auf Querhölzern sind vorzugsweise für den Gabelstaplertransport vorgesehen. Nicht zu empfehlen ist die reine Verpackung nur auf Querhölzern. Insbesondere für ebenheitsempfindliches oder großflächiges Material sind Querholzverpackungen zu verwenden.

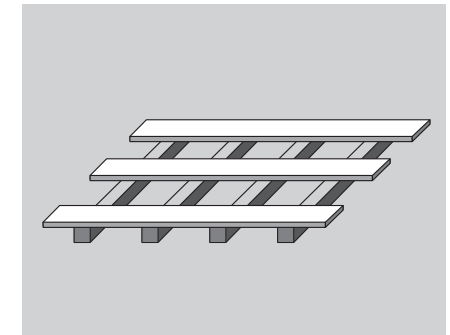


Abb. 3: Blechpakete auf Querhölzern unter Längsbrettern bzw. -bohlen wahlweise im losen Verbund oder genagelt bzw. verschraubt

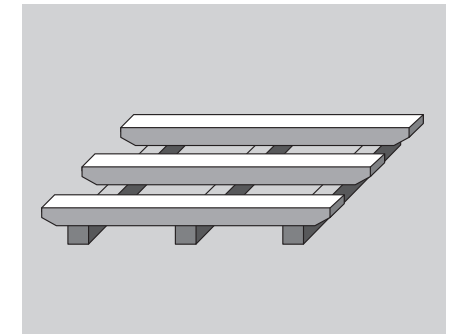


Abb. 4: Blechpakete auf Querhölzern unter Längshölzern wahlweise im losen Verbund oder genagelt bzw. verschraubt



### 1.2.2 Pakete auf Längshölzern

Längshölzer geben dem Paket eine gute Stabilität in der Längsachse. Nicht zu empfehlen ist eine Verpackung nur mit Längshölzern.

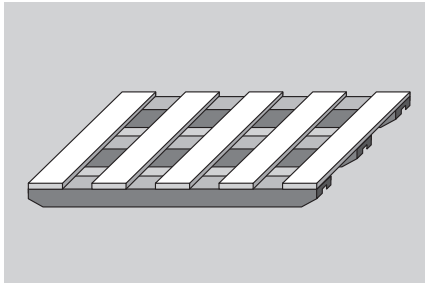


Abb. 5: Blechpakete auf Längshölzern unter Querbohrern bzw. -bohlen wahlweise im losen Verbund oder genagelt bzw. verschraubt

### 1.2.3 Pakete mit Kistenboden

Für druckstellenempfindliches, bandbeschichtetes Material empfiehlt sich zur Vermeidung von Glanzstellen eine Tafelverpackung wie in Abb. 6 dargestellt.

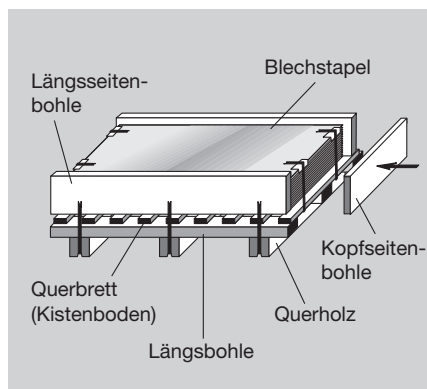


Abb. 6: Blechpakete auf Kistenboden mit Seitenbohlen zur Druckentlastung glanzstellenempfindlicher Beschichtungssysteme

## 1.3 Verpackungsarten für bandbeschichtetes Band (Rollen)

Rollen werden allgemein mit waagerechter Achse verpackt und verladen. Spaltband kann nach Vereinbarung von eigenen Herstellern auch mit senkrechter Achse geliefert werden. Wegen der unterschiedlichen Ansprüche bei Transport und Lagerung sind verschiedene Ausführungen möglich.

### 1.3.1 Rollen ohne Holzuntersatz

Diese Verpackungsart bietet besondere Vorteile, wie beispielsweise einfache Handhabung und platzsparende Lagerung.

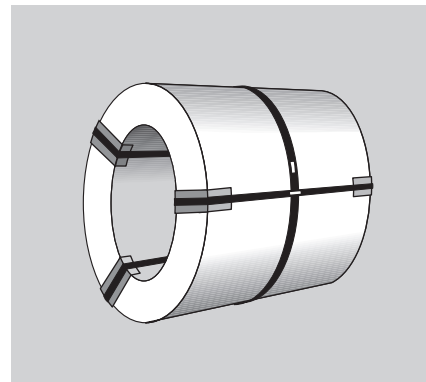


Abb. 7: Verpackung von Rollen ohne Holzuntersatz

### 1.3.2 Rollen mit Holzuntersatz, waagerechte Achse

Der Holzuntersatz besteht aus mindestens zwei Längs- und zwei Querhölzern, die miteinander verschraubt oder genagelt sein müssen. Die Holzquerschnitte werden in Abhängigkeit vom Rollengewicht gewählt. Diese

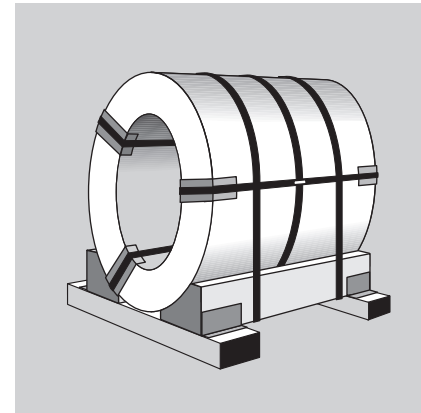


Abb. 8: Verpackung von Rollen mit Holzuntersatz

Verpackungsart ist wegen zu beachtender Rollengewichtsbegrenzung mit dem Lieferwerk abzustimmen.

### 1.3.3 Spaltband mit Holzuntersatz, senkrechte Achse

Spaltband mit senkrechter Achse wird stets mit Holzuntersatz verpackt. Dieser besteht aus mindestens zwei Längshölzern und zwei Querhölzern, die miteinander vernagelt oder verschraubt sein müssen. Die Holzquerschnitte werden in Abhängigkeit vom Gewicht der Verpackungseinheit gewählt.

Spaltbandrollen werden mit Zwischenhölzern verpackt. Wird bei der Bestel-

lung nichts anderes vereinbart, werden Zwischenhölzer von 20 mm Dicke eingesetzt.

## 1.4 Schlüsselzahlen für Verpackung

Durch die Verwendung von Schlüsselzahlen zur Kennzeichnung der verschiedenen Verpackungsarten lässt sich die gewünschte Verpackung klar bestimmen. Die Verpackungsschlüsselzahlen sind i. d. R. lieferwerksspezifisch und sind daher mit dem Herstellerwerk abzustimmen.

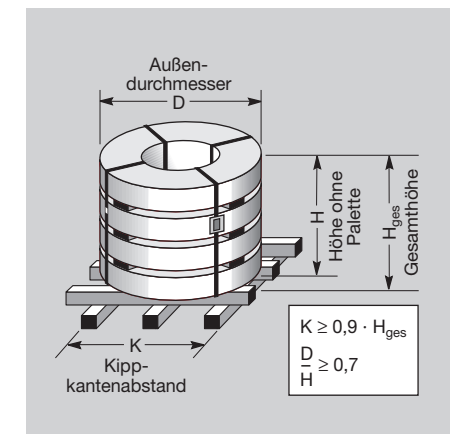


Abb. 9: Verpackung und Verladung von Spaltband mit senkrechten Achsen auf Holzuntersatz

## A2 Besondere Hinweise für Lagerung, Verladung und Transport

### 2.1 Lagerung und Transport

Lagerung und Transport müssen so erfolgen, daß zwischen die im Stapel lagernden bandbeschichteten Bleche oder Profile bzw. die Windungen der Rollen keine Feuchtigkeit eindringen kann, sei es direkt durch unmittelbare Wassereinwirkung oder Kondensatbildung. Daher ist auch die Verpackungsart unbedingt auf Dauer und Art des Transportes und der Lagerung bis zur Verarbeitung abzustimmen.

Eine Lagerung in trockenen bzw. klimatisierten Räumen ist anzustreben, insbesondere bei unverzinktem Trägerwerkstoff. Außer durch direkten Einfluß kann Feuchtigkeit durch Kondensation zwischen Tafeln und Windungen entstehen oder von außen her durch Kapillarwirkung eindringen. Von Bedeutung ist hierbei, daß warme Luft mehr Feuchtigkeit aufnehmen kann als kalte. Die in der Luft enthaltene Feuchtigkeit schlägt sich bei Unterschreitung des Taupunktes an der kalten Oberfläche in Form von Kondenswasser nieder.

Es empfehlen sich folgende Vorsichtsmaßnahmen:

- trocken transportieren
- bei Anlieferung auf eingedrungene Feuchtigkeit überprüfen
- trocken lagern
- Kondensatbildung vermeiden
- bei Lagerung im Freien mit Planen abdecken

Sollte einmal Feuchtigkeit aufgetreten sein, ist für eine sofortige Trocknung oder Verarbeitung zu sorgen.

### 2.2 Stapelung

Bei der Stapelung von Paketen ist darauf zu achten, daß die Stapelung wegen Druckempfindlichkeit nicht zu hoch gewählt wird. Das Absetzen und Lagern der Rollen in den Lager- und Fabrikationsräumen soll nie auf bloßem Boden, sondern auf Holzprismen oder schützenden Unterlagen (z. B. Filz) erfolgen.

Es ist zu vermeiden, daß punktförmige Erhebungen oder Fremdkörper auf der Lagerfläche Druckstellen oder Beulen im Blech erzeugen, die u. U. mehrere äußere Windungen unbrauchbar machen können. Ein Aufeinanderlegen von Rollen bei waagerechter Rollenachse ist zu vermeiden.

Die Entnahme von Blechen soll durch vorsichtiges Abheben, z. B. mittels pneumatischen oder magnetischen Blechhebern oder Gummisaugern und nicht durch Abziehen oder Abschieben erfolgen, so daß Kratzer durch einen – oft nicht sichtbaren – Schneidgrat, sowie durch Staub und Schmutz vermieden werden.

### 2.3 Verlade- und Transportvorschriften

Die nachfolgenden Ausführungen dienen dem Zweck, eine betriebs- und beförderungssichere Verladung sowie einen gefahrlosen Transport des bandbeschichteten Flachzeuges vom Hersteller zum Verbraucher zu erreichen.

Durch diese Hinweise wird in keiner Weise die gesetzliche Teilung der Ver-

antwortlichkeit für betriebs- und beförderungssichere Verladung beeinträchtigt.

Für den Versand mit der Deutschen Bahn AG gelten die Vorschriften über die Beladung der Güterwagen (Beladevorschriften) und Vorschriften über die Verpackung und Verladung bestimmter Güter der Deutschen Bahn AG.

Beim LKW-Versand sind die einschlägigen gesetzlichen Bestimmungen und Vorschriften wie StVO, StVZO, KVO, UVV, Richtlinien des VDI, insbesondere VDI- Richtlinie 2700, zu beachten.

#### 2.3.1 Beschaffenheit der Fahrzeuge

Für den Transport von bandbeschichtetem Feinblech sind ausschließlich geeignete und vom Betreiber entsprechend ausgerüstete Fahrzeuge einzusetzen. Bandbeschichtetes Flachzeug darf nur in abgedeckten Fahrzeugen befördert werden, die mit einer verstärkten Stirnwand und mit stabilen Bordwänden versehen sind. Bei nicht für den Transport geeigneten Fahrzeugen hat der Verloader (Lieferwerk) das Recht, die Beladung zu verweigern.

Beim Rollentransport sind bevorzugt Fahrzeuge mit Lademuellen zu verwenden und solche, die über eine genügende Festigkeit und ausreichend dimensionierte Kettenspanneinrichtungen verfügen, die ihre Haltepunkte am Fahrzeugrahmen haben müssen. Die Ladefläche muß aus einem stabilen Holzboden oder einer Siebdruckplatte bestehen. Fahrzeuge mit glatten Metallböden sind nicht zulässig. Fahrzeuge mit geriffelten Aluminiumböden werden nur dann beladen, wenn das Ladegut bei Rollen mit Spanneinrich-

tungen und bei Paketen formschlüssig gesichert werden kann. Formschlüssigkeit ist dann gegeben, wenn die beiden gegenüberliegenden Kanten des Ladegutes oder das Ladegut mit der Laderaumbegrenzung sich berühren. Ebenso kann eine Formschlüssigkeit durch Zwischenhölzer oder Muldenabdeckungen hergestellt werden. Wenn keine andere Verladeweise möglich ist, sind als Toleranz 50 mm Abstand der sich gegenüberliegenden Kanten zulässig.

#### 2.3.2 Verladung von bandbeschichtetem Band und Verladeeinheiten von Spaltband mit waagerechter Achse.

Das Verhältnis von Rollenbreite zu Rollenaußendurchmesser muß größer als 0,7 sein. Für Spaltband unter 150 mm Breite und 1 100 mm Außendurchmesser gilt das Verhältnis  $> 1,0$ . Der Abstand Rollenunterkante – Muldenboden bzw. Fahrzeugboden darf 20 mm nicht unterschreiten.

##### 2.3.2.1 Verladung in Lademuellen

Der Transport in Mulden wird bevorzugt. Die Rollen werden formschlüssig in die Lademuellen eingelegt, so daß das Verschieben jeder einzelnen Rolle nicht möglich ist. Das wird erreicht durch stirnseitiges Aneinanderlegen der Rollen und Ausfüllen der verbleibenden Zwischenräume an den Muldenenden mit Muldenabdeckungen oder Ladehölzern; sollten Zwischenräume zwischen den Rollen vorhanden sein, sind diese mit Muldenabdeckungen oder Ladehölzern formschlüssig aufzufüllen. Bei nicht formschlüssiger Verladung muß mit Kettenspanneinrichtungen gesichert werden.

Sonderfall: Bei breiten Rollen lassen sich nur wenige Rollen längs liegend in der Lademulde unterbringen. Eine zu geringe Ausbelastung des Fahrzeuges ist die Folge. Hierbei kann eine bestimmte Anzahl Rollen zwischen die in den Lademulden längs liegenden Rollen quer zur Lademulde gelegt werden. Die Sicherung in Längsrichtung wird durch die längs in der Lademulde liegenden Rollen übernommen, die Sicherung in Querrichtung muß durch Aufnageln von Ladehölzern zu beiden Seiten und für jede Rolle erfolgen.

#### 2.3.2.2 Verladung ohne Lademulden

Das Einlegen der Rollen erfolgt in Keilbalken, Keilschuhen oder Holzschlitten, welche ausreichend dimensioniert sein müssen. Keilbalken und Keilschuhe sollen eine Höhe von mindestens 200 mm haben. Verladeeinheiten von Spaltband dürfen nicht mit Keilschuhen gesichert werden.

#### A. Verladung bis 7 t Rollengewicht

Die Verladung erfolgt je nach Flächenbedarf in Wagenlängs- und/oder Wagenquerrichtung, wobei der Schwerpunkt der Ladung auf der Fahrzeugmittelachse liegen soll. Zur Sicherung der Rollen sind bevorzugt Kettenspanneinrichtungen zu verwenden. Ist dies nicht möglich, ist ein Verkeilen der Ladeeinheiten auf dem Fahrzeug zulässig. Als weitere Möglichkeit der Ladungssicherung können Antirutschplatten eingesetzt werden. Hiervon werden zwei Stück pro Einheit diagonal untergelegt. Dorne an der Konstruktion der Keilbalken oder Keilschuhe gelten ebenfalls als Sicherungsmittel.

#### B. Verladung über 7 t Rollengewicht

Diese Verladeart ist nur in Ausnahmefällen und bis maximal 10 t je Rolle zulässig. Jede Rolle oder jede Ladeeinheit muß mit Kettenspanneinrichtungen gesichert werden.

#### 2.3.2.3 Verladung in Mulden, Keilschuhen oder Keilbalken bei Nichteinhaltung des Verhältnisses Rollenbreite zu Rollenaußendurchmesser größer oder gleich 0,7

Diese Verladeeinheiten können nur mit einer speziellen Absicherung verladen werden, die das Lieferwerk auf die besonderen Gegebenheiten beim jeweiligen Transport abstimmen muß.

#### 2.3.3 Verladung von Rollen mit senkrechter Achse.

Zur Verladung kommen nur Verladeeinheiten mit eingebundenen Holzunterlagen.

#### 2.3.3.1 Niedrige Verladeeinheiten

Verladeeinheiten, deren Gesamthöhe nicht größer ist als der halbe Rollendurchmesser, werden wie Einzelpakete unter Punkt 2.3.4 behandelt.

#### 2.3.3.2 Hohe Verladeeinheiten

Bei größeren Höhen der Verladeeinheiten muß das Verhältnis von Rollenaußendurchmesser  $D$  zur Höhe  $H$  (= Rollenbreite  $B$ ) ohne Holzuntersatz  $D/H \geq 0,7$  betragen. Bei der Bemessung des Holzuntersatzes muß das Verhältnis des Kippkantenabstandes  $K$  zur Gesamthöhe  $H_{ges}$  der Verladeeinheit  $K/H_{ges} \geq 0,9$  sein (siehe Abb. 9).

#### 2.3.3.3 Ladungssicherung

Bei nur teilweiser Ausnutzung der Ladefläche müssen die Paletten formschlüssig miteinander verladen werden. In diesem Fall sollten die äußeren Paletten der Palettengruppen durch Unterlegen von Antirutschplatten gesichert werden.

#### 2.3.4 Verladung von bandbeschichtetem Blech

Die Pakete müssen auf der Ladefläche des Fahrzeuges satt aufliegen. Stapel aus Blechpaketen müssen mindestens zweimal gebunden werden. Diese Maßnahme ist nicht erforderlich, wenn das Fahrzeug über bordeigene Sicherungsmittel verfügt oder die Ladung formschlüssig an den Bordwänden anliegt. Bei der Beladung mit Paketen oder Stapeln aus Paketen dürfen die Oberkanten der seitlichen Ladeflächenbegrenzung nur um maximal die halbe Höhe des obersten Paketes überragt werden. Die Ladung muß so gestaut werden, daß sie die Stirwandoberkante nicht überragt.

### A3 Klassifizierung von Farben bei Flüssigbeschichtungen für den Außeneinsatz

Die Beschichtungen von bandbeschichtetem Feinblech können in zahlreichen Farben und Texturen geliefert werden. Folienbeschichtungen werden in einem begrenztem Spektrum dargestellt. Flüssigbeschichtungen, die hinsichtlich ihrer Anwendung deutlich vor den Folienbeschichtungen rangieren, lassen sich in fast allen Farben darstellen. Ausnahmen sind in der notwendigen Anwendung von hochwertigen, temperaturstabilen farbgebenden Pigmenten begründet. Es werden sowohl kundeneigene als auch "standardisierte" Farben nachgestellt. Zu der letzten Gruppe gehören z. B. Farben

nach RAL, DIN und NCS. Die RAL-Farben sind eindeutig populärer als andere Farbsysteme. Die nachfolgende Tabelle gibt einen schnellen Überblick über die gut und sehr gut nachstellbaren RAL-Farben. Es können abhängig vom Bindemittelsystem im Einzelfall Einschränkungen bestehen. Die nichtgenannten RAL-Farben können nicht ausreichend exakt nachgestellt werden. Es sind jedoch Farbnachstellungen in diesen Fällen möglich, welche dem Farbcharakter der jeweiligen RAL-Farbe nahe kommen.

Farben in Anlehnung an RAL	
1000 grünbeige	1001 beige
1002 sandgelb	1011 braunbeige
1013 perlweiß	1014 elfenbein
1015 hellelfenbein	1019 graubeige
1020 olivgelb	1024 ockergelb
2012 lachsorange	
3009 oxidrot	3012 beigerot
3014 altrosa	3022 lachsrot
4009 pastellviolett	
5007 brillantblau	5008 graublau
5009 arzurblau	5012 lichtblau
5015 himmelblau	5023 fernblau
5024 pastellblau	

Farben in Anlehnung an RAL	
6000 patinagrün	6001 smaragdgrün
6002 laubgrün	6003 olivgrün
6011 resedagrün	6013 schilfgrün
6014 gelboliv	6017 maisgrün
6019 weißgrün	6021 blaßgrün
6032 signalgrün	6033 minttürkis
6034 pastellgrün	
7000 fehgrau	7001 silbergrau
7002 olivgrau	7003 moosgrau
7004 signalgrau	7005 mausgrau
7006 beige-grau	7008 khakigräu
7009 grüngrau	7010 zeltgrau
7011 eisengrau	7012 basaltgrau
7013 braungrau	7015 schiefergrau
7022 umbrabraun	7023 betongrau
7024 graphitgrau	7026 granitgrau
7030 steingrau	7031 blaugrau
7032 kieselgrau	7033 zementgrau
7034 gelbgrau	7035 lichtgrau
7036 platingrau	7037 staubgrau
7038 achatgrau	7039 quarzgrau
7040 fenstergrau	7042 verkehrsgrau
7043 verkehrsgrau B	7044 seidengrau
7045 telegrau 1	7046 telegrau 2
7047 telegrau 4	
8000 grünbraun	8001 ockerbraun
8002 signalbraun	8004 kupferbraun
8007 rehbraun	8008 olivbraun
8011 nußbraun	8012 rotbraun
8014 sepiabraun	8015 kastanienbraun
8016 mahagonibraun	8017 schokoladenbraun
8019 graubraun	8024 beigebraun
8025 blaßbraun	8028 terrabraun
9001 cremeweiß	9002 grauweiß
9003 signalweiß	9010 reinweiß
9016 verkehrsweiß	9018 papyrusweiß

## A4 Zitierte Normen

### Werkstoffe

DIN EN 10021

Allgemeine technische Lieferbedingungen für Stahl und Stahlerzeugnisse

DIN EN 10130

Kaltgewalzte Flacherzeugnisse aus weichen Stählen zum Kaltumformen; Technische Lieferbedingungen

DIN EN 10131

Kaltgewalzte Flacherzeugnisse ohne Überzug aus weichen Stählen sowie aus Stählen mit höherer Streckgrenze zum Kaltumformen; Grenzabmaße und Formtoleranzen

DIN EN 10142

Kontinuierlich feuerverzinktes Band und Blech aus weichen Stählen zum Kaltumformen; Technische Lieferbedingungen

DIN EN 10143

Kontinuierlich schmelztauchveredeltes Blech und Band aus Stahl; Grenzabmaße und Formtoleranzen

DIN EN 10147

Kontinuierlich feuerverzinktes Band und Blech aus Baustählen; Technische Lieferbedingungen

DIN EN 10152

Elektrolytisch verzinkte kaltgewalzte Flacherzeugnisse aus Stahl; Technische Lieferbedingungen

DIN EN 10154

Kontinuierlich schmelztauchveredeltes Band und Blech aus Stahl mit Aluminium-Silicium-Überzügen (AS); Technische Lieferbedingungen

DIN EN 10169-1

Kontinuierlich organisch beschichtete (bandbeschichtete) Flacherzeugnisse aus Stahl;  
Teil 1: Allgemeines (Definitionen, Werkstoffe, Grenzabmaße, Prüfverfahren)

E DIN EN 10169-2

Kontinuierlich organisch beschichtete (bandbeschichtete) Flacherzeugnisse aus Stahl;  
Teil 2: Erzeugnisse für den Bauaußeneinsatz

DIN EN 10214

Kontinuierlich schmelztauchveredeltes Band und Blech aus Stahl mit Zink-Aluminium-Überzügen (ZA), Technische Lieferbedingungen

DIN EN 10215

Kontinuierlich schmelztauchveredeltes Band und Blech aus Stahl mit Aluminium-Zink-Überzügen (AZ); Technische Lieferbedingungen

DIN EN 10268

Kaltgewalzte Flacherzeugnisse aus Stählen mit hoher Streckgrenze zum Kaltumformen; Allgemeine Lieferbedingungen

SEW 021

Kontinuierlich feuerverzinktes Blech und Band aus dem weichen Stahl DX56D zum Kaltumformen

### Prüfverfahren

DIN 6174

Farbmetrische Bestimmung von Farbabständen bei Körperfarben nach der CIELAB-Formel

DIN 50021

Salzsprühnebelprüfungen mit verschiedenen Natriumchlorid-Lösungen

DIN 53153

Prüfung von Lacken und ähnlichen Beschichtungsstoffen – Eindruckversuch nach Buchholz

DIN 53167

Lacke, Anstrichstoffe und ähnliche Beschichtungsstoffe – Salzsprühnebelprüfung an Beschichtungen

E DIN 53209

Lacke und Anstrichstoffe – Beurteilung von Beschichtungsschäden; Bezeichnung von Ausmaß, Menge und Größe allgemeiner Schäden  
Teil 2: Bezeichnung des Blasengrades (siehe auch DIN ISO 4628-2)

E DIN 53210

Lacke und Anstrichstoffe – Beurteilung von Beschichtungsschäden; Bezeichnung von Ausmaß, Menge und Größe allgemeiner Schäden  
Teil 3: Bezeichnung des Rostgrades (siehe auch DIN ISO 4628-3)

DIN 53218

Prüfung von Anstrichstoffen und ähnlichen Beschichtungsstoffen; Visueller Farbvergleich (Farbmusterung) von Anstrichen und ähnlichen Beschichtungen

DIN 53221

Prüfung von Anstrichstoffen und ähnlichen Beschichtungsstoffen – Prüfung von Anstrichen auf Überlackierbarkeit

DIN 53230

Prüfung von Anstrichstoffen und ähnlichen Beschichtungsstoffen; Bewertungssystem für die Auswertung von Prüfungen

DIN 53236

Prüfung von Farbmitteln; Meß- und Auswertebedingungen zur Bestimmung von Farbunterschieden bei Anstrichen, ähnlichen Beschichtungen und Kunststoffen

DIN 67530

Reflektometer als Hilfsmittel zur Glanzbeurteilung an ebenen Anstrich- und Kunststoff-Oberflächen

DIN EN 23270

Lacke, Anstriche und deren Rohstoffe – Temperaturen und Luftfeuchten für Konditionierung und Prüfung

E DIN ISO 2815

Lacke, Anstrichstoffe und ähnliche Beschichtungsstoffe – Eindruckversuch nach Buchholz

E DIN ISO 4628-1

Beschichtungsstoffe – Beurteilung von Beschichtungsschäden; Bewertung der Menge und Größe von Schäden und der Intensität von Veränderungen – Teil 1: Allgemeine Grundsätze und Bewertungssystem

E DIN ISO 4628-2

Beschichtungsstoffe – Beurteilung von Beschichtungsschäden; Bewertung der Menge und Größe von Schäden und der Intensität von Veränderungen – Teil 2: Bewertung des Blasengrades

E DIN ISO 4628-3

Beschichtungsstoffe – Beurteilung von Beschichtungsschäden; Bewertung der Menge und Größe von Schäden und der Intensität von Veränderungen – Teil 3: Bewertung des Rastgrades

E DIN ISO 4628-4  
Lacke, Anstrichstoffe und ähnliche Beschichtungsstoffe – Bezeichnung des Grades der Ribbildung von Beschichtungen

E DIN ISO 4628-5  
Lacke, Anstrichstoffe und ähnliche Beschichtungsstoffe – Bezeichnung des Grades des Abblätterns von Beschichtungen

DIN EN ISO 1519  
Lacke und Anstrichstoffe – Dornbiegeversuch (zylindrischer Dorn)

DIN EN ISO 1520  
Lacke und Anstrichstoffe – Tiefungsprüfung

DIN EN ISO 2178  
Nichtmagnetische Überzüge auf metallischen Grundwerkstoffen; Messung der Schichtdicke; Magnetverfahren

DIN EN ISO 2409  
Lacke und Anstrichstoffe – Gitterschnittprüfung

DIN EN ISO 3882  
Metallische und andere organische Schichten; Übersicht von Verfahren der Schichtdickenmessung

DIN EN ISO 6272  
Lacke und Anstrichstoffe – Prüfung durch ein fallendes Gewichtstück

ISO 1518  
Paints and varnishes – Scratch test

ISO 2808  
Paints and varnishes – Determination of film thickness

ISO 2813  
Paints and varnishes – Determination of specular gloss of non-metallic paint films at 20°, 60° and 85°

ISO 3668  
Paints and varnishes – Visual comparison of the colour of paints

ISO 4628  
Paints and varnishes – Evaluation of degradation of paint coatings; designation of intensity, quantity and size of common defect

ISO 4892  
Plastics – Methods of exposure to laboratory light sources

ISO 4892-3  
Part 3: Fluorescent UV lamps

ISO 7253  
Paints and varnishes – Determination of resistance to neutral salt spray (fog)

ISO 7724 (D)  
Lacke und Anstrichstoffe – Farbmessung  
-1 Teil 1: Grundlagen  
-2 Teil 2: Bestimmung von Farbmaßzahlen  
-3 Teil 3: Berechnung von Farbabständen

ISO 11507  
Paints and varnishes – Exposure of coatings to artificial weathering; Exposure to fluorescent UV and water

ISO/DIS 15184  
Paints and varnishes – Determination of film hardness by pencil test

ASTM D 3363-92a  
Standard test method for film hardness by pencil test

ASTM D 4145-83 (90)  
Standard text method for coating flexibility of prepainted sheet

ASTM D 4214-89  
Standard test method for evaluating the degree of chalking of exterior paint films

## A5 Weitere Normen und Regelwerke

VDI 2700  
Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen

VDI 2701  
Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen; Zurrmittel

VDI 2702  
Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen; Zurrkräfte

DIN EN ISO 9000-1  
Normen zum Qualitätsmanagement und zur Qualitätssicherung/QM-Darlegung – Teil 1: Leitfaden zur Auswahl und Anwendung

DIN ISO 9000-2  
Qualitätsmanagement- und Qualitätssicherungsnormen; Allgemeiner Leitfaden zur Anwendung von ISO 9001, ISO 9002, ISO 9003 (identisch mit ISO/DIS 9000-2)

DIN ISO 9000-3  
Qualitätsmanagement- und Qualitätssicherungsnormen; Leitfaden für die

Anwendung von ISO 9001 auf die Entwicklung, Lieferung und Wartung von Software (identisch mit ISO 9000-3)

DIN ISO 9000-4  
Normen zu Qualitätsmanagement und zur Darlegung von Qualitätssystemen; Leitfaden zum Management von Zuverlässigkeitsprogrammen (identisch mit ISO 9000-4 bzw. IEC 300-1)

DIN EN ISO 9001  
Qualitätsmanagementsysteme – Modell zur Qualitätssicherung/QM-Darlegung in Design/Entwicklung, Produktion, Montage und Wartung

DIN EN ISO 9002  
Qualitätsmanagementsysteme – Modell zur Qualitätssicherung/QM-Darlegung in Produktion, Montage und Wartung; Dreisprachige Fassung EN ISO 9002

DIN EN ISO 9003  
Qualitätsmanagementsysteme – Modell zur Qualitätssicherung/QM-Darlegung bei der Endprüfung; Dreisprachige Fassung EN ISO 9003

DIN EN ISO 9004-1  
Qualitätsmanagement und Elemente eines Qualitätsmanagementsystems – Teil 1: Leitfaden

DIN ISO 9004-2  
Qualitätsmanagement und Elemente eines Qualitätssicherungssystems; Leitfaden für Dienstleistungen (identisch mit ISO 9004-2)

DIN ISO 9004-4  
Qualitätsmanagement und Elemente eines Qualitätssicherungssystems; Leitfaden für Qualitätsverbesserung (identisch mit ISO/DIS 9004-4)

## **A6 Ergänzende Regelwerke und weiterführendes Schrifttum**

### **Stahl-Informations-Zentrum (SIZ), Düsseldorf:**

Charakteristische Merkmale für elektrolytisch verzinktes Band und Blech

Charakteristische Merkmale für schmelztauchveredeltes Band und Blech

Bandbeschichtetes Flachzeug für den Bauaußeneinsatz

Charakteristische Merkmale 090: Schwingungsdämpfendes Verbundband und Verbundblech

Merkblatt 325:

Bandbeschichtetes Feinblech

Dokumentation 535:

Weiterverarbeitung von verzinktem und beschichtetem Stahlblech

Datenblatt Schutzfolie

Lieferverzeichnis Oberflächenveredeltes Feinblech

Schnittflächenschutz und kathodische Schutzwirkung

Falzen – Fügeverfahren für oberflächenveredeltes Feinblech

Stahlsorten

### **Studiengesellschaft Stahlanwendung, Düsseldorf:**

Dokumentation 707:

Fügen durch Umformen, Nieten und Durchsetzfügen – Innovative Verbindungsverfahren für die Praxis

### **Europäische Hersteller von Feinblech mit AZ-Überzug:**

Bandbeschichtetes 55 % Aluminium/Zink-schmelztauchveredeltes Stahlblech

### **Industrieverband zur Förderung des Bauens mit Stahlblech (IFBS), Düsseldorf:**

Diverse Schriften über Bauteile und DIN-Normen/Richtlinien (z. B. DAST 016, DIN 18807-1, DIN 18516-1, DIN 55928-8)

### **Deutscher Verlag für Schweißtechnik (DVS), Düsseldorf:**

Merkblatt 2927:

Widerstandsbuckelschweißen und Lichtbogenschweißen von einseitig kunststoffbeschichtetem Stahlblech

### **European Coil Coating Association (ECCA), Brüssel:**

Coil Coating

Coil Coating und die Hausgeräteindustrie  
Bandbeschichtete Bleche und das Bauwesen

Wie kann man umweltfreundlich lackieren?

Building with coil coating – Case book (mehrsprachig)

Test methods

The assembly of coil coated metal

## **A7 DIN EN 10169-1**

Kontinuierlich organisch beschichtete (bandbeschichtete) Flacherzeugnisse aus Stahl; Teil 1:

Allgemeines (Definitionen Werkstoffe, Grenzabweichungen, Prüfverfahren)

Nur in der gedruckten Version ist an dieser Stelle der o. g. Normenauszug mit Erlaubnis des DIN Deutsches Institut für Normung e. V. wiedergegeben. Maßgebend für das Anwenden der Norm ist deren Fassung mit dem neuesten Ausgabedatum, die bei der Beuth Verlag GmbH [www.beuth.de](http://www.beuth.de), Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin, erhältlich ist.