

Wirtschaftsvereinigung Stahl

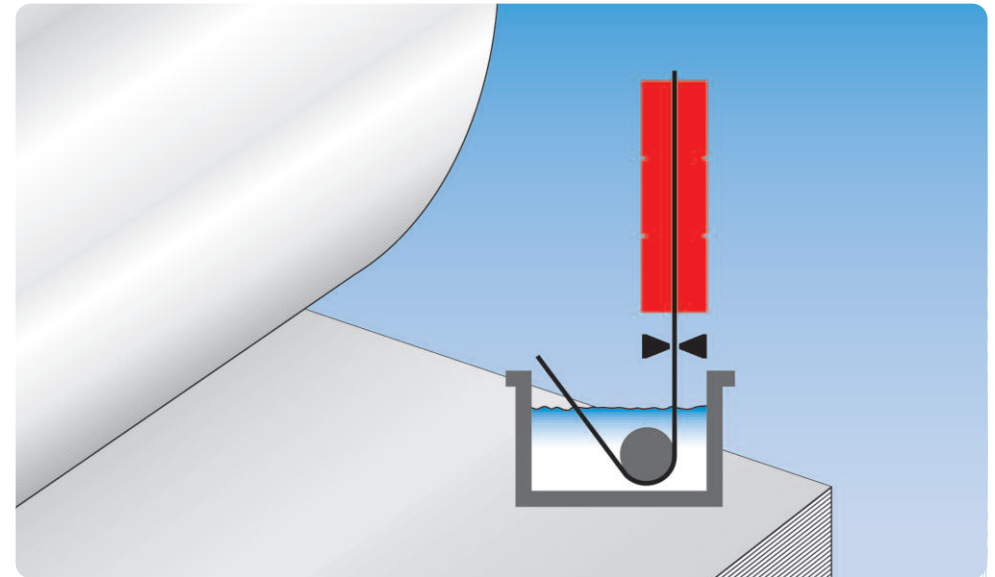
Marketing

Postfach 105464
40045 Düsseldorf
Sohnstraße 65
40237 Düsseldorf

Fon +49 (0) 211 6707-0
Fax +49 (0) 211 6707-344

Mail marketing@stahl-online.de
Web www.stahl-online.de

Blog www.stahl-blog.de
Twitter www.twitter.com/stahl_online
YouTube www.youtube.com/stahlonline



Schmelztauchveredeltes Band und Blech

Charakteristische Merkmale 095



Wirtschaftsvereinigung
Stahl



Wirtschaftsvereinigung
Stahl

Wirtschaftsvereinigung Stahl

Die Wirtschaftsvereinigung Stahl ist der wirtschaftspolitische Verband der Stahlindustrie in Deutschland mit Sitz in Düsseldorf und Büros in Berlin und Brüssel. Der Verband vertritt die branchenpolitischen Interessen der in Deutschland ansässigen Stahlproduzenten und assoziierter ausländischer Mitgliedsunternehmen gegenüber Politik, Wirtschaft und Öffentlichkeit. Die wichtigsten Aufgaben sind:

Das wirtschaftspolitische Umfeld mitgestalten

Zentrales Anliegen ist es, ein wirtschaftspolitisches Umfeld zu ermöglichen, das die internationale Wettbewerbsfähigkeit der Stahlunternehmen in Deutschland auch in Zukunft sichert.

Aufmerksamkeit schaffen, Meinungen bilden

Die Wirtschaftsvereinigung Stahl vertritt die Interessen der Mitgliedsunternehmen gegenüber politischen Entscheidungsträgern, Behörden, anderen wirtschaftlichen Branchen sowie der Öffentlichkeit und den Medien.

Bündelung wirtschaftlicher Interessen

Die Mitgliedsunternehmen haben gemeinsame Ziele. Diese gilt es zu bündeln und mit einer Stimme an die Politik zu richten.

Expertise für die Mitgliedsunternehmen

Austausch fachlicher Expertise in Ausschüssen und Gremien ist ein weiteres Ziel der Wirtschaftsvereinigung Stahl.

International vernetzt

Durch die Mitgliedschaften im europäischen Stahlverband EUROFER und dem Welt-Stahlverband World Steel Association werden die Interessen der Mitgliedsunternehmen auch international vertreten.

Marketing für Stahlanwendungen

Markt- und anwendungsorientiert werden firmenneutrale Informationen über Verarbeitung und Einsatz des Werkstoffs Stahl bereitgestellt. Publikationen bieten ein breites Spektrum praxisnaher Hinweise für Konstrukteure, Entwickler, Planer und Verarbeiter von Stahl. Sie werden auch in Ausbildung und Lehre eingesetzt. Vortragsveranstaltungen schaffen ein Forum für Erfahrungsberichte aus der Praxis. Messen und Ausstellungen dienen der Präsentation neuer Werkstoffentwicklungen und innovativer, zukunftsweisender Stahlanwendungen. Alle drei Jahre wird der Stahl-Innovationspreis (www.stahl-innovationspreis.de) ausgelobt. Er ist einer der bedeutendsten Wettbewerbe seiner Art und zeichnet besonders innovative Stahlanwendungen aus.

Inhalt	Seite	Seite	
1 Einführung	3	5.4 Prüfung der Haftung des Überzugs	31
2 Herstellungsverfahren	3	6 Ausführung des Überzugs	31
3 Liefermöglichkeiten	6	7 Oberflächenart	35
3.1 Lieferformen und Abmessungen	6	8 Oberflächenbehandlung	38
3.1.1 Band (Rolle)	6	9 Maße und Toleranzen	39
3.1.2 Blech (Tafel)	7	10 Allgemeine Hinweise für die Verarbeitung	46
3.1.3 Spaltband	7	11 Besondere Hinweise für die Verarbeitung von Band	50
3.1.4 Stäbe	7	12 Bezeichnungen bei der der Bestellung	52
3.2 Stahlsorten	8	13 Verpackung, Lagerung, Transport	56
3.2.1 Schmelztauchveredeltes Blech und Band aus weichen Stählen zum Kaltumformen	8	14 Normen, Regelwerke und Fachliteratur	56
3.2.2 Schmelztauchveredeltes Blech und Band aus Stählen für die Anwendung im Bauwesen (Baustähle)	8		
3.2.3 Schmelztauchveredeltes Blech und Band aus Stählen mit hoher Dehngrenze zum Kaltumformen	18		
3.2.4 Schmelztauchveredeltes Blech und Band aus Mehrphasen- stählen zum Kaltumformen	21		
4 Normumschlüsselung DIN EN 10346 und VDA 239-100	26		
5 Überzüge	28		
5.1 Zusammensetzung der Überzüge	28		
5.1.1 Überzug aus Zink (Z)	28		
5.1.2 Überzug aus Zink-Eisen-Legierung (ZF)	28		
5.1.3 Überzug aus Zink-Aluminium (ZA)	28		
5.1.4 Überzug aus Zink-Magnesium (ZM)	29		
5.1.5 Überzug aus Aluminium-Zink (AZ)	29		
5.1.6 Überzug aus Aluminium-Silizium (AS)	29		
5.2 Auflagen	30		
5.3 Prüfung der Auflagen	30		

Impressum

Charakteristische Merkmale 095
„Schmelztauchveredeltes Band und Blech“
Ausgabe 2016
ISSN 0175-2006

Herausgeber:

Wirtschaftsvereinigung Stahl
Marketing
Postfach 10 54 64, 40045 Düsseldorf

Redaktion:

Die dieser Veröffentlichung zugrunde
liegenden Informationen wurden unter
Mitwirkung von Mitgliedswerken der
Wirtschaftsvereinigung Stahl mit größter
Sorgfalt recherchiert und redaktionell
bearbeitet. Eine Haftung ist jedoch aus-
geschlossen.

Ein Nachdruck - auch auszugs-
weise - ist nur mit schriftlicher Geneh-
migung des Herausgebers und bei deut-
licher Quellenangabe gestattet.

1 Einführung

Schmelztauchveredeltes Band und
Blech ist Qualitätsfeinblech, das durch
einen fest haftenden metallischen Über-
zug vor Korrosion geschützt wird. In die-
ser Schrift sind die Normen für schmelz-
tauchveredeltes Flachzeug und besondere
Hinweise aufgeführt, die der Verarbeiter
von schmelztauchveredeltem Feinblech
kennen muss.

Diese Schrift informiert Verbraucher
und Verarbeiter von schmelztauchver-
edeltem Band und Blech über den der-
zeitigen Stand der Liefermöglichkeiten.
Sie ist eine Zusammenstellung der cha-
rakteristischen Merkmale für schmelz-
tauchveredeltes Band und Blech und soll
dazu beitragen, Unklarheiten zwischen
Hersteller und Verarbeiter bei Bestellung,
Lieferung und Verarbeitung zu vermei-
den. Daher liegt es im Interesse von Ver-
brauchern und Verarbeitern, dem Her-
steller den vorgesehenen Verwendungszweck
anzugeben.

Europäisch einheitlich sind in der Kurz-
bezeichnung für schmelztauchveredeltes
Band und Blech folgende Kennzeichen
eingeführt worden (siehe Abschnitt 4.1):

- Z Zinküberzug
- ZF Zink-Eisen-Legierungsüberzug
- ZA Zink-Aluminium-Überzug
- ZM Zink-Magnesium-Überzug
- AZ Aluminium-Zink-Überzug
- AS Aluminium-Silizium-Überzug

Die Ergebnisse intensiver Normen-
arbeit haben zu einer Straffung der euro-
päischen Normen für schmelztauchver-
edelte Flacherzeugnisse geführt. Zur Ver-
besserung der Produktübersicht wurden
die früheren Einzelnormen für die ver-
schiedenen Schmelztauchüberzüge wie
auch die zuletzt gültigen Sortennormen
in die Gesamtnorm DIN EN 10346 ein-

gearbeitet. Auch das Stahl-Eisen-Werk-
stoffblatt SEW 022, das die Anforderun-
gen für Zink-Magnesium-Überzüge fest-
legte, ist in die DIN EN 10346 aufgenom-
men worden.

Von Bedeutung für die Automobil-
Anwendung ist das
Werkstoffblatt VDA 239-100
„Flacherzeugnisse aus Stahl zur Kalt-
umformung“.

Normen sind:

DIN EN 10143

Kontinuierlich schmelztauchveredeltes
Blech und Band aus Stahl
Grenzabmaße und Formtoleranzen

DIN EN 10346

Kontinuierlich schmelztauchveredelte
Flacherzeugnisse aus Stahl zum Kalt-
umformen
Technische Lieferbedingungen

2 Herstellungsverfahren

Seit Ende der 50er Jahre wird in
der Bundesrepublik Deutschland schmelz-
tauchveredeltes Feinblech auf kontinu-
ierlich arbeitenden Bandveredelungsan-
lagen hergestellt. Dabei wird schmelz-
tauchveredeltes Band und Blech von her-
vorragender Qualität erzeugt, das sich
auch für schwierigste Umformvorgänge
eignet.

In **Abb. 1** ist das Schema einer
Schmelztauchveredelungsanlage darge-
stellt. Das eingesetzte Flachzeug wird in
der Regel in einem Durchlaufglühofen
gereinigt, rekristallisiert oder aufgeheizt
und auf die Temperatur der Metallschmel-
ze abgekühlt. Anschließend wird es
schmelztauchveredelt, indem es durch
ein schmelzflüssiges Metallbad geführt

wird. Die gewünschte Überzugsdicke wird mit dem Düsenabstreifverfahren (Abb. 2) eingestellt und geregelt. Während der Erstarrung des metallischen Überzugs bildet sich eine Kristallstruktur aus, die in Abhängigkeit von der Überzugsart und vom Erstarrungsvorgang ein unterschiedliches Aussehen aufweisen kann. Das Band wird je nach den Erfordernissen kalt nachgewalzt (dressieren), streckbiegegerichtet (recken) und üblicherweise mit einem Oberflächenschutz versehen.

Durch das Schmelztauchveredelungsverfahren wird ein Verbundwerkstoff mit spezifischen mechanischen und technologischen Eigenschaften und hohem Korrosionsschutz erzeugt.

Abb. 2:
Blick auf die
Düsenabstreif-
vorrichtung

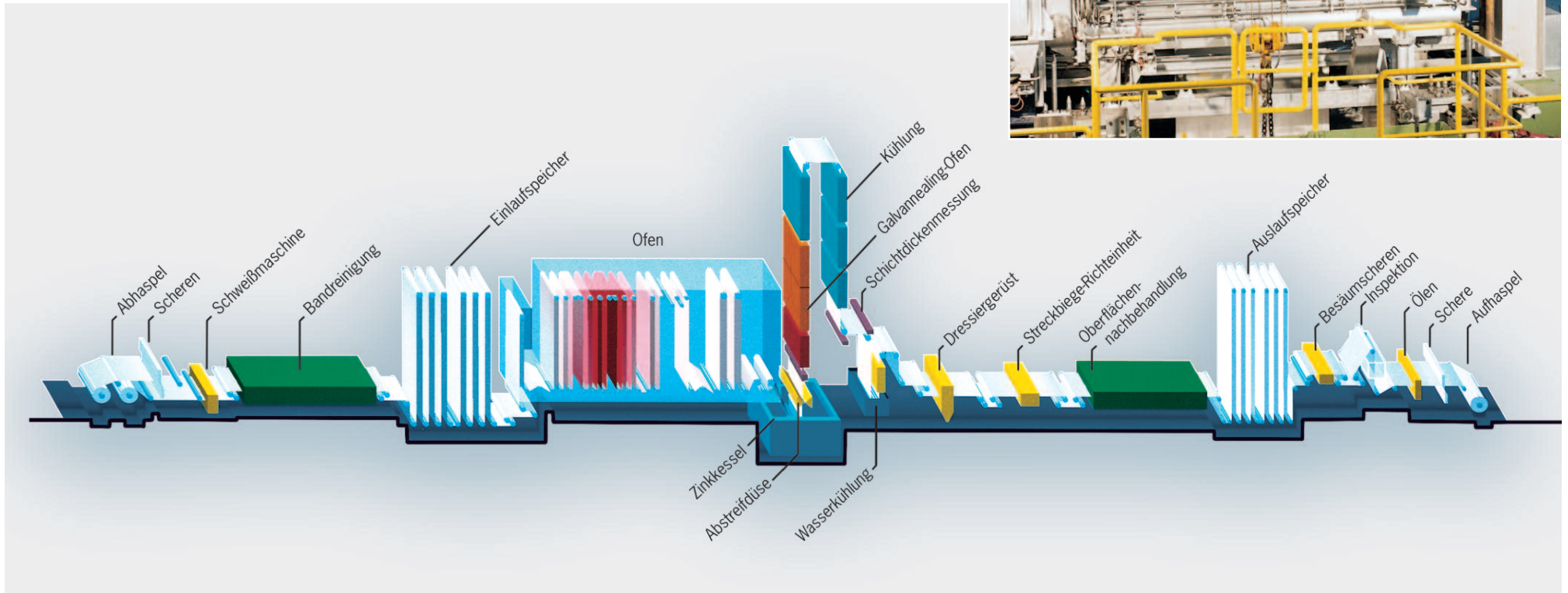
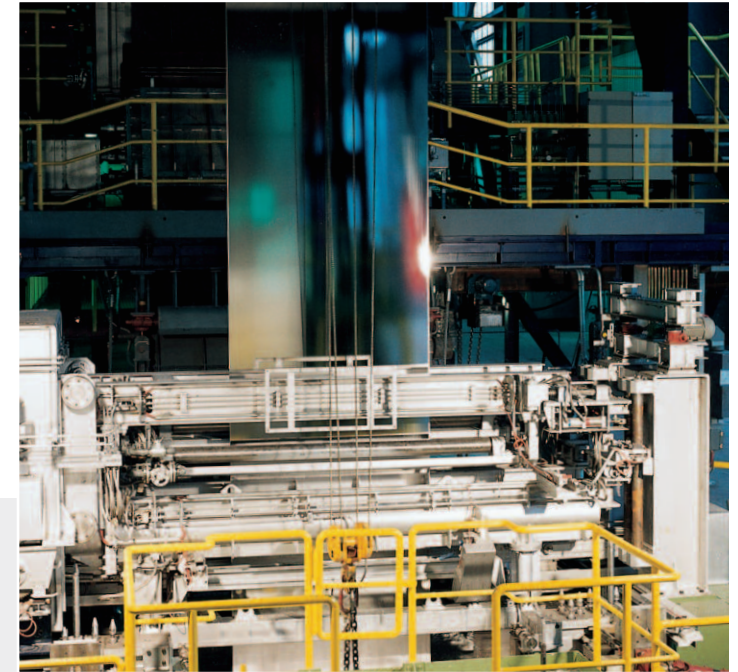


Abb. 1: Schema einer Schmelztauchveredelungsanlage

3 Liefermöglichkeiten

3.1 Lieferformen und Abmessungen

Für die Maßtoleranzen gilt DIN EN 10143. Aus produktionstechnischen Gründen sind nicht alle Dicken-, Breiten- und Längenkombinationen möglich.

Die lieferbaren Abmessungen sind mit dem Lieferwerk abzustimmen.

Kontinuierlich schmelztauchveredelte Flacherzeugnisse sind in Dicken von 0,20 mm bis 6,5 mm lieferbar. In der Praxis übliche Breiten- und Dickenabmessungen von Band, Blech und Spaltband sind nachfolgend genannt.

3.1.1 Band (Rolle)

Das Band wird üblicherweise mit einem Rolleninnendurchmesser von 610 mm geliefert.

Z Zinküberzug

Breiten von 600 bis 2000 mm
Dicken von 0,40 bis 3,00 mm

ZF Zink-Eisen-Überzug

Breiten von 600 bis 2000 mm
Dicken von 0,40 bis 2,50 mm

ZA Zink-Aluminium-Überzug

Breiten von 600 bis 1600 mm
Dicken von 0,40 bis 3,00 mm

ZM Zink-Magnesium-Überzug

Breiten von 600 bis 2000 mm
Dicken von 0,40 bis 3,00 mm

AZ Aluminium-Zink-Überzug

Breiten von 600 bis 1600 mm
Dicken von 0,40 bis 2,00 mm

AS Aluminium-Silizium-Überzug

Breiten von 600 bis 1550 mm
Dicken von 0,40 bis 3,00 mm

Nach Vereinbarung können geliefert werden:

- Dicken von $\geq 0,20$ bis $< 0,40$ mm und von $> 3,00$ bis $\leq 6,50$ mm
- Rolleninnendurchmesser: 508 mm

Rollen werden je nach Breite, Länge und Dicke von den Lieferwerken in unterschiedlichen Maximal- und Minimalgewichten geliefert. Kleinrollen werden durch Umwickeln und Ablängen hergestellt; ihre Innendurchmesser sind mit dem Lieferwerk abzustimmen.

Fertigungsbedingte Kleincoils müssen in der Regel vom Kunden übernommen werden.

3.1.2 Blech (Tafel)

Z Zinküberzug

Breiten von 600 bis 2000 mm
Dicken von 0,40 bis 3,00 mm
Längen bis 6000 mm

ZF Zink-Eisen-Überzug

Breiten von 600 bis 2000 mm
Dicken von 0,40 bis 2,50 mm
Längen bis 6000 mm

ZA Zink-Aluminium-Überzug

Breiten von 600 bis 1600 mm
Dicken von 0,40 bis 3,00 mm
Längen bis 6000 mm

ZM Zink-Magnesium-Überzug

Breiten von 600 bis 2000 mm
Dicken von 0,40 bis 3,00 mm
Längen bis 6000 mm

AZ Aluminium-Zink-Überzug

Breiten von 600 bis 1600 mm
Dicken von 0,40 bis 2,00 mm
Längen bis 6000 mm

AS Aluminium-Silizium-Überzug

Breiten von 600 bis 1550 mm
Dicken von 0,40 bis 3,00 mm
Längen bis 6000 mm

Nach Vereinbarung können geliefert werden:

- Dicken von $\geq 0,20$ bis $< 0,40$ mm und von $> 3,00$ bis $\leq 6,50$ mm
- Größere Längen
- Sonderformate

3.1.3 Spaltband

Das Band wird üblicherweise mit einem Rolleninnendurchmesser von 610 mm geliefert.

Z Zinküberzug

Breiten von 20 bis unter 600 mm
Dicken von 0,40 bis 3,00 mm

ZF Zink-Eisen-Überzug

Breiten von 20 bis unter 600 mm
Dicken von 0,40 bis 2,50 mm

ZA Zink-Aluminium-Überzug

Breiten von 20 bis unter 600 mm
Dicken von 0,40 bis 3,00 mm

ZM Zink-Magnesium-Überzug

Breiten von 20 bis unter 600 mm
Dicken von 0,40 bis 3,00 mm

AZ Aluminium-Zink-Überzug

Breiten von 20 bis unter 600 mm
Dicken von 0,40 bis 2,00 mm

AS Aluminium-Silizium-Überzug

Breiten von 20 bis unter 600 mm
Dicken von 0,40 bis 3,00 mm

Nach Vereinbarung können geliefert werden:

- Dicken von $\geq 0,20$ bis $< 0,40$ mm und von $> 3,00$ bis $\leq 6,50$ mm
- Geringere Breiten
- Rolleninnendurchmesser: 508 mm

In Abhängigkeit von der Spaltbandbreite, den Anlagen- und Versandmöglichkeiten werden unterschiedliche Maximal- und Minimalgewichte geliefert.

3.1.4 Stäbe

Die lieferbaren Abmessungen sind mit dem Lieferwerk abzustimmen.

3.2 Stahlsorten

Eine Übersicht über die lieferbaren Stahlsorten geben die Tabellen 1 bis 10.

3.2.1 Schmelztauchveredeltes Blech und Band aus weichen Stählen zum Kaltumformen

In **Tabelle 1** sind die aktuellen Stahlsortenbezeichnungen den früher verwendeten gegenübergestellt. Die mechanisch-technologischen Kennwerte sind in **Tabelle 3** aufgeführt. Hierbei sind die betreffenden Stähle nach zunehmender Eignung zum Kaltumformen geordnet.

Für die Verwendbarkeit dieser Stähle gelten folgende allgemeine Angaben:

3.2.1.1 DX51D (Maschinenfalzgüte)

Diese Stahlsorte ist für die Herstellung von einfachen Profilformen sowie für einfache handwerkliche Umformarbeiten geeignet. Maschinelle Falzungen lassen sich im Allgemeinen einwandfrei bis zu einer Dicke von 1,50 mm sowie Schnappfalze (Steckfalze) bis höchstens 0,90 mm herstellen. Falzformmaschinen stellen hohe Anforderungen an die Umformbarkeit des Flachzeugs. Wenn die Umformungsgeschwindigkeit sowie die Einstellung und Form der Rollensätze den Werkstoffeigenschaften angepasst sind, entstehen keine Schwierigkeiten bei der Verarbeitung.

3.2.1.2 DX52D (Ziehgüte)

Diese Stahlsorte kommt für das Ziehen, Prägen und Profilieren von schwierigen Teilen sowie für die Fertigung von Schnappfalzen bei Dicken über 0,90 mm in Betracht.

3.2.1.3 DX53D (Tiefziehgüte)

Diese Stahlsorte genügt hohen Anforderungen an die Umformbarkeit und ist für die Herstellung schwieriger Profile mit größeren Dicken geeignet.

3.2.1.4 DX54D (Sondertiefziehgüte)

Diese Stahlsorte ist für höhere Umformansprüche geeignet.

3.2.1.5 DX55D (Sondertiefziehgüte)

Diese Stahlsorte zeichnet sich durch eine erhöhte Hitzebeständigkeit aus und ist für höhere Umformansprüche geeignet. Sie ist nur mit Aluminium-Silizium-Überzug (AS) lieferbar.

3.2.1.6 DX56D (Spezialtiefziehgüte)

Diese Stahlsorte ist für höchste Umformansprüche geeignet.

3.2.1.7 DX57D (Supertiefziehgüte)

Diese Stahlsorte ist für extrem hohe Umformansprüche geeignet.

3.2.2 Schmelztauchveredeltes Blech und Band aus Stählen für die Anwendung im Bauwesen (Baustähle)

In **Tabelle 2** sind die aktuellen Stahlsortenbezeichnungen den früher verwendeten gegenübergestellt. Die mechanisch-technologischen Kennwerte sind in **Tabelle 4** aufgeführt. Die Stahlsorten sind nach steigenden Werten der Streckgrenze geordnet.

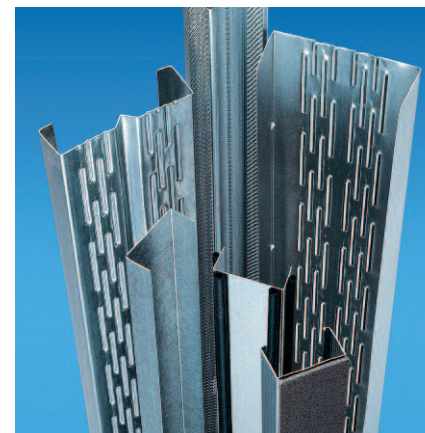


Abb. 3:
Kanäle aus Feinblech
mit Zinküberzug für die
Lüftungs-/Klimatechnik



Abb. 4:
Feinblech mit Zinküberzug –
Werkstoff für die Haushalt-
geräteindustrie



Abb. 5 und 6: Profile aus
Feinblech mit Zinküberzug

Tabelle 1: Gegenüberstellung der Stahlsortenbezeichnungen und Werkstoffnummern;
weiche Stähle zum Kaltumformen

Über- züge	Aktuell		Alt			
	DIN EN 10346 Ausgabe 2015		DIN EN 10346 Ausgabe 2009	DIN EN 10142 Ausgabe 2000	DIN EN 10142 Ausgabe 1991	DIN EN 17162 Ausgabe 1988
	Stahlsorten- bezeichnung	Werkstoff- Nr.	Werkstoff- Nr.	Stahlsorten- bezeichnung	Stahlsorten- bezeichnung	Stahlsorten- bezeichnung
Z	DX51D+Z	1.0917+Z	1.0226+Z	DX51D+Z	Fe P02 G	St 02 Z
	DX52D+Z	1.0918+Z	1.0350+Z	DX52D+Z	Fe P03 G	St 03 Z
	DX53D+Z	1.0951+Z	1.0355+Z	DX53D+Z	Fe P05 G	St 05 Z
	DX54D+Z	1.0952+Z	1.0306+Z	DX54D+Z	Fe P06 G	St 06 Z
	DX56D+Z	1.0963+Z	1.0322+Z	DX56D+Z	–	–
	DX57D+Z	1.0853+Z	1.0853+Z	–	–	–
ZF	DX51D+ZF	1.0917+ZF	1.0226+ZF	DX51D+ZF	Fe P02 G	St 02 ZF
	DX52D+ZF	1.0918+ZF	1.0350+ZF	DX52D+ZF	Fe P03 G	St 03 ZF
	DX53D+ZF	1.0951+ZF	1.0355+ZF	DX53D+ZF	Fe P05 G	St 05 ZF
	DX54D+ZF	1.0952+ZF	1.0306+ZF	DX54D+ZF	Fe P06 G	St 06 ZF
	DX56D+ZF	1.0963+ZF	1.0322+ZF	DX56D+ZF	–	–
	DX57D+ZF	1.0853+ZF	1.0853+ZF	–	–	–
				DIN EN 10214 Ausgabe 1995		
ZA	DX51D+ZA	1.0917+ZA	1.0226+ZA	DX51D+ZA	–	St 02 ZA
	DX52D+ZA	1.0918+ZA	1.0350+ZA	DX52D+ZA	–	St 03 ZA
	DX53D+ZA	1.0951+ZA	1.0355+ZA	DX53D+ZA	–	St 05 ZA
	DX54D+ZA	1.0952+ZA	1.0306+ZA	DX54D+ZA	–	St 06 ZA
	DX56D+ZA	1.0963+ZA	1.0322+ZA	DX56D+ZA	–	–
	DX57D+ZA	1.0853+ZA	1.0853+ZA	–	–	–

Über- züge	Aktuell		Alt			
	DIN EN 10346 Ausgabe 2015		SEW 022 Ausgabe 2010	DIN EN 10215 Ausgabe 1995	DIN EN 10142 Ausgabe 1991	DIN EN 17162 Ausgabe 1988
	Stahlsorten- bezeichnung	Werkstoff- Nr.	Werkstoff- Nr.	Stahlsorten- bezeichnung	Stahlsorten- bezeichnung	Stahlsorten- bezeichnung
ZM	DX51D+ZM	1.0917+ZM	1.0226+ZM	–	–	–
	DX52D+ZM	1.0918+ZM	1.0350+ZM	–	–	–
	DX53D+ZM	1.0951+ZM	1.0355+ZM	–	–	–
	DX54D+ZM	1.0952+ZM	1.0306+ZM	–	–	–
	DX56D+ZM	1.0963+ZM	1.0322+ZM	–	–	–
	DX57D+ZM	1.0853+ZM	1.0853+ZM	–	–	–
			DIN EN 10346 Ausgabe 2009			
AZ	DX51D+AZ	1.0917+AZ	1.0226+AZ	DX51D+AZ	–	St 02 AZ
	DX52D+AZ	1.0918+AZ	1.0350+AZ	DX52D+AZ	–	St 03 AZ
	DX53D+AZ	1.0951+AZ	1.0355+AZ	DX53D+AZ	–	St 05 AZ
	DX54D+AZ	1.0952+AZ	1.0306+AZ	DX54D+AZ	–	St 06 AZ
	DX56D+AZ	1.0963+AZ	–	–	–	–
			DIN EN 10346 Ausgabe 2009	DIN EN 10154 Ausgabe 2002		
AS	DX51D+AS	1.0917+AS	1.0226+AS	DX51D+AS	–	St 02 AS
	DX52D+AS	1.0918+AS	1.0350+AS	DX52D+AS	–	St 03 AS
	DX53D+AS	1.0951+AS	1.0355+AS	DX53D+AS	–	St 05 AS
	DX54D+AS	1.0952+AS	1.0306+AS	DX54D+AS	–	St 06 AS
	DX55D+AS	1.0962+AS	1.0309+AS	DX55D+AS	–	–
	DX56D+AS	1.0963+AS	1.0322+AS	DX56D+AS	–	–
	DX57D+AS	1.0853+AS	1.0853+AS	–	–	–

Tabelle 2: Gegenüberstellung der Stahlsortenbezeichnungen und Werkstoffnummern;
Stähle für die Anwendung im Bauwesen (Baustähle)

Über- züge	Aktuell		Alt		
	DIN EN 10346 Ausgabe 2015		DIN EN 10147 Ausgabe 2000	DIN EN 10147 Ausgabe 1991	DIN EN 10162 Ausgabe 1988
	Stahlsorten- bezeichnung	Werkstoff- Nr.	Stahlsorten- bezeichnung	Stahlsorten- bezeichnung	Stahlsorten- bezeichnung
Z	S220GD+Z	1.0241+Z	S220GD+Z	Fe E220 G	–
	S250GD+Z	1.0242+Z	S250GD+Z	Fe E250 G	StE 250 Z
	S280GD+Z	1.0244+Z	S280GD+Z	Fe E280 G	StE 280 Z
	S320GD+Z	1.0250+Z	S320GD+Z	Fe E320 G	StE 320 Z
	S350GD+Z	1.0529+Z	S350GD+Z	Fe E350 G	StE 350 Z
	S390GD+Z	1.0238+Z	–	–	–
	S420GD+Z	1.0239+Z	–	–	–
	S450GD+Z	1.0233+Z	–	–	–
	S550GD+Z	1.0531+Z	S550GD+Z	Fe E550 G	–
ZF	S220GD+ZF	1.0241+ZF	S220GD+ZF	Fe E220 G	–
	S250GD+ZF	1.0242+ZF	S250GD+ZF	Fe E250 G	StE 250 ZF
	S280GD+ZF	1.0244+ZF	S280GD+ZF	Fe E280 G	StE 280 ZF
	S320GD+ZF	1.0250+ZF	S320GD+ZF	Fe E320 G	StE 320 ZF
	S350GD+ZF	1.0529+ZF	S350GD+ZF	Fe E350 G	StE 350 ZF
	S390GD+ZF	1.0238+ZF	–	–	–
	S420GD+ZF	1.0239+ZF	–	–	–
	S450GD+ZF	1.0233+ZF	–	–	–
	S550GD+ZF	1.0531+ZF	S550GD+ZF	Fe E550 G	–
			DIN EN 10214 Ausgabe 1995		
ZA	S220GD+ZA	1.0241+ZA	S220GD+ZA	–	–
	S250GD+ZA	1.0242+ZA	S250GD+ZA	–	–
	S280GD+ZA	1.0244+ZA	S280GD+ZA	–	–
	S320GD+ZA	1.0250+ZA	S320GD+ZA	–	–
	S350GD+ZA	1.0529+ZA	S350GD+ZA	–	–
	S390GD+ZA	1.0238+ZA	–	–	–
	S420GD+ZA	1.0239+ZA	–	–	–
	S450GD+ZA	1.0233+ZA	–	–	–
	S550GD+ZA	1.0531+ZA	S550GD+ZA	–	–
Über- züge	Aktuell		Alt		
	DIN EN 10346 Ausgabe 2015		SEW 022 Ausgabe 2010	DIN EN 10147 Ausgabe 1991	DIN EN 10162 Ausgabe 1988
	Stahlsorten- bezeichnung	Werkstoff- Nr.	Stahlsorten- bezeichnung	Stahlsorten- bezeichnung	Stahlsorten- bezeichnung
ZM	S220GD+ZM	1.0241+ZM	–	–	–
	S250GD+ZM	1.0242+ZM	–	–	–
	S280GD+ZM	1.0244+ZM	–	–	–
	S320GD+ZM	1.0250+ZM	–	–	–
	S350GD+ZM	1.0529+ZM	–	–	–
	S390GD+ZM	1.0238+ZM	–	–	–
	S420GD+ZM	1.0239+ZM	–	–	–
	S450GD+ZM	1.0233+ZM	–	–	–
	S550GD+ZM	1.0531+ZM	–	–	–
			DIN EN 10215 Ausgabe 1995		
AZ	S220GD+AZ	1.0241+AZ	S220GD+AZ	–	–
	S250GD+AZ	1.0242+AZ	S250GD+AZ	–	–
	S280GD+AZ	1.0244+AZ	S280GD+AZ	–	–
	S320GD+AZ	1.0250+AZ	S320GD+AZ	–	–
	S350GD+AZ	1.0529+AZ	S350GD+AZ	–	–
	S390GD+AZ	1.0238+AZ	–	–	–
	S420GD+AZ	1.0239+AZ	–	–	–
	S450GD+AZ	1.0233+AZ	–	–	–
	S550GD+AZ	1.0531+AZ	S550GD+AZ	–	–
			DIN EN 10154 Ausgabe 2002		
AS	S250GD+AS	1.0242+AS	S250GD+AS	–	–
	S280GD+AS	1.0244+AS	S280GD+AS	–	–
	S320GD+AS	1.0250+AS	S320GD+AS	–	–
	S350GD+AS	1.0529+AS	S350GD+AS	–	–

Tabelle 3: Stahlsorten und mechanische Eigenschaften (Querproben);
weiche Stähle zum Kaltumformen (DIN EN 10346)

Stahlsorte		Streckgrenze R _e ^{a)} MPa*	Zugfestigkeit R _m MPa*	Bruchdehnung A ₈₀ ^{b)} % min.	Senkrechte Anisotropie r ₉₀ min.	Verfestigungsexponent n ₉₀ min.
Kurzname	Werkstoffnummer					
Z ZF ZA ZM AZ AS	1.0917	–	270 – 500	22	–	–
Z ZF ZA ZM AZ AS	1.0918	140 – 300 ^{c)}	270 – 420	26	–	–
Z ZF ZA ZM AZ AS	1.0951	140 – 260	270 – 380	30	–	–
Z ZF ZA ZM AZ AS	1.0952	120 – 220	260 – 350	36 34 36 34 36 34	1,6 ^{d)} 1,4 ^{d)} 1,6 ^{d)} 1,6 ^{d)} – 1,4 ^{d), e)}	0,18 0,18 0,18 0,18 – 0,18 ^{e)}
DX55D ^{h)} +... AS ^{f)}	1.0962	140 – 240	270 – 370	30	–	–
<p>Die chem. Zusammensetzung der Stahlsorten (mit Ausnahme DX51D) in max. %-Massenanteilen: C ≤ 0,12 %, P ≤ 0,10 %, Si ≤ 0,50 %, S ≤ 0,045 %, Mn ≤ 0,60 %, Ti ≤ 0,30 %</p> <p>*1 MPa = 1 N/mm²</p>						

Stahlsorte		Streckgrenze R _e ^{a)} MPa*	Zugfestigkeit R _m MPa*	Bruchdehnung A ₈₀ ^{b)} % min.	Senkrechte Anisotropie r ₉₀ min.	Verfestigungsexponent n ₉₀ min.
Kurzname	Werkstoffnummer					
Z ZF ZA ZM AZ ^{g)} AS	1.0963	120 – 180	260 – 350	39 37 39 37 39 39	1,9 ^{d)} 1,7 ^{d), e)} 1,9 ^{d)} 1,7 ^{d)} 1,7 ^{e)} 1,7 ^{d), e)}	0,21 0,20 ^{e)} 0,21 0,20 0,20 0,20 ^{e)}
Z ZF ZA ZM AS	1.0853	120 – 170	260 – 350	41 39 41 39 41	2,1 ^{d)} 1,9 ^{d), e)} 2,1 ^{d)} 1,9 ^{d)} 1,9 ^{d), e)}	0,22 0,21 ^{e)} 0,22 0,21 0,21 ^{e)}

D (Drawing)
X Walzzustand (warmgewalzt oder kaltgewalzt) nicht festgelegt
nn Ordnungszahl
D (Dip)

^{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_{eL}.
^{b)} Abgesenkte Mindestwerte der Bruchdehnung gelten für Erzeugnisdicken:
0,50 mm < t ≤ 0,70 mm (minus 2 Einheiten),
0,35 mm < t ≤ 0,50 mm (minus 4 Einheiten) und
t ≤ 0,35 mm (minus 7 Einheiten).
^{c)} Für Oberfläche Klasse A der maximale Wert für die Streckgrenze ist R_e = 360 MPa.
^{d)} Für 1,5 mm < t < 2 mm verringert sich der r₉₀-Mindestwert um 0,2.
Für t ≥ 2 mm verringert sich der r₉₀-Mindestwert um 0,4.
^{e)} Der r₉₀-Mindestwert verringert sich für Erzeugnisdicken:
0,50 mm < t ≤ 0,70 mm um 0,2,
0,35 mm < t ≤ 0,50 mm um 0,4 und
t ≤ 0,35 mm um 0,6.
Der n₉₀-Mindestwert verringert sich für Erzeugnisdicken:
0,50 mm < t ≤ 0,70 mm um 0,01,
0,35 mm < t ≤ 0,50 mm um 0,03 und
t ≤ 0,35 mm um 0,04.
^{f)} Der Mindestwert der Bruchdehnung für DX55D+AS-Erzeugnisse, der nicht der systematischen Ordnung folgt, sollte beachtet werden. Erzeugnisse aus DX55D+AS sind durch die beste Hitzebeständigkeit gekennzeichnet.
^{g)} Die angegebenen mechanischen Eigenschaften sind befristet auf einen Monat, beginnend mit dem vereinbarten Datum der Verfügbarkeit der Erzeugnisse.
^{h)} Die angegebenen mechanischen Eigenschaften sind befristet auf sechs Monate, beginnend mit dem vereinbarten Datum der Verfügbarkeit der Erzeugnisse.

Tabelle 4: Stahlsorten und mechanische Eigenschaften (Längsproben);
Stähle für die Anwendung im Bauwesen (Baustähle) (DIN EN 10346)

Stahlsorte ^{a)}		Dehngrenze $R_{p0,2}$ ^{a)} MPa* min.	Zugfestigkeit R_m ^{b)} MPa* min.	Bruchdehnung A_{80} ^{c)} % min.	
Kurzname	Werkstoffnummer				
S220GD+...	Z, ZF, ZA, ZM, AZ	1.0241	220	300	20
S250GD+...	Z, ZF, ZA, ZM, AZ, AS	1.0242	250	330	19
S280GD+...	Z, ZF, ZA, ZM, AZ, AS	1.0244	280	360	18
S320GD+...	Z, ZF, ZA, ZM, AZ, AS	1.0250	320	390	17
S350GD+...	Z, ZF, ZA, ZM, AZ, AS	1.0529	350	420	16
S390GD+...	Z, ZF, ZA, ZM, AZ	1.0238	390	460	16
S420GD+...	Z, ZF, ZA, ZM, AZ	1.0239	420	480	15
S450GD+...	Z, ZF, ZA, ZM, AZ	1.0233	450	510	14
S550GD+...	Z, ZF, ZA, ZM, AZ	1.0531	550	560	–

S (Structure)

nnn Mindestwert der Dehngrenze $R_{p0,2}$ in MPa

G Normativer Platzhalter

D (Dip)

Die angegebenen mechanischen Eigenschaften sind befristet auf einen Monat, beginnend mit dem vereinbarten Datum der Verfügbarkeit der Erzeugnisse.

^{a)} Bei ausgeprägter Streckgrenze gelten die Werte für die obere Streckgrenze R_{eH} .

^{b)} Für alle Stahlsorten, mit Ausnahme der Sorte S550GD, kann für die Zugfestigkeit eine Spanne von 140 MPa erwartet werden.

^{c)} Abgesenkte Mindestwerte der Bruchdehnung gelten für Erzeugnisdicken:
0,50 mm < t ≤ 0,70 mm (minus 2 Einheiten),
0,35 mm < t ≤ 0,50 mm (minus 4 Einheiten) und
t ≤ 0,35 mm (minus 7 Einheiten).

Die chem. Zusammensetzung der Stahlsorten in max. %-Massenanteilen:
C ≤ 0,20 %, P ≤ 0,10 %, Si ≤ 0,60 %, S ≤ 0,045 %, Mn ≤ 1,70 %

*1 MPa = 1 N/mm²



Abb. 7: Ölfiltergehäuse aus Feinblech mit Zink-Aluminium-Überzug (ZA)



Abb. 8: Deckel zum Ölfiltergehäuse aus Feinblech mit Zink-Aluminium-Überzug (ZA)

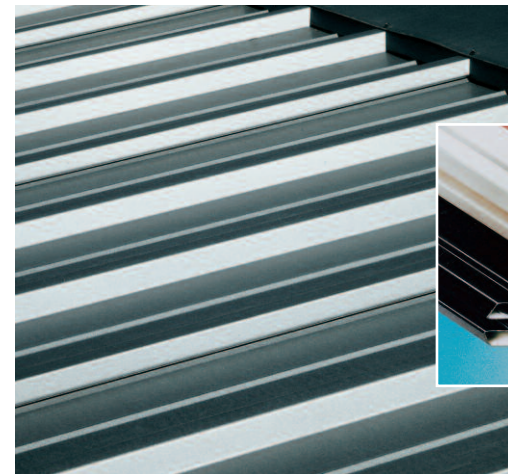


Abb. 9: Fensterprofile mit Zink-Aluminium-Überzug (ZA) und anschließender organischer Beschichtung



Abb. 10: Dachverkleidung aus Feinblech mit Aluminium-Zink-Überzug (AZ)

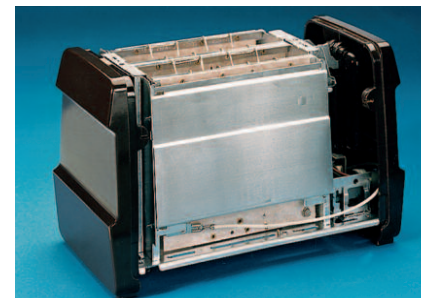


Abb. 11: Wärmeabweisende Toaster-Innenauskleidung aus Feinblech mit Aluminium-Silizium-Überzug (AS)



Abb. 12: Kraftfahrzeugtank aus Feinblech mit Aluminium-Silizium-Überzug (AS)

3.2.3 Schmelztauchveredeltes Blech und Band aus Stählen mit hoher Dehngrenze zum Kaltumformen

Diese Stahlsorten weisen gute Kaltformbarkeit bei definierter Streckgrenze auf, gemäß **Tabelle 5/6**. Die Stahlsorten sind nach steigenden Werten der Streckgrenze geordnet.

Sie ermöglichen bei bestimmten Anwendungen eine Gewichtsreduzierung ohne Verringerung der Bauteilfestigkeit. Zum Erreichen der hohen Streckgrenzen werden unterschiedliche Verfahren angewandt, die mit den Buchstaben nach dem Streckgrenzenwert gekennzeichnet sind.

3.2.3.1 „B“ – Bake-Hardening-Stähle

Stahl, der nach einer Wärmeeinwirkung im Bereich von 170 °C, Haltedauer 20 min, Vorverformung von 2 %, eine Erhöhung der Streckgrenze aufweist (Bake-Hardening-Effekt).

Diese Stähle zeichnen sich durch eine gute Eignung für das Kaltumformen sowie eine hohe Beständigkeit gegen plastische Dehnung (die sich im Fertigteil während der Wärmebehandlung erhöht) und eine gute Beulbeständigkeit aus.

Tabelle 5: Stahlsorten und mechanische Eigenschaften (Querproben); Stähle mit hoher Dehngrenze zum Kaltumformen (DIN EN 10346) für alle Schmelztauchüberzüge

Stahlsorte		Dehngrenze	Zugfestigkeit	Bruchdehnung	Senkrechte Anisotropie	Verfestigungsexponent	Streckgrenzerhöhung durch Wärmeinwirkung
Kurzname	Werkstoffnummer						
		R _{p0,2} ^{a)} MPa*	R _m MPa*	A ₈₀ ^{b,c)} % min.	r ₉₀ ^{c,d,e)} min.	n ₉₀ ^{e)} min.	BH ₂ MPa* min.
HX160YD ^{†)}	1.0910	160 – 220	300 – 360	37	1,9	0,20	–
HX180YD ^{†)}	1.0921	180 – 240	330 – 390	34	1,7	0,18	–
HX180BD ^{‡)}	1.0914	180 – 240	290 – 360	34	1,5	0,16	30
HX220YD ^{†)}	1.0923	220 – 280	340 – 420	32	1,5	0,17	–
HX220BD ^{‡)}	1.0919	220 – 280	320 – 400	32	1,2	0,15	30
HX260YD ^{†)}	1.0926	260 – 320	380 – 440	30	1,4	0,16	–
HX260BD ^{‡)}	1.0924	260 – 320	360 – 440	28	–	–	30
HX260LAD ^{†)}	1.0929	260 – 330	350 – 430	26	–	–	–
HX300YD ^{†)}	1.0927	300 – 360	390 – 470	27	1,3	0,15	–
HX300BD ^{‡)}	1.0930	300 – 360	400 – 480	26	–	–	30
HX300LAD ^{†)}	1.0932	300 – 380	380 – 480	23	–	–	–
HX340BD ^{‡)}	1.0945	340 – 400	440 – 520	24	–	–	30
HX340LAD ^{†)}	1.0933	340 – 420	410 – 510	21	–	–	–
HX380LAD ^{†)}	1.0934	380 – 480	440 – 560	19	–	–	–
HX420LAD ^{†)}	1.0935	420 – 520	470 – 590	17	–	–	–
HX460LAD ^{†)}	1.0990	460 – 560	500 – 640	15	–	–	–
HX500LAD ^{†)}	1.0991	500 – 620	530 – 690	13	–	–	–

H Flacherzeugnisse aus Stählen mit hoher Streckgrenze zum Kaltumformen
X Walzzustand (warm gewalzt oder kalt gewalzt) nicht festgelegt
nnn Mindestwert der Dehngrenze R_{p0,2} in MPa
B Bake-Hardening
Y Interstitial Free (IF-Stahl)
LA Niedriglegiert (mikrolegiert)
D Schmelztauchüberzüge

^{a)} Bei ausgeprägter Streckgrenze gelten die Werte für die untere Streckgrenze R_{eL}.
^{b)} Abgesenkte Mindestwerte der Bruchdehnung gelten für Erzeugnisdicken:
0,50 mm < t ≤ 0,70 mm (minus 2 Einheiten),
0,35 mm < t ≤ 0,50 mm (minus 4 Einheiten) und
t ≤ 0,35 mm (minus 7 Einheiten).
^{c)} Bei AS-, AZ-, ZF- und ZM-Überzügen verringert sich der A₈₀-Mindestwert um 2 Einheiten und der r₉₀-Mindestwert um 0,2.
^{d)} Bei Erzeugnisdicken 1,5 mm < t < 2 mm verringert sich der r₉₀-Mindestwert um 0,2.
Für Erzeugnisdicken t ≥ 2 mm verringert sich der r₉₀-Mindestwert um 0,4.
^{e)} Der r₉₀-Mindestwert verringert sich für Erzeugnisdicken:
0,50 mm < t ≤ 0,70 mm um 0,2,
0,35 mm < t ≤ 0,50 mm um 0,4 und
t ≤ 0,35 mm um 0,6.
Der n₉₀-Mindestwert verringert sich für Erzeugnisdicken:
0,50 mm < t ≤ 0,70 mm um 0,01,
0,35 mm < t ≤ 0,50 mm um 0,03 und
t ≤ 0,35 mm um 0,04.

^{†)} Die angegebenen mechanischen Eigenschaften sind befristet auf sechs Monate, beginnend mit dem vereinbarten Datum der Verfügbarkeit der Erzeugnisse.
^{‡)} Die angegebenen mechanischen Eigenschaften sind befristet auf drei Monate, beginnend mit dem vereinbarten Datum der Verfügbarkeit der Erzeugnisse.

Die mechanischen Werte des Zugversuchs werden im Normalfall quer zur Walzrichtung bestimmt. Der Kunde kann alternativ die Werte in Längsrichtung vereinbaren. Diese entsprechen nicht den Werten aus dieser Tabelle. Es wird jedoch nur eine Richtung geprüft und die ermittelten Werte gelten nur für die geprüfte Richtung.

*1 MPa = 1 N/mm²

Tabelle 6: Chemische Zusammensetzung (Schmelzenanalyse) der Stähle mit hoher Dehngrenze zum Kaltumformen (DIN EN 10346) für alle Schmelztauchüberzüge

Stahlsorte		Massenanteile in %							
Kurzname	Werkstoff-Nummer	C max.	Si max.	Mn max.	P max.	S max.	Al _{gesamt}	Ti max.	Nb max.
		HX160YD	1.0910	0,01	0,30	0,60	0,060	0,025	≥ 0,010
HX180YD	1.0921	0,01	0,30	0,70	0,060	0,025	≥ 0,010	0,12	0,09
HX180BD	1.0914	0,06	0,50	0,70	0,060	0,025	≥ 0,015	0,12	0,09
HX220YD	1.0923	0,01	0,30	0,90	0,080	0,025	≥ 0,010	0,12	0,09
HX220BD	1.0919	0,08	0,50	0,70	0,085	0,025	≥ 0,015	0,12	0,09
HX260YD	1.0926	0,01	0,30	1,60	0,10	0,025	≥ 0,010	0,12	0,09
HX260BD	1.0924	0,10	0,50	1,00	0,10	0,030	≥ 0,010	0,12	0,09
HX260LAD	1.0929	0,11	0,50	1,0	0,030	0,025	≥ 0,015	0,15	0,09
HX300YD	1.0927	0,015	0,30	1,60	0,10	0,025	≥ 0,010	0,12	0,09
HX300BD	1.0930	0,11	0,50	0,80	0,12	0,025	≥ 0,010	0,12	0,09
HX300LAD	1.0932	0,12	0,50	1,40	0,030	0,025	≥ 0,015	0,15	0,09
HX340BD	1.0945	0,11	0,50	0,80	0,12	0,025	≥ 0,010	0,12	0,09
HX340LAD	1.0933	0,12	0,50	1,4	0,030	0,025	≥ 0,015	0,15	0,10
HX380LAD	1.0934	0,12	0,50	1,5	0,030	0,025	≥ 0,015	0,15	0,10
HX420LAD	1.0935	0,12	0,50	1,6	0,030	0,025	≥ 0,015	0,15	0,10
HX460LAD	1.0990	0,15	0,50	1,7	0,030	0,025	≥ 0,015	0,15	0,10
HX500LAD	1.0991	0,15	0,50	1,7	0,030	0,025	≥ 0,015	0,15	0,10

H Flacherzeugnisse aus Stählen mit hoher Streckgrenze zum Kaltumformen
X Walzzustand (warm gewalzt oder kalt gewalzt) nicht festgelegt
nnn Mindestwert der Dehngrenze R_{p0,2} in MPa
B Bake-Hardening
Y Interstitial Free (IF-Stahl)
LA Niedriglegiert (mikrolegiert)
D Schmelztauchüberzüge

3.2.3.2 „Y“ – Stähle ohne eingelagerte Zwischenatome (Interstitial free)

Stahl, dessen Zusammensetzung kontrolliert ist, um verbesserte r- und n-Werte zu erreichen.

Diese Stähle weisen durch Mischkristallverfestigung und ihr von Zwischengitteratomen freies Mikrogefüge sowohl eine hohe mechanische Festigkeit als auch eine ausgezeichnete Eignung zum Kaltumformen auf.

3.2.3.3 „LA“ – Niedrig-/Mikrolegierte Stähle (low alloy)

Stahl, der mit einem oder mehreren der Elemente Nb, Ti und V legiert ist, um die geforderten Streckgrenzenwerte zu erreichen.

Durch kombinierte Wirkung der Verfestigung durch Ausscheidungen und Kornfeinung wird eine hohe mechanische Beständigkeit bei reduziertem Anteil an Legierungselementen (low alloy) erreicht. Alternativ können Kohlenstoff-Mangan-Konzepte in Kombination mit Kornfeinung zur Anwendung kommen.

3.2.4 Schmelztauchveredeltes Blech und Band aus Mehrphasenstählen zum Kaltumformen

Diese Stahlsorten weisen bei guter Kaltumformbarkeit eine hohe Zugfestigkeit auf, siehe **Tabelle 7/8** für kaltgewalzte Erzeugnisse und **Tabelle 9/10** für warmgewalzte Erzeugnisse. Sie ermöglichen bei bestimmten Anwendungen eine Gewichtsreduzierung. Die Stahlsorten sind nach aufsteigenden Zugfestigkeitswerten geordnet.

3.2.4.1 „F“ – Ferritisch-bainitische Stähle

Stähle, die Bainit oder verfestigten Bainit in einer Matrix aus Ferrit oder verfestigtem Ferrit enthalten.

Die Matrix wird durch eine hohe Versetzungsdichte, durch Kornfeinung und die Ausscheidung von Mikrolegierungselementen verfestigt.

3.2.4.2 „X“ – Dualphasen-Stähle

Das Gefüge der Dualphasenstähle (alt: DP) besteht aus einer ferritischen Matrix, in die eine überwiegend martensitische Zweitphase inselförmig eingelagert ist. Bezogen auf ihre hohen Zugfestigkeiten, besitzen diese Stähle ein niedriges Streckgrenzenverhältnis und verfestigen während der Kaltumformung (Work-Hardening-Effekt).

3.2.4.3 „T“ – Stähle mit durch Gefügeumwandlung bewirkter Plastizität

T ist die Abkürzung der englischen Bezeichnung „transformation induced plasticity“ (alt: TRIP), übersetzt „durch Gefügeumwandlung bewirkte Plastizität“. Diese Stahlsorten werden auch RA-Stähle (Rest austenit) genannt. Das Stahlgefüge hat eine überwiegend ferritische Matrix, in die Rest austenit eingelagert ist. Während der Umformung kann sich der Rest austenit zu Martensit umwandeln (TRIP-Effekt). Wegen seiner starken Kaltverfestigung erreicht der Stahl hohe Werte der Gleichmaßdehnung und Zugfestigkeit.

3.2.4.4 „C“ – Komplexphasen-Stähle

C ist die Abkürzung für Complexphasen-Stahl. Der Stahl enthält Martensit und/oder Bainit in einem Grundgefüge aus Ferrit und/oder verfestigtem Ferrit. Die Verfestigung des ferritischen Grundgefüges wird durch eine hohe Versetzungsdichte oder durch Ausscheidung von Mikrolegierungselementen verursacht.

Im Vergleich mit Dualphasen-Stählen weisen Komplexphasen-Stähle bei gleicher Zugfestigkeit erheblich höhere Streckgrenzenwerte auf.

Tabelle 7: Stahlsorten und mechanische Eigenschaften (Längsprobe^{a)})
für Mehrphasenstähle zum Kaltumformen (DIN EN 10346)
– Kaltgewalzte Erzeugnisse
Schmelztauchüberzüge: +Z, +ZF, +ZA, +ZM

Stahlsorte		Dehn- grenze	Zug- festig- keit	Bruch- dehnung	Verfesti- gungs- Exponent	Bake- Hardening- Index
Kurz- name	Werk- stoff- Nummer					
		R _{p0,2} MPa*	R _m MPa* min.	A ₈₀ ^{b,c)} % min.	n _{10-UE}	BH ₂ MPa* min.
DP-Stähle						
HCT450X	1.0937	260 – 340	450	27	0,16	30
HCT490X	1.0995	290 – 380	490	24	0,15	30
HCT590X	1.0996	330 – 430	590	20	0,14	30
HCT780X	1.0943	440 – 550	780	14	–	30
HCT980X	1.0944	590 – 740	980	10	–	30
HCT980XG	1.0997	700 – 850	980	8	–	30
TRIP-Stähle						
HCT690T	1.0947	400 – 520	690	23	0,19	40
HCT780T	1.0948	450 – 570	780	21	0,16	40
CP-Stähle						
HCT600C	1.0953	350 – 500	600	16	–	30
HCT780C	1.0954	570 – 720	780	10	–	30
HCT980C	1.0955	780 – 950	980	6	–	30
H	Flacherzeugnisse aus Stählen mit hoher Streckgrenze zum Kaltumformen		X	Symbol für DP-Stahl		
C	kaltgewalzte Erzeugnisse (cold rolled)		XG	Symbol für DP-Stahl mit erhöhter Streckgrenze		
T	Minimale Zugfestigkeit (tensile strength)		T	Symbol für Stahl mit durch Gefügeumwandlung bewirkter Plastizität (TRIP)		
nnn	Minimale Zugfestigkeit in MPa		C	Symbol für Komplexphasen-Stahl		
^{a)} Die mechanischen Werte des Zugversuchs werden im Normalfall längs zur Walzrichtung bestimmt. Der Kunde kann alternativ die Werte in Querrichtung vereinbaren. Diese entsprechen nicht den Werten aus der Tabelle. Es wird jedoch nur eine Richtung geprüft und die ermittelten Werte gelten nur für die geprüfte Richtung. ^{b)} Abgesenkte Mindestwerte der Bruchdehnung gelten für Erzeugnisdicken t < 0,60 mm (minus 2 Einheiten). ^{c)} Für ZF-Überzüge gelten für die Mindestbruchdehnung um 2 Einheiten abgesenkte Werte. Für ZF-Überzüge in Erzeugungsdicken t < 0,60 mm, gelten für die Mindestbruchdehnung um 4 Einheiten abgesenkte Werte.						
Die angegebenen mechanischen Eigenschaften sind befristet auf drei Monate, beginnend mit dem vereinbarten Datum der Verfügbarkeit der Erzeugnisse. *1 MPa = 1 N/mm ²						

Tabelle 8: Chemische Zusammensetzung (Schmelzenanalyse)
für Mehrphasenstähle zum Kaltumformen (DIN EN 10346)
– Kaltgewalzte Erzeugnisse
Schmelztauchüberzüge: +Z, +ZF, +ZA, +ZM

Stahlsorte		Massenanteile in %									
Kurz- name	Werk- stoff- Num- mer	C	Si	Mn	P	S	Al _{gesamt}	Cr+ Mo	Nb+ Ti	V	B
		max.	max.	max.	max.	max.		max.	max.	max.	max.
DP-Stähle											
HCT450X	1.0937	0,14	0,75	2,00	0,080	0,015	0,015 – 1,0	1,00	0,15	0,20	0,005
HCT490X	1.0995	0,14	0,75	2,00	0,080	0,015	0,015 – 1,0	1,00	0,15	0,20	0,005
HCT590X	1.0996	0,15	0,75	2,50	0,040	0,015	0,015 – 1,5	1,40	0,15	0,20	0,005
HCT780X	1.0943	0,18	0,80	2,50	0,080	0,015	0,015 – 2,0	1,40	0,15	0,20	0,005
HCT980X	1.0944	0,20	1,00	2,90	0,080	0,015	0,015 – 2,0	1,40	0,15	0,20	0,005
HCT980XG	1.0997	0,23	1,00	2,90	0,080	0,015	0,015 – 2,0	1,40	0,15	0,20	0,005
TRIP-Stähle											
HCT690T	1.0947	0,24	2,00	2,20	0,080	0,015	0,015 – 2,0	0,60	0,20	0,20	0,005
HCT780T	1.0948	0,25	2,20	2,50	0,080	0,015	0,015 – 2,0	0,60	0,20	0,20	0,005
CP-Stähle											
HCT600C	1.0953	0,18	0,80	2,20	0,080	0,015	0,015 – 2,0	1,00	0,15	0,20	0,005
HCT780C	1.0954	0,18	1,00	2,50	0,080	0,015	0,015 – 2,0	1,00	0,15	0,20	0,005
HCT980C	1.0955	0,23	1,00	2,70	0,080	0,015	0,015 – 2,0	1,00	0,15	0,22	0,005
H	Flacherzeugnisse aus Stählen mit hoher Streckgrenze zum Kaltumformen										
C	kaltgewalzte Erzeugnisse (cold rolled)										
T	Minimale Zugfestigkeit (tensile strength)										
nnn	Minimale Zugfestigkeit in MPa										
X	Symbol für DP-Stahl										
XG	Symbol für DP-Stahl mit erhöhter Streckgrenze										
T	Symbol für Stahl mit durch Gefügeumwandlung bewirkter Plastizität (TRIP)										
C	Symbol für Komplexphasen-Stahl										

Tabelle 9: Stahlsorten und mechanische Eigenschaften (Längsproben^{c)})
für Mehrphasenstähle zum Kaltumformen (DIN EN 10346)
– Warmgewalzte Erzeugnisse
Schmelztauchüberzüge: +Z, +ZF, +ZM

Stahlsorte		Dehn- grenze	Zug- festigkeit	Bruch- dehnung	Ver- festigungs- Exponent
Kurz- name	Werkstoff Nummer				
		$R_{p0,2}$ MPa*	R_m MPa* min.	$A_{80}^a)$ % min.	$n_{10-UE}^b)$
FB-Stähle					
HDT450F	1.0961	300 – 420	450	24	–
HDT580F	1.0994	460 – 620	580	15	–
DP-Stähle					
HDT580X	1.0936	330 – 450	580	19	0,13
CP-Stähle					
HDT750C	1.0956	620 – 760	750	10	–
HDT760C	1.0998	660 – 830	760	10	–
HDT950C	1.0958	720 – 950	950	9	–

H Flacherzeugnisse aus Stählen mit hoher Streckgrenze zum Kaltumformen
D Warmgewalzte Erzeugnisse
T Minimale Zugfestigkeit
nnn Minimale Zugfestigkeit in MPa
F Symbol für ferritisch-bainitischen Stahl
X Symbol für Dualphasen-Stahl
C Symbol für Komplexphasen-Stahl
a) Für ZF-Überzüge kann sich die Mindestbruchdehnung um 2% vermindern.
b) n-Wert bei 10% bis zur Gleichmaßdehnung bestimmt (uniform elongation).
c) Die mechanischen Werte des Zugversuchs werden im Normalfall längs zur Walzrichtung bestimmt. Der Kunde kann alternativ die Werte in Querrichtung vereinbaren. Diese entsprechen nicht den Werten aus der Tabelle. Es wird jedoch nur eine Richtung geprüft und die ermittelten Werte gelten nur für die geprüfte Richtung.

Die angegebenen mechanischen Eigenschaften aller hier aufgeführter Stahlsorten sind befristet auf drei Monate, beginnend mit dem vereinbarten Datum der Verfügbarkeit der Erzeugnisse.

*1 MPa = 1 N/mm²

Tabelle 10: Chemische Zusammensetzung (Schmelzenanalyse)
für Mehrphasenstähle zum Kaltumformen (DIN EN 10346)
– Warmgewalzte Erzeugnisse
Schmelztauchüberzüge: +Z, +ZF, +ZM

Stahlsorte		Massenanteile in %									
Kurz- name	Werk- stoff- Num- mer	C	Si	Mn	P	S	Al _{gesamt}	Cr+	Nb+	V	B
		max.	max.	max.	max.	max.		Mo max.	Ti max.	max.	max.
FB-Stähle											
HDT450F	1.0961	0,18	0,50	2,00	0,050	0,010	0,015 – 2,0	1,00	0,15	0,15	0,005
HDT580F	1.0994	0,18	0,50	2,00	0,050	0,010	0,015 – 2,0	1,00	0,15	0,15	0,010
DP-Stähle											
HDT580X	1.0936	0,14	1,0	2,20	0,085	0,015	0,015 – 1,0	1,40	0,15	0,20	0,005
CP-Stähle											
HDT750C	1.0956	0,18	0,80	2,20	0,080	0,015	0,015 – 2,0	1,00	0,15	0,20	0,005
HDT760C	1.0998	0,18	1,00	2,50	0,080	0,015	0,015 – 2,0	1,00	0,25	0,20	0,005
HDT950C	1.0958	0,25	0,80	2,70	0,080	0,015	0,015 – 2,0	1,20	0,25	0,30	0,005

H Flacherzeugnisse aus Stählen mit hoher Streckgrenze zum Kaltumformen
D Warmgewalzte Erzeugnisse
T Minimale Zugfestigkeit
nnn Minimale Zugfestigkeit in MPa
F Symbol für ferritisch-bainitischen Stahl
X Symbol für Dualphasen-Stahl
C Symbol für Komplexphasen-Stahl

4 Normumschlüsselung DIN EN 10346 und VDA 239-100

Im Rahmen einer Projektgruppe des VDA (Verband der Automobilindustrie) wurde das Werkstoffdatenblatt 239-100 entwickelt und im August 2011 veröffentlicht. Ziel war die Verringerung von nationalen, regionalen und werkseigenen Normen. Global anwendbare und akzeptierte Werkstoffbezeichnungen und Werkstoffbeschreibungen ermöglichen weltweit

vereinheitlichte Entwicklungs-, Einkaufs- und Qualitätsmanagementprozesse für Stahl zur Kaltumformung.

Eine Revision des Werkstoffdatenblatt VDA 239-100 ist für 2016 vorgesehen.

In **Tabelle 11** werden die Stahlgüten nach DIN EN 10346 den Güten nach VDA 239-100 gegenübergestellt. Die Gegenüberstellung findet auf Basis des finalen Entwurfs der VDA 239-100 von 2016 statt. Die Tabelle dient zur Orientierung, eine 100%ige Übereinstimmung gibt es nicht.



Abb. 13: Pkw-Innentür aus Feinblech mit Zinküberzug mit Laserschweißnaht



Abb. 14: Karosserieteile, zum Teil lasergeschweißt, aus Feinblechen mit Zinküberzug

Abb. 15: Bodengruppenteil eines Pkw aus Mehrphasenstahl mit Zinküberzug

Tabelle 11: Normumschlüsselung DIN EN 10346 in Werkstoffdatenblatt VDA 239-100*

Güte nach DIN EN 10346	Güte nach VDA 239-100	Güte nach DIN EN 10346	Güte nach VDA 239-100
Weiche Stähle zum Kaltumformen		Mehrphasenstähle zum Kaltumformen (kaltgewalzt)	
DX51D DX52D DX53D DX54D DX56D DX57D	nicht in VDA ^{b)} CR1 CR2 CR3 CR4 CR5	HCT690T HCT780T	CR400Y690T-TR CR450Y780T-TR
Stähle mit hoher Dehngrenze zum Kaltumformen		HCT450X HCT490X HCT590X HCT780X nicht genormt ^{a)} HCT980X HCT980XG nicht genormt ^{a)}	nicht in VDA ^{b)} CR290Y490T-DP CR330Y590T-DP CR440Y780T-DP CR440Y780T-DH CR590Y980T-DP CR700Y980T-DP CR700Y980T-DH
nicht genormt ^{a)} HX260LAD HX300LAD HX340LAD HX380LAD HX420LAD HX460LAD HX500LAD	CR210LA CR240LA CR270LA CR300LA CR340LA CR380LA CR420LA CR460LA	HCT600C HCT780C HCT980C nicht genormt ^{a)}	nicht in VDA ^{b)} CR570Y780T-CP CR780Y980T-CP CR900Y1180T-CP
		Mehrphasenstähle zum Kaltumformen (warmgewalzt)	
HX160YD HX180YD HX220YD HX260YD HX300YD	CR160IF CR180IF CR210IF CR240IF nicht in VDA ^{b)}	HDT580X	HR330Y580T-DP
HX180BD HX220BD HX260BD HX300BD HX340BD	CR180BH CR210BH CR240BH CR270BH nicht in VDA ^{b)}	HDT750C HDT760C HDT950C	nicht in VDA ^{b)} HR660Y760T-CP nicht in VDA ^{b)}
		HDT450F HDT580F nicht genormt ^{a)}	HR330Y450T-FB HR440Y580T-FB HR600Y780T-FB
<p>* keine 100%ige Übereinstimmung zwischen den Güten nach DIN EN 10346 und VDA 239-100</p> <p>a) Stahlsorte, die in VDA 239-100 gelistet ist, nicht aber in DIN EN 10346</p> <p>b) Europäisch genormte Stahlsorten, die nicht in die VDA 239-100 aufgenommen wurden</p>			

5 Überzüge

5.1 Zusammensetzung der Überzüge

5.1.1 Überzug aus Zink (Z)

Der Überzug besteht aus einer Zinkschicht mit einem Gehalt von mindestens 99 Massenprozent Zink (Abb. 16).

5.1.2 Überzug aus Zink-Eisen-Legierung (ZF)

Der Zinküberzug wird durch Wärmebehandlung (Diffusionsglühung) in eine verformungsfähige Zink-Eisen-

Schicht umgewandelt. Aufgrund der Wärmebehandlung zeigt die Oberfläche ein mattgraues Aussehen. Der Zink-Eisen-Überzug hat einen Eisenanteil von üblicherweise 8–12 Massenprozent. Im internationalen Sprachgebrauch wird dieser Überzug als „galvannealed“ bezeichnet (Abb. 17).

5.1.3 Überzug aus Zink-Aluminium (ZA)

Der Überzug besteht aus einer Zink-Legierung mit ca. 5 Massenprozent Aluminium und einem Zusatz von Mischmetall (Abb. 18).

Abb. 16:
Schematischer
Aufbau: Überzug
aus Zink (Z)

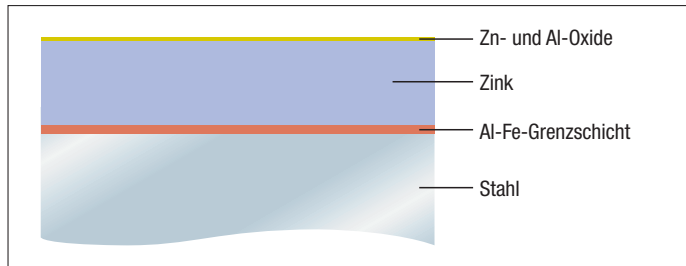


Abb. 17:
Schematischer
Aufbau: Überzug
aus Zink-Eisen-
Legierung (ZF)

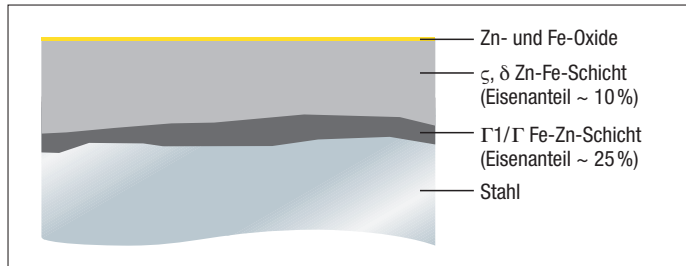
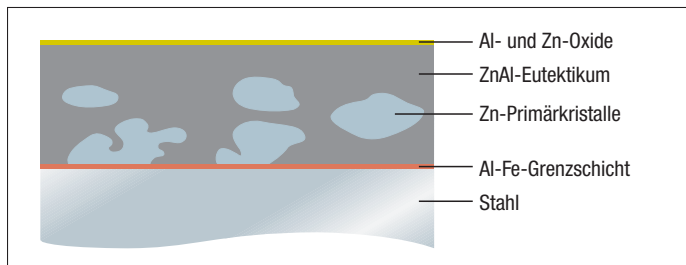


Abb. 18:
Schematischer
Aufbau: Überzug
aus Zink-Alu-
minium (ZA)



5.1.4 Überzug aus Zink-Magnesium (ZM)

Der Überzug besteht aus einer Zink-Legierung mit Anteilen von Magnesium und Aluminium von 1,5 bis zu 8 Massenprozent, der Mindestanteil an Magnesium ist 0,2 Massenprozent. Der Rest ist Zink (Abb. 19).

5.1.5 Überzug aus Aluminium-Zink (AZ)

Der Überzug besteht aus einer Legierung mit 55 Massenprozent Aluminium, 43,4 Massenprozent Zink und 1,6 Massenprozent Silizium (Abb. 20).

5.1.6 Überzug aus Aluminium-Silizium (AS)

Der Überzug besteht aus einer Aluminium-Legierung mit 8–11 Massenprozent Silizium (Abb. 21).

Abb. 19:
Schematischer
Aufbau: Überzug
aus Zink-Mag-
nesium (ZM)

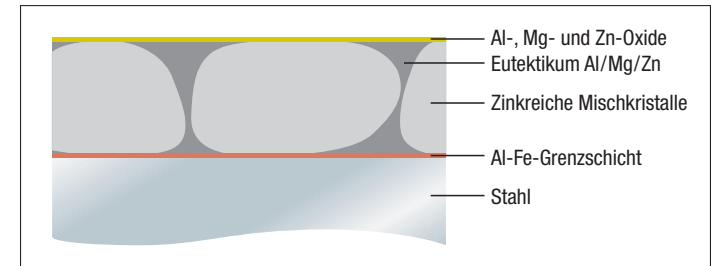


Abb. 20:
Schematischer
Aufbau: Überzug
aus Aluminium-
Zink (AZ)

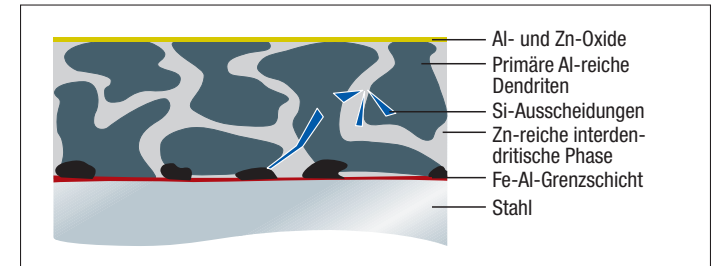
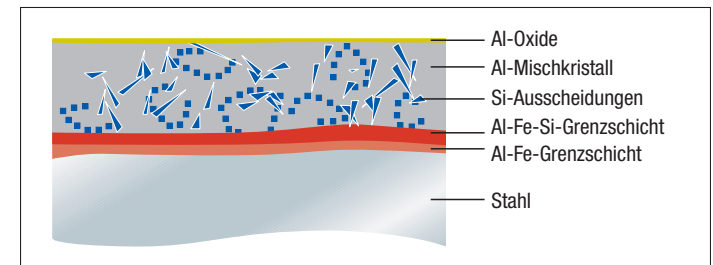


Abb. 21:
Schematischer
Aufbau: Überzug
aus Aluminium-
Silizium (AS)



5.2 Auflagen

Die **Tabelle 12** gibt einen Überblick über die lieferbaren Auflagen. Die richtige Wahl der Auflage ist für die Weiterverarbeitung entscheidend und muss auf den Verwendungszweck abgestimmt werden (siehe Abschnitt 10). In den **Tabellen 13 bis 15** sind die lieferbaren Auflagen mit ihren Ausführungen und Oberflächenarten für die verschiedenen Überzüge dargestellt. Andere Auflagegewichte müssen bei der Bestellung besonders vereinbart werden.

Auf Vereinbarung bei der Bestellung sind die schmelztauchveredelten Flacherzeugnisse mit unterschiedlichen Auflagegewichten je Seite lieferbar (Differenzverzinkung). Die beiden Oberflächen können herstellungsbedingt ein unterschiedliches Aussehen haben.

5.3 Prüfung der Auflagen

Die **Tabelle 12** zeigt die üblichen lieferbaren Auflagen in g/m^2 zweiseitig und die Anhaltswerte der Schichtdicken in μm je Seite. Andere Auflagen können vereinbart werden. Die Prüfung der Auflage erfolgt nach der für das Material gültigen Norm, z. B. DIN EN 10346, Abschnitt 8.5.5.

Das Gewicht der Auflage wird durch chemisches Ablösen des Überzugs aus der Gewichts Differenz der Proben vor und nach dem Ablösen ermittelt. Bei der Prüfung nach **Abb. 22** ergibt sich der Wert für die Dreiflächenprobe als arithmetisches Mittel aus den drei Versuchsergebnissen. Jedes Einzelergebnis muss den Anforderungen an die Einzelflächenprobe entsprechen.

Für die laufenden Überprüfungen beim Hersteller können andere Verfahren – z. B. zerstörungsfreie Prüfungen – angewendet werden. Im Schiedsfall ist das in der für das Material jeweils gültigen Norm beschriebene Verfahren anzuwenden. Die Lage der Proben für die Prüfung des Auflagegewichts ist bei aus-

reichender Erzeugnisbreite den Angaben in **Abb. 22** zu entnehmen. Die einzelne Probe muss eine Größe von mindestens 5000 mm^2 haben.

Die Prüfung der Zink-Eisen-Auflage bei Galvannealed erfolgt analog. Zur Vermeidung von Fehlmessungen durch Ablösen von Eisen aus dem Grundmaterial empfiehlt sich hierbei die Verwendung eines Inhibitors. Besonders gute Ergebnisse werden mit der coulometrischen Bestimmungsmethode erzielt.

5.4 Prüfung der Haftung des Überzugs

Die Haftung des Überzugs wird nach einem werkseitigen Verfahren stichprobenartig geprüft.

Anmerkung: Wird eine ausgeprägte (sichtbare) Zinkblume gewünscht, die durch einen angehobenen Bleigehalt im Zinkbad erzeugt wird, ist dies bei der Bestellung besonders anzugeben. Diese Ausführung findet jedoch nur noch in sehr wenigen Fällen Anwendung. Produkte mit ausgeprägter Zinkblume entsprechen nicht den EU-Richtlinien 2011/65/EU für Elektro- und Elektronikgeräten sowie 2000/53/EU für Altfahrzeuge.

6.1.2 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 5.1.1) den Ansprüchen an das Aussehen der Oberfläche nicht genügt.

6 Ausführung des Überzugs

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

6.2 Ausführung bei Zink-Eisen-Legierung (ZF)

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

6.1 Ausführung bei Zink (Z)

6.1.1 Übliche Zinkblume (N)

Diese Ausführung ergibt sich bei einer unbeeinflussten Erstarrung des Überzugs. 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.

6.3 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.

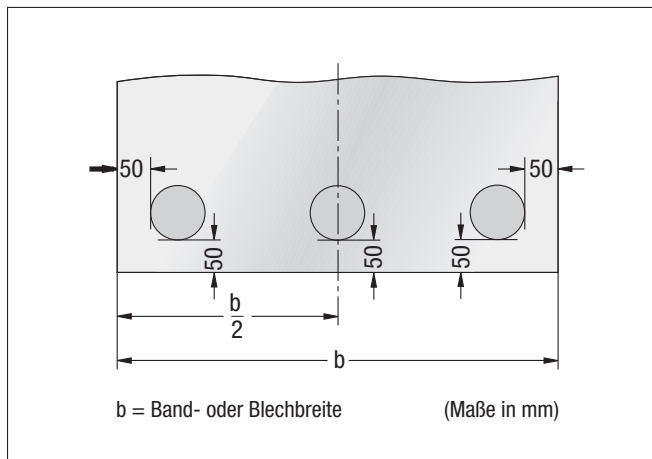


Abb. 22:
Lage der Proben
zur Ermittlung
der Auflage
(Dreiflächenprobe)

Tabelle 12: Lieferbare Auflagen Z, ZF, ZA, ZM, AZ und AS

Auflagenkennzahl	Mindestauflagenmasse (beidseitig) g/m ²		Theoretische Anhaltswerte für Schichtdicken je Seite bei der Einflächenprobe (µm) ^{a)}		Dichte g/cm ³
	Dreiflächenprobe	Einzelflächenprobe	Typischer Wert	Bereich	
Zink-Auflagenmasse (Z)					
Z100	100	85	7	5 – 12	7,1
Z140	140	120	10	7 – 15	
Z200	200	170	14	10 – 20	
Z225	225	195	16	11 – 22	
Z275	275	235	20	13 – 27	
Z350	350	300	25	17 – 33	
Z450	450	385	32	22 – 42	
Z600	600	510	42	29 – 55	
Auflagenmasse der Zink-Eisen-Legierung (ZF)					
ZF100	100	85	7	5 – 12	7,1
ZF120	120	100	8	6 – 13	
Auflagenmasse der Zink-Aluminium-Legierung (ZA)					
ZA095	95	80	7	5 – 12	6,6
ZA130	130	110	10	7 – 15	
ZA185	185	155	14	10 – 20	
ZA200	200	170	15	11 – 21	
ZA255	255	215	20	15 – 27	
ZA300	300	255	23	17 – 31	
Das Gewicht der Auflage wird durch chemische Ablösung des Überzugs ermittelt.					
^{a)} Die Schichtdicken können wie folgt aus den Aufлагengewichten berechnet werden. Zum Beispiel entspricht ein Zink-Auflagen-gewicht von 100 g/m ² zweiseitig eine Zink-Schichtdicke von etwa 7,1 µm je Seite: $\frac{\text{Zink-Auflagen-gewicht (g/m}^2\text{, zweiseitig)}}{2 \times 7,1 \text{ (= Zink-Dichte)}} = \text{Zink-Schichtdicke (µm je Seite)}$ Für andere Überzüge gilt Entsprechendes.					
^{b)} Nicht für Mehrphasenstähle					
Auflagenmasse der Zink-Magnesium-Legierung (ZM)					
ZM060	60	50	4,5	4 – 8	6,2 – 6,6
ZM070	70	60	5,5	4 – 8	
ZM080	80	70	6	4 – 10	
ZM090	90	75	7	5 – 10	
ZM100	100	85	8	5 – 11	
ZM120	120	100	9	6 – 14	
ZM130	130	110	10	7 – 15	
ZM140	140	120	11	8 – 16	
ZM150	150	130	11,5	8 – 17	
ZM160	160	130	12	8 – 17	
ZM175	175	145	13	9 – 18	
ZM190	190	160	15	10 – 20	
ZM200	200	170	15	10 – 20	
ZM250	250	215	19	13 – 25	
ZM300	300	255	23	17 – 30	
ZM310	310	265	24	18 – 31	
ZM350	350	300	27	19 – 33	
ZM430	430	365	35	26 – 46	
Auflagenmasse der Aluminium-Zink-Legierung (AZ)^{b)}					
AZ100	100	85	13	9 – 19	3,8
AZ150	150	130	20	15 – 27	
AZ185	185	160	25	19 – 33	
Auflagenmasse der Aluminium-Silizium-Legierung (AS)^{b)}					
AS060	60	45	10	7 – 15	3,0
AS080	80	60	14	10 – 20	
AS100	100	75	17	12 – 23	
AS120	120	90	20	15 – 27	
AS150	150	115	25	19 – 33	

Tabelle 13: Lieferbare Auflagen, Ausführungen und Oberflächenarten bei Überzügen aus Zink (Z)

Auflagenkennzahl ^{a)}	N	M		
	Oberflächenart ^{a)}			
	A	A	B	C
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)	(x)	–
(Z450)	(x)	(x)	–	–
(Z600)	(x)	(x)	–	–

^{a)} Die in Klammern angegebenen Auflagen mit den zugehörigen Oberflächenarten sind nach Vereinbarung lieferbar.

Tabelle 14: Lieferbare Auflagen und Oberflächenarten bei Überzügen aus Zink-Eisen-Legierung (ZF)

Auflagenkennzahl	Oberflächenart		
	A	B	C
ZF100	x	x	x
ZF120	x	x	x

6.4 Ausführung bei Zink-Magnesium-Überzügen (ZM)

Diese Ausführung ergibt sich bei einer unbeeinflussten Erstarrung des Zink-Magnesium-Überzugs und hat ein unterschiedliches Aussehen von matt bis zum metallischen Glanz. Mögliche Abbildungen wie eine Tendenz zur Verdunkelung können auftreten.

6.5 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.

6.6 Ausführung bei Aluminium-Silizium-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 gefordert wird, sind darüber bei der Anfrage und Bestellung besondere Vereinbarungen zu treffen.

7 Oberflächenart

7.1 Übliche Oberfläche A

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

Oberflächenart A kann durch oder ohne Kaltnachwalzen erzielt (geliefert) werden, wobei die Wahl dem Hersteller überlassen bleibt.

Sollte bei Oberfläche A die Lieferung einer kalt nachgewalzten Oberfläche nicht erwünscht sein, so ist dies gesondert bei der Bestellung zu vereinbaren.

7.2 Oberflächenarten B und C

Diese Oberflächenarten werden durch Kaltnachwalzen erzielt.

7.2.1 Verbesserte Oberfläche B

Bei dieser Oberflächenart sind im geringen Umfang Unregelmäßigkeiten wie leichte Kratzer, Streckrichtbrüche, Dressierabdrücke, unterschiedliche Oberflächenstrukturen und Ablaufwellen sowie leichte Passivierungsfehler zulässig.

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

7.2.2 Beste Oberfläche C

Die geprüfte Seite darf das einheitliche Aussehen einer Qualitätslackierung nicht beeinträchtigen. Die andere Seite muss mindestens den Merkmalen für die Oberflächenart B entsprechen.

Tabelle 15: Lieferbare Auflagen und Oberflächenarten bei Überzügen aus Zink-Aluminium (ZA), Zink-Magnesium (ZM), Aluminium-Zink (AZ) und Aluminium-Silizium (AS)

Auflagenkennzahl	Oberflächenart		
	A	B	C
Zink-Aluminium-Überzüge (ZA)			
ZA095	x	x	x
ZA130	x	x	x
ZA185	x	x	x
ZA200	x	x	x
ZA255	x	x	x
ZA300	x	–	–
Zink-Magnesium-Überzüge (ZM)			
ZM060	x	x	x
ZM070	x	x	x
ZM080	x	x	x
ZM090	x	x	x
ZM100	x	x	x
ZM120	x	x	x
ZM130	x	x	x
ZM140	x	x	x
ZM150	x	x	x
(ZM160)	(x)	(x)	(x)
(ZM175)	(x)	(x)	(x)
(ZM190)	(x)	(x)	(x)
(ZM200)	(x)	(x)	(x)

Auflagenkennzahl	Oberflächenart		
	A	B	C
Zink-Magnesium-Überzüge (ZM)			
(ZM250)	(x)	(x)	(x)
(ZM300)	(x)	(x)	(x)
(ZM310)	(x)	(x)	(x)
(ZM350)	(x)	(x)	(x)
(ZM430)	(x)	(x)	(x)
Aluminium-Zink-Überzüge (AZ)			
AZ100	x	x	x
AZ150	x	x	x
AZ185	x	x	x
Aluminium-Silizium-Überzüge (AS)			
AS060	x	x	(x)
AS080	x	x	x
AS100	x	x	x
AS120	x	x	(x)
AS150	x	(x)	(x)
(x) nach Vereinbarung lieferbar			

Bei dem Einsatz von Aluminium-Silizium-Legierung (AS) ist das Erscheinen von kleinen unbeschichteten Punkten (in Durchmesser kleiner als 1 mm) möglich. Diese Erzeugnisse können im Automobilbau als Bauteile im äußeren Karosseriebereich (äußeres Erscheinungsbild) nicht eingesetzt werden.

7.3 Rollknickfreiheit und Planlage

Zur Erzielung von Rollknickfreiheit und einer guten Planlage im Auslieferungszustand ist der Einsatz von geeigneten Richtaggregaten erforderlich. Hierbei entstehen bei der Oberflächenart A Richtrollenbrüche quer zur Bandlaufrichtung, die den Verwendungszweck üblicherweise nicht beeinträchtigen.

8 Oberflächenbehandlung

Schmelztauchveredeltes Band und Blech kann grundsätzlich mit den Oberflächenbehandlungen

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

Schmelztauchveredeltes Band und Blech wird nur auf ausdrücklichen Wunsch und auf Verantwortung des Kunden ohne Oberflächennachbehandlung (unbehandelt, U) geliefert. Bei Aufträgen für ungeschützte Erzeugnisse trägt der Hersteller nicht das Korrosionsrisiko. Der Besteller wird auch darauf hingewiesen, dass bei derartigen Lieferungen ein größeres Risiko für das Auftreten von Kratzern bei Verladung, Transport und Anwendung bestehen.

8.1 Allgemeines

Schmelztauchveredelte Flacherzeugnisse erhalten üblicherweise im Herstellerwerk einen Oberflächenschutz nach den Angaben in 8.2 bis 8.7. Die Schutzwirkung ist zeitlich begrenzt (temporär). Für die Oberflächennachbehandlung gelten vom Hersteller folgende Gewährleistungsfristen bezüglich der Korrosion bei ordnungsgemäßer Lagerung, Transport und Verladung sowie Verpackung gemäß der Merkblätter 114 und 130, maximal:

- für C - 3 Monate
- für O - 3 Monate
- für CO - 3 Monate
- für S - 3 Monate
- für PO - 3 Monate

für U - keine Gewährleistung
für P - keine Gewährleistung
nach zur Verfügungstellung durch den Hersteller. Die tatsächliche Schutzdauer hängt von den atmosphärischen und Lagerbedingungen ab.

Die werkseitige Oberflächennachbehandlung kann Einfluss auf eine spätere Nachbehandlung wie z. B. Lackieren oder Phosphatieren haben, deshalb muss diese mit dem Lieferanten der späteren Nachbehandlung abgestimmt werden.

8.2 Chemisch passiviert (C)

Chemisches Passivieren schützt die Oberfläche temporär vor Korrosion während der Lagerung und des Transportes. Örtliche Verfärbungen sind zulässig und beeinträchtigen nicht die Qualität der Oberfläche.

Die Richtlinien des Europäischen Parlamentes und des Rates zur Vermeidung von u. a. CrVI-haltigen Stoffen (RL 2002/95/EG und RL 2000/53/EG) werden von den deutschen Lieferwerken durch die Umstellung auf CrVI-freie Passivierungen eingehalten (siehe Merkblatt 130).

8.3 Geölt (O)

Auch diese Behandlung vermindert die Gefahr der Bildung von Korrosionsprodukten. Die Ölschicht muss sich mit geeigneten, die Oberfläche schonenden und entfettenden Lösemitteln entfernen lassen. Das werkseitig aufgebrauchte Korrosionsschutzöl ist kein Ziehöl.

Auf besondere Vereinbarung können Prelubes und Hotmelts (Drylubes, Trockenschmiermittel) eingesetzt werden, die die Umformbarkeit verbessern.

8.4 Chemisch passiviert und geölt (CO)

Diese Kombination der Oberflächenbehandlungen kann vereinbart werden, wenn ein erhöhter Schutz gegen die Bildung von Korrosionsprodukten erforderlich ist.

8.5 Versiegelt (S)

Bei der Versiegelung wird ein transparenter organischer Lackfilm von ca. 1 g/m² je Seite aufgetragen. Dieser bietet einen zusätzlichen Korrosionsschutz, insbesondere Schutz vor Fingerabdrücken (Antifingerprint), verbessert die Gleiteigenschaften beim Umformen und kann als Haftgrund für nachfolgendes Lackieren verwendet werden.

Um die Richtlinien des Europäischen Parlamentes und des Rates zur Vermeidung von u. a. CrVI-haltigen Stoffen (RL 2002/95/EG und RL 2000/53/EG) einzuhalten, werden von deutschen Lieferwerken CrVI-freie Versiegelungen geliefert.

8.6 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. Schmelztauchveredelte Bänder und Bleche, die phosphatiert wurden, sollten direkt nach zur Verfügungstellung eingesetzt bzw. verarbeitet werden. In Absprache mit dem Lieferwerk kann die Phosphatierung ggf. als Mikrophosphatierung ausgeführt werden.

8.7 Phosphatiert und geölt (PO)

Diese kombinierte Oberflächenbehandlung vermindert die Gefahr der Bildung von Korrosionsprodukten und kann die Umformbarkeit verbessern.

9 Maße und Toleranzen

9.1 Allgemeine Hinweise

Die nachstehenden Maß- und Toleranztabellen gelten für die kontinuierlich schmelztauchveredelten Flacherzeugnisse gemäß **Tabellen 3 bis 10**. Die zutreffende Maßnorm ist die DIN EN 10143. Die Maß- und Toleranztabellen sind dem Stand der Technik angepasst worden. Die Lieferung erfolgt nach den in dieser Schrift festgelegten Merkmalen.

9.2 Dickentoleranzen

Die gemessene Dicke gilt für jeden Punkt mit einem Abstand von mehr als 40 mm von der Kante. Bei längsgeteilten Rollen und Stäben mit einer Breite ≤ 80 mm ist die Dicke an der Längsachse zu messen.

Die Dickentoleranzen gelten für die gesamte Länge. Bei den Auflagenkennzahlen Z450 und Z600 und den dazwischen befindlichen Auflagen mit eingeschränkten Toleranzen nach **Tabelle 16** werden die Werte um ± 0,01 mm erhöht.

Tabelle 16: Grenzabmaße der Dicke für Stahlsorten in Abhängigkeit von der Mindestdehngrenze (DIN EN 10143)

Nennstärke mm	Mindestdehngrenze ^{a)}	Normale Toleranzen ^{a)} für eine Nennbreite			Eingeschränkte Grenzabmaße (S) ^{a)} für eine Nennbreite		
		≤ 1200 ^{b)} mm	> 1200 ≤ 1500 mm	> 1500 mm	≤ 1200 ^{b)} mm	> 1200 ≤ 1500 mm	> 1500 mm
0,35 ≤ 0,40	R _{p0,2} < 260 MPa 260 MPa ≤ R _{p0,2} < 360 MPa 360 MPa ≤ R _{p0,2} ≤ 420 MPa 420 MPa < R _{p0,2} ≤ 900 MPa	± 0,04 ± 0,05 ± 0,05 ± 0,06	± 0,05 ± 0,06 ± 0,06 ± 0,07	± 0,06 ± 0,07 ± 0,07 ± 0,08	± 0,030 ± 0,035 ± 0,040 ± 0,045	± 0,035 ± 0,040 ± 0,045 ± 0,050	± 0,040 ± 0,045 ± 0,050 ± 0,060
> 0,40 ≤ 0,60	R _{p0,2} < 260 MPa 260 MPa ≤ R _{p0,2} < 360 MPa 360 MPa ≤ R _{p0,2} ≤ 420 MPa 420 MPa < R _{p0,2} ≤ 900 MPa	± 0,04 ± 0,05 ± 0,06 ± 0,06	± 0,05 ± 0,06 ± 0,07 ± 0,08	± 0,06 ± 0,07 ± 0,08 ± 0,09	± 0,035 ± 0,040 ± 0,045 ± 0,050	± 0,040 ± 0,045 ± 0,050 ± 0,060	± 0,045 ± 0,050 ± 0,060 ± 0,070
> 0,60 ≤ 0,80	R _{p0,2} < 260 MPa 260 MPa ≤ R _{p0,2} < 360 MPa 360 MPa ≤ R _{p0,2} ≤ 420 MPa 420 MPa < R _{p0,2} ≤ 900 MPa	± 0,05 ± 0,06 ± 0,07 ± 0,07	± 0,06 ± 0,07 ± 0,08 ± 0,09	± 0,07 ± 0,08 ± 0,09 ± 0,11	± 0,040 ± 0,045 ± 0,050 ± 0,060	± 0,045 ± 0,050 ± 0,060 ± 0,070	± 0,050 ± 0,060 ± 0,070 ± 0,080
> 0,80 ≤ 1,00	R _{p0,2} < 260 MPa 260 MPa ≤ R _{p0,2} < 360 MPa 360 MPa ≤ R _{p0,2} ≤ 420 MPa 420 MPa < R _{p0,2} ≤ 900 MPa	± 0,06 ± 0,07 ± 0,08 ± 0,09	± 0,07 ± 0,08 ± 0,09 ± 0,11	± 0,08 ± 0,09 ± 0,11 ± 0,12	± 0,045 ± 0,050 ± 0,060 ± 0,070	± 0,050 ± 0,060 ± 0,070 ± 0,080	± 0,060 ± 0,070 ± 0,080 ± 0,090
> 1,00 ≤ 1,20	R _{p0,2} < 260 MPa 260 MPa ≤ R _{p0,2} < 360 MPa 360 MPa ≤ R _{p0,2} ≤ 420 MPa 420 MPa < R _{p0,2} ≤ 900 MPa	± 0,07 ± 0,08 ± 0,10 ± 0,11	± 0,08 ± 0,09 ± 0,11 ± 0,13	± 0,09 ± 0,11 ± 0,12 ± 0,14	± 0,050 ± 0,060 ± 0,070 ± 0,080	± 0,060 ± 0,070 ± 0,080 ± 0,090	± 0,070 ± 0,080 ± 0,090 ± 0,110
> 1,20 ≤ 1,60	R _{p0,2} < 260 MPa 260 MPa ≤ R _{p0,2} < 360 MPa 360 MPa ≤ R _{p0,2} ≤ 420 MPa 420 MPa < R _{p0,2} ≤ 900 MPa	± 0,10 ± 0,11 ± 0,13 ± 0,15	± 0,11 ± 0,13 ± 0,14 ± 0,16	± 0,12 ± 0,14 ± 0,16 ± 0,18	± 0,060 ± 0,070 ± 0,080 ± 0,090	± 0,070 ± 0,080 ± 0,090 ± 0,110	± 0,080 ± 0,090 ± 0,110 ± 0,120
> 1,60 ≤ 2,00	R _{p0,2} < 260 MPa 260 MPa ≤ R _{p0,2} < 360 MPa 360 MPa ≤ R _{p0,2} ≤ 420 MPa 420 MPa < R _{p0,2} ≤ 900 MPa	± 0,12 ± 0,14 ± 0,16 ± 0,18	± 0,13 ± 0,15 ± 0,17 ± 0,19	± 0,14 ± 0,16 ± 0,19 ± 0,21	± 0,070 ± 0,080 ± 0,090 ± 0,110	± 0,080 ± 0,090 ± 0,110 ± 0,120	± 0,090 ± 0,110 ± 0,120 ± 0,140
> 2,00 ≤ 2,50	R _{p0,2} < 260 MPa 260 MPa ≤ R _{p0,2} < 360 MPa 360 MPa ≤ R _{p0,2} ≤ 420 MPa 420 MPa < R _{p0,2} ≤ 900 MPa	± 0,14 ± 0,16 ± 0,18 ± 0,21	± 0,15 ± 0,17 ± 0,20 ± 0,22	± 0,16 ± 0,18 ± 0,21 ± 0,24	± 0,090 ± 0,110 ± 0,120 ± 0,140	± 0,100 ± 0,120 ± 0,130 ± 0,150	± 0,110 ± 0,130 ± 0,140 ± 0,170
> 2,50 ≤ 3,00	R _{p0,2} < 260 MPa 260 MPa ≤ R _{p0,2} < 360 MPa 360 MPa ≤ R _{p0,2} ≤ 420 MPa 420 MPa < R _{p0,2} ≤ 900 MPa	± 0,17 ± 0,19 ± 0,22 ± 0,24	± 0,17 ± 0,20 ± 0,22 ± 0,25	± 0,18 ± 0,20 ± 0,23 ± 0,26	± 0,110 ± 0,130 ± 0,140 ± 0,170	± 0,120 ± 0,140 ± 0,150 ± 0,180	± 0,130 ± 0,150 ± 0,160 ± 0,190

a) Die Grenzabmaße der Dicke dürfen im Bereich der Bandschweißnähte über eine Länge von 10 m um maximal 50% erhöht sein. Die Erhöhung gilt für alle Dicken und – falls bei der Anfrage und Bestellung nicht anders vereinbart – sowohl für normale als auch für eingeschränkte (negative und positive) Grenzabmaße.

b) Breitband: Breite ≥ 600 mm;
längsgeteiltes Breitband: Walzbreite ≥ 600 mm,
längsgeteilt in Breiten bis 600 mm



Abb. 23 und 24: Regale und Lüftungsrohre aus Feinblech mit Zink-Magnesium-Überzug

Engere Toleranzen als die eingeschränkten Toleranzen können bei der Anfrage und Bestellung vereinbart werden.

Für die Stahlsorte DX51D (ohne Streckgrenzenfestlegung) gelten die Toleranzen gemäß Tabelle 16, Mindestdehngrenzen $260 \text{ MPa} \leq R_{p0,2} < 360 \text{ MPa}$. Für alle anderen Stahlsorten ohne Dehngrenzenfestlegungen gilt Tabelle 16, Mindest-

dehngrenzen $420 \text{ MPa} < R_{p0,2} \leq 900 \text{ MPa}$ bzw. andere Vereinbarungen bei Anfrage und Bestellung.

9.3 Breittoleranzen

Die Breite wird senkrecht zur Längsachse gemessen. Die in den **Tabellen 17**

Tabelle 17: Grenzabmaße der Breite von Blech und Breitband (DIN EN 10143)

Nennbreite ^{a)} mm	Normale Grenzabmaße mm	Eingeschränkte Grenzabmaße (S) mm
$\geq 600 \leq 1200$	+ 5	+ 2
$> 1200 \leq 1500$	+ 6	+ 2
$> 1500 \leq 1800$	+ 7	+ 3
> 1800	+ 8	+ 3

^{a)} Die Nennbreite darf nicht unterschritten werden.

Tabelle 18: Grenzabmaße der Breite bei längsgeteiltem Band (DIN EN 10143)

Toleranz- klasse	Nenndicke mm	Nennbreite ^{a)} mm			
		< 125	$\geq 125 < 250$	$\geq 250 < 400$	$\geq 400 < 600$
Normal	< 0,6	+ 0,4	+ 0,5	+ 0,7	+ 1,0
	$\geq 0,6 < 1,0$	+ 0,5	+ 0,6	+ 0,9	+ 1,2
	$\geq 1,0 < 2,0$	+ 0,6	+ 0,8	+ 1,1	+ 1,4
	$\geq 2,0 \leq 3,0$	+ 0,7	+ 1,0	+ 1,3	+ 1,6
Eingeschränkt (S)	< 0,6	+ 0,2	+ 0,2	+ 0,3	+ 0,5
	$\geq 0,6 < 1,0$	+ 0,2	+ 0,3	+ 0,4	+ 0,6
	$\geq 1,0 < 2,0$	+ 0,3	+ 0,4	+ 0,5	+ 0,7
	$\geq 2,0 \leq 3,0$	+ 0,4	+ 0,5	+ 0,6	+ 0,8

^{a)} Die Nennbreite darf nicht unterschritten werden.

und 18 gelisteten Toleranzen gelten für die kontinuierlich schmelztauchveredelten Flacherzeugnisse gemäß **Tabellen 3 bis 10**.

9.4 Grenzabmaße der Länge

Die Länge wird an der Längsseite des Bleches oder des Stabes gemessen.

Tabelle 19: Grenzabmaße der Länge (DIN EN 10143)

Nennlänge ^{a)} mm	Normale Grenzabmaße mm	Eingeschränkte Grenzabmaße (S) mm
< 2000	+ 6	+ 3
$\geq 2000 \leq 8000^{\text{b)}$	+ 0,3% der Länge	+ 0,15% der Länge

^{a)} Die Nennlänge darf nicht unterschritten werden.
^{b)} Bei Nennlängen > 8000 mm nach Vereinbarung.

9.5 Ebenheitstoleranzen (siehe auch Abschnitt 11.6)

Zur Messung der Ebenheitstoleranz wird das Blech auf eine horizontale Fläche gelegt. Der größte Abstand zwischen Blech und der horizontalen Fläche darf die Ebenheitstoleranz nicht überschreiten. Die Messung wird nur an den Kanten vorgenommen. Die Ebenheitstoleranzen in den **Tabellen 20 und 21** gelten nur für Bleche.

Kleinere Ebenheitstoleranzen als die in den Tabellen angegebenen können bei der Anfrage bzw. Bestellung vereinbart werden.

Bei Stahlsorten mit Mindestdehn Grenzen von $R_{p0,2} \geq 360$ MPa oder mit nicht festgelegter Mindeststreckgrenze muss die Ebenheitstoleranz bei Anfrage bzw. Bestellung vereinbart werden.

9.6 Rechtwinkligkeitstoleranzen

Die Abweichung „u“ von der Rechtwinkligkeit, die die senkrechte Projektion einer Querkante auf eine Längskante ist, darf 1 % der tatsächlichen Blechbreite nicht überschreiten (**Abb. 25**).

9.7 Geradheitstoleranzen

Die Abweichung „q“ von der Geradheit wird an der konkaven Seite der Kante gemessen. Sie ist der größte Abstand zwischen einer Längskante und einer Geraden, die beide Enden der Messstrecke verbindet (**Abb. 25**).

Auf einer Messlänge von 2 m an einer beliebigen Stelle der Kante darf die Abweichung von der Geradheit 5 mm nicht überschreiten. Bei Längen unter 2 m darf die Abweichung nicht mehr

als 0,3 % von der tatsächlichen Länge betragen.

Für längsgeteiltes Breitband mit einer Nennbreite < 600 mm kann eine eingeschränkte Geradheitstoleranz von 2 mm auf 2 m Länge bestellt werden, diese gilt nicht für längsgeteiltes Breitband aus Stählen mit hohen Streckgrenzen.

9.8 Überlagerung der Maße aus Rechtwinkligkeit und Geradheit

Bei Blechliefereien kann bei Anfrage und Bestellung vereinbart werden, dass ein komplettes Rechteck in der bestellten Länge und Breite mit dem gelieferten Blech überlagert werden kann.

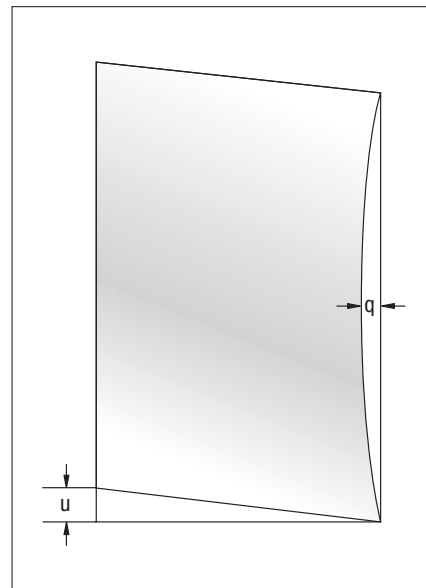


Abb. 25: Abweichungen von der Rechtwinkligkeit „u“ und der Geradheit „q“

Tabelle 20: Ebenheitstoleranzen für Stahlsorten mit einer festgelegten Mindestdehn Grenze von $R_{p0,2} < 260$ MPa (DIN EN 10143)

Toleranz-klasse	Nennbreite mm	Maximale Wellenhöhe bei Nenndicke t mm		
		< 0,7	≥ 0,7 < 1,6	≥ 1,6 < 3,0
Normal	< 1200	10	8	
	≥ 1200 < 1500	12	10	
	≥ 1500	17	15	
Eingeschränkt (FS)	< 1200	5	4	3
	≥ 1200 < 1500	6	5	4
	≥ 1500	8	7	6

Tabelle 21: Ebenheitstoleranzen für Stahlsorten mit einer festgelegten Mindestdehn Grenze von 260 MPa ≤ $R_{p0,2}$ < 360 MPa und für die Stahlsorten DX51D und S550GD (DIN EN 10143)

Toleranz-klasse	Nennbreite mm	Maximale Wellenhöhe bei Nenndicke t mm		
		< 0,7	≥ 0,7 < 1,6	≥ 1,6 < 3,0
Normal	< 1200	13	10	
	≥ 1200 < 1500	15	13	
	≥ 1500	20	19	
Eingeschränkt (FS)	< 1200	8	6	5
	≥ 1200 < 1500	9	8	6
	≥ 1500	12	10	9

10 Allgemeine Hinweise für die Verarbeitung

Schmelztauchveredeltes Band und Blech lässt sich grundsätzlich wie kaltgewalztes oder elektrolytisch verzinktes

Feinblech verarbeiten. In der Praxis ergeben sich jedoch durch die Besonderheiten dieses Werkstoffes wesentliche Gesichtspunkte, die für bestimmte Weiterverarbeitungen zu beachten sind. Daher ist es nützlich, dem Hersteller den

vorgesehenen Verwendungszweck, die Art der Formgebung und der Verarbeitung anzugeben.

Einige wichtige Hinweise für die Weiterverarbeitung durch Umformen, Verbinden und Beschichten werden im Folgenden gegeben.

Einige typische Verarbeitungsbeispiele sind den Produktfotos zu entnehmen.

Tabelle 22 zeigt eine allgemeine, vergleichende Bewertung der Eigenschaften schmelztauchveredelter Produkte.

10.1 Umformen

Die Werkstoffauswahl richtet sich nach den Umformansprüchen und der Endgeometrie des Werkstückes. Bei der Wahl der Stahlorte sind die gegenüber kaltgewalztem und elektrolytisch verzinktem Feinblech unterschiedlichen mechanischen Eigenschaften zu berücksichtigen. Außerdem sind die Überzüge und die Oberflächenbeschaffenheit auf die Verarbeitungsverhältnisse abzustimmen. Gegebenenfalls ist eine Verminderung der Überzugsdicken notwendig.

Die physikalischen Eigenschaften der Überzüge erfordern eine Anpassung der Verarbeitungswerkzeuge, d. h. Ziehspalte und Einziehradien sind größer zu halten als bei unveredeltem Feinblech. Der Kaltschweißneigung kann entgegen gewirkt werden durch die Wahl des geeigneten Überzuges und die Auswahl des geeigneten Werkzeugwerkstoffes. Bewährt haben sich Sonderwerkstoffe, wie z. B. Sintermetalle oder speziell behandelte Oberflächen. Der Einsatz von Ziehhilfsmitteln ist in aller Regel notwendig, wobei deren Verträglichkeit mit der Oberfläche und die Wiederentfernbarkeit dieser Mittel beachtet werden müssen. Dem andersartigen Fließverhalten von schmelztauchveredeltem Band und Blech muss bei bestimmten Umformverfahren bezüglich der Maschineneinstellung Rechnung getragen werden (z. B. Niederhalterdruck). Für besonders oberflächenempfindliche Ziehtteile stehen spezielle Verfahren mit Sonderwerkzeugen (z. B. Ziehkissen aus Kunststoff) und hydromechanische Tiefziehverfahren zur Verfügung.

Tabelle 22: Allgemeine Bewertung der Eigenschaften schmelztauchveredelter Produkte ZF, ZA, ZM, AZ und AS im Vergleich zu Z

	Z	ZF	ZA	ZM	AZ	AS
Allgemeine Eigenschaften						
• Beste Oberfläche	3	5	4	3	2	2
• Lackiereignung						
– Konventionell	3	3	3	3	3	3
– Coil Coating	3	3	4	4	2	2
– Elektrostatisch	3	3	3	3	3	3
– Elektrophoretisch	3	3	0	3	0	0
• Beständigkeit gegen Säuren	3	3	4	3 ^{a)}	5	5
• Beständigkeit gegen Basen	3	3	2	3 ^{a)}	1	1
• Temperaturbeständigkeit	3	3	3	3	4	5
Korrosionsverhalten						
• Unlackiert						
– Unverformte Fläche	3	0	4	5	5	5
– Biegeschulter	3	0	4	4	4	4
– Schnittkante	3	0	3	5	2	2
• Lackiert, bandbeschichtet						
– Unverformte Fläche	3	0	4	5	4	0
– Biegeschulter	3	0	4	4	4	0
– Schnittkante	3	0	3	4	2	0
Anwendung Automobilbau	3	4	0	4	0	0
Umformigenschaften						
• (Mikro-) Rissbildung	3	2	5	2	2	2
• Abrieb	3	2	3	4	2	2
• Höchste Umformansprüche	3	3	5	4	1	2
Fügen						
• Punktschweißen	3	4	3	3	2	2
• Weichlöten	3	2	2	0	1	2
• Kleben	3	4	3	3 ^{b)}	3	3
• Mechanisches Fügen	3	3	3	3	3	3

a) Bei Anwendung im sauren oder basischen Bereich ist bei geringen Auflagenmassen eine spezielle Prüfung erforderlich, da in Abhängigkeit von den Anforderungen oder Testbedingungen die Einordnung in eine bessere oder schlechtere Klasse möglich ist.

b) Bei weichen und/oder dünnen Stahlblechen neigen Klebverbindungen mit Strukturklebstoffen zu adhäsivem Versagen.

Anmerkung: Die Angaben in dieser Tabelle kennzeichnen den heutigen Erfahrungsstand und gelten für eine vergleichbare Erzeugungsdicke und Auflagenmasse. Dabei sollte berücksichtigt werden, dass beim Überzug ZM eine reduzierte Auflagenmasse angewendet werden kann. Die angegebene Bewertung ist nicht für jeden Anwendungsfall gültig. Im Zweifelsfall sollte der Hersteller konsultiert werden.

5	Besonders empfehlenswert
4	Empfehlenswert
3	Standard
2	Weniger geeignet
1	Nicht empfehlenswert
0	Kommt in der Praxis nicht vor

10.2 Verbinden (Fügen)

Schmelztauchveredeltes Band und Blech erfordert oberflächenschonende, die korrosionsschützenden Eigenschaften erhaltende Fügeverfahren, wie Schrauben, Nieten, Falzen, Bördeln, Sicken, Klemmen, Kleben und dergleichen. Dies sollte schon bei der Konstruktion berücksichtigt werden.

Grundsätzlich sind bei der Kombination unterschiedlicher Werkstoffe die Probleme der Bimetallkorrosion (Kontaktkorrosion) zu beachten.

Alle in dieser Schrift erwähnten Stahlsorten (mit Ausnahme von S550GD) müssen zum Schweißen nach den üblichen Schweißverfahren geeignet sein. Bei größeren Auflagenmassen müssen ggf. besondere geeignete Maßnahmen beim Schweißen getroffen werden.

Beim Verbindungsschweißen wirkt sich auf die Qualität der Schweißverbindungen und die Standzeit der Elektroden eine niedrige Auflage positiv aus.

Als Schweißverfahren werden neben dem Schmelzschweißen das Punkt-, Buckel-, Foliennaht-, Bolzen-, Rollnaht- und Drahtnahtschweißen angewendet. Dabei wird bei den Buckel- und Foliennahtschweißverfahren der ursprüngliche Korrosionsschutz weitgehend erhalten. Beim Widerstandsschweißen von schmelztauchveredeltem Band und Blech müssen die Schweißparameter (Elektrodenkraft, höherer Schweißstrom und erhöhte Kühlung der Elektroden sowie die Auswahl von Elektrodenwerkstoff und -form) angepasst werden. Zur Wiederherstellung des Korrosionsschutzes im Schweißbereich empfiehlt sich gegebenenfalls eine geeignete Nachbehandlung (z. B. durch Beschichtung mit Zinkstaublack).

Weitere Einzelheiten siehe:

- Widerstandspunkt-, Buckel- und Rollnahtschweißen von feuerverzinktem Stahlblech, DVS-Merkblatt 2910

Das Laserschweißen von Feinblechen mittels Nd:YAG- oder CO₂-Laser hat in der industriellen Fertigung große Bedeutung erlangt. Das Schweißen schmelztauchveredelter Feinbleche ist heute Stand der Technik.

Im Vergleich zu konventionellen Verfahren liegen die Vorteile des Laserschweißens in der schmalen Wärmeeinflusszone und der sehr geringen Schädigung des Überzuges im Schweißnahtbereich. Die kathodische Schutzwirkung bleibt voll erhalten.

Ein weiterer wichtiger Vorteil dieses Schweißverfahrens ist die gute Verformbarkeit der Schweißnaht.

Einzelheiten zum Weich- und Hartlöten schmelztauchverzinkter Bleche sind dem Merkblatt 235 „Weich- und Hartlöten von bandverzinktem Feinblech“ zu entnehmen.

Schmelztauchveredeltes Band und Blech kann nach entsprechenden Oberflächenbehandlungen verklebt werden.

10.3 Beschichten

Zur weiteren Erhöhung des Korrosionsschutzes und/oder aus optischen und dekorativen Gründen können auf das schmelztauchveredelte Band und Blech organische Beschichtungen (Lacke, Folien) aufgebracht werden. Abgestimmt auf die zu erwartende Korrosionsbeanspruchung und die Weiterverarbeitung (insbesondere Umformen, Fügen), ist werkseitig bandbeschichtetes Band und Blech erhältlich. Siehe hierzu Charakteristische Merkmale 093 „Organisch bandbeschichtete Flacherzeugnisse aus Stahl“.

Über die Beschichtung vorhandene Strukturen der Oberfläche verstärkt sichtbar werden können. Daher sollte die Auswahl der Überzugsausführung und die Oberflächenart (Kennbuchstaben A, B, C) nach den Ansprüchen an das dekorative Aussehen erfolgen. Für höchste Ansprüche muss die Oberflächenart C gewählt werden.

Sollen Beschichtungssysteme mit einer Einbrenntemperatur von über 200 °C aufgebracht werden, so ist dies dem Hersteller bei der Bestellung anzugeben, da dies Einfluss auf die Rollknickfreiheit haben kann. Zur Erzielung einer einwandfreien Haftung der Beschichtung ist eine Oberflächenbehandlung bzw. dem Abwitterungszustand angepasste Reinigung und Vorbehandlung durchzuführen. Saubere, chemisch passivierte Oberflächen bilden für die üblichen Beschichtungen einen guten Untergrund. Öle aus der Oberflächenbehandlung „Geölt“ oder sonstige chemische Ablagerungen sind mittels geeigneter Spezialreiniger oder durch eine ammoniakalische Netzmittelwäsche sowie durch gründliches Nachspülen mit Wasser zu entfernen. Weitere Einzelheiten gehen aus den anwendungstechnischen Hinweisen der Lackhersteller hervor.

Der Verarbeiter sollte beachten, dass durch die Beschichtung vorhandene Strukturen der Oberfläche verstärkt sichtbar werden können. Daher sollte die Auswahl der Überzugsausführung und die Oberflächenart (Kennbuchstaben A, B, C) nach den Ansprüchen an das dekorative Aussehen erfolgen. Für höchste Ansprüche muss die Oberflächenart C gewählt werden.

Sollen Beschichtungssysteme mit einer Einbrenntemperatur von über 200 °C aufgebracht werden, so ist dies dem Hersteller bei der Bestellung anzugeben, da dies Einfluss auf die Rollknickfreiheit haben kann. Zur Erzielung einer einwandfreien Haftung der Beschichtung ist eine Oberflächenbehandlung bzw. dem Abwitterungszustand angepasste Reinigung und Vorbehandlung durchzuführen. Saubere, chemisch passivierte Oberflächen bilden für die üblichen Beschichtungen einen guten Untergrund. Öle aus der Oberflächenbehandlung „Geölt“ oder sonstige chemische Ablagerungen sind mittels geeigneter Spezialreiniger oder durch eine ammoniakalische Netzmittelwäsche sowie durch gründliches Nachspülen mit Wasser zu entfernen. Weitere Einzelheiten gehen aus den anwendungstechnischen Hinweisen der Lackhersteller hervor.

10.4 Alterung, Rollknickfreiheit und Fließfiguren

Bei den schmelztauchveredelten Feinblechsorten, die zuvor im Durchlaufglühofen rekristallisieren, bestimmt die Schnellabkühlung und gegebenenfalls die nachfolgende Überalterungsbehandlung die Karbidverteilung im Gefüge und den Gehalt an übersättigt gelöstem Kohlenstoff und damit die Alterung. Einen weiteren Einfluss auf die Alterung hat der gelöste Stickstoffgehalt im Gefüge. Durch Abbinden des Stickstoffs mittels Aluminium und/oder Bor in der metallurgischen Schmelze kann dieser Alterungseffekt weitgehend beseitigt werden. Bei modernen Stählen ist deshalb der Alterungsvorgang weitgehend durch die Kohlenstoffübersättigung vorgegeben. Mit der Verringerung der Kohlenstoffübersättigung verringert sich auch das Alterungspotenzial. Es kann ein Nachteil sein, wenn die Alterung vor der Kaltverformung auftritt, z. B. Bildung von Rollknick- und Fließfiguren. Weil die Bildung von Rollknicken und Fließfiguren zeitabhängig sein kann, sollten die Erzeugnisse möglichst bald verarbeitet werden.

Das Alterungspotenzial kann auch einen erwünschten Effekt aufweisen, z. B. bei den Bake-Hardening-Stahlsorten und den Mehrphasenstählen, wenn die Alterung nach dem Kaltumformen durch eine künstliche Alterung, z. B. beim Einbrennen der Lackierung, erfolgt und damit die Streckgrenzen erhöht werden.

Wünscht der Kunde „Rollknickfreiheit“, so ist dies bei der Bestellung anzugeben.

Freiheit von Fließfiguren ist nach dem Kaltwalzen für die Oberfläche B und C für nachstehende Zeiträume gegeben.

Die Zeiträume für die Fließfigurenfreiheit beginnen mit der vereinbarten Zurverfügungstellung:

- 3 Monate für Bake-Hardening-Stähle, wenn die Lagerungstemperatur unter 50 °C liegt,
- 6 Monate für die Sorten DX54D, DX55D, DX56D und DX57D und die härtesten IF-Stähle (Y),

Alle weiteren Stähle haben keine Gewährleistung der Fließfigurenfreiheit.

Das Risiko von Rollknicken steigt mit der Dauer der Lagerung, insbesondere bei Erzeugungsdicken $\geq 0,90$ mm.

Bei Z-Feinblech kann es zu Alterung des Zinküberzuges kommen, was bei Umformung zur Rissbildung im Überzug führen kann.

11 Besondere Hinweise für die Verarbeitung von Band

11.1 Abwickelvorrichtung, Rollennendurchmesser

Der Haspel sollte spreiz- und regelbar sein, um die Rollen fest einspannen und beim Ablauf bremsen zu können. Dadurch werden Verschiebungen der Bandoberflächen gegeneinander vermieden. Von Vorteil ist ein Haspel, von dem die Rollen von oben oder von unten abgewickelt werden können. Der Durchmesserunterschied zwischen zusammengezogenem und gespreiztem Haspel sollte mindestens 25 mm betragen. In gespreiztem Zustand muss der Haspeldorn rund sein. Beim Aufwickeln von Bändern mit größeren Blechdicken ist die Gefahr der Bildung von Haspelknicken gegeben. Um diese Gefahr zu verringern, sollte bei diesen Dicken der Rollennendurchmesser

stets 610 mm betragen, welches den Standard darstellt.

Nach Vereinbarung können auch Rollen mit einem Innendurchmesser von 508 mm gewählt werden.

Bei Banddicken $\geq 0,90$ mm muss mit Verbiegungen (Knicken) beim Aufwickeln des Bandes auf die Haspel gerechnet werden. Bei der Bearbeitung müssen geeignete Anlagen für das Glätten (durch Walzen mit kleinem Durchmesser) eingesetzt werden.

11.2 Rollenaußendurchmesser, Rollengewichte und Bestellmengen

Die unterschiedlichen Produktionseinrichtungen bei Herstellern wie auch Verbrauchern bedingen bei Auftragserteilung eine Festlegung der zu liefernden Außendurchmesser der Rollen bzw. der Rollengewichte. Die Lieferwerke arbeiten grundsätzlich mit verschiedenen Erzeugungseinheiten, deren Gewichte von der Blechbreite abhängen. Hierauf ist in der Bestellung bei der Festlegung der Rollengewichte und der Positionsgröße Rücksicht zu nehmen. Positionsgrößen sollten eine Erzeugungseinheit oder ein ganzes Vielfaches davon betragen. Die Rollengewichte sollten der Erzeugungseinheit entsprechen oder durch Teilung ohne Rest daraus herstellbar sein.

11.2.1 Bestellung nach Maximalgewicht

Zu empfehlen ist, dass der Besteller maximale Rollenaußendurchmesser bzw. Maximalgewichte vorgibt. Bei dieser Bestellart wird der maximale Außendurchmesser oder das maximale Rollengewicht nicht überschritten. Das Lieferwerk teilt die Erzeugungseinheiten so, dass nach Möglichkeit gleich große Rollen ohne Rest entstehen.

11.2.2 Bestellung nach Maximal- und Minimalaußendurchmesser bzw. -gewichten

Wird neben dem maximalen Außendurchmesser bzw. maximalen Gewicht auch ein minimaler Außendurchmesser bzw. minimales Gewicht gewünscht, müssen die Toleranzen ausreichend groß sein. Darüber sind mit dem Hersteller besondere Vereinbarungen zu treffen. Bei dieser Bestellart dürfen bis zu 10 % des Positionsgewichtes mit Durchmesser- bzw. Gewichtsunterschreitungen geliefert werden, mindestens jedoch eine Rolle. Das ergibt sich aus den Fertigungsbedingungen und gegebenenfalls aus den Bestellvorschriften. Ein Restring sollte nicht unter 800 mm Außendurchmesser haben.

11.3 Schweißnähte

Zur Optimierung der Rollengewichte kann die Mitlieferung von Schweißnähten vereinbart werden. In diesem Fall muss mit den einzelnen Lieferanten entsprechend ihren Möglichkeiten eine gesonderte Absprache getroffen werden.

Die Lage einer Schweißnaht kann nach Absprache mit dem Verarbeiter markiert werden, z. B. durch Lochstanzung oder Farbmarkierung.

11.4 Kantenausführung

Band wird normalerweise mit schmelztauchüberzogenen Kanten geliefert. Hierbei können kleine Kantensprünge und leichte Unebenheiten in dem Überzug auftreten. Schmelztauchveredeltes Band kann auch mit nach dem Schmelztauchveredeln beschnittenen Kanten geliefert werden (GK - geschnittene Kante, besäumt).

11.5 Wickelzustand

Die Rollen sollen möglichst kanten-gerade und fest gewickelt sein. Da sich ein Verlaufen der Windungen nicht immer vermeiden lässt, muss der Verarbeiter mit einem leichten Überstehen einzelner Windungen über die Rollen-(Coil-)breite hinaus rechnen.

11.6 Ebenheit

Durch das Wickeln auf einen Haspel nimmt das Band Spannungen auf. Diese bewirken nach dem Abwickeln Abweichungen von der Ebenheit, z. B. Rollenbögen und Einspannknicke.

Bei vielen Verarbeitungsvorgängen, wie z. B. beim Tiefziehen, Stanzen und Profilieren, stören diese Abweichungen nicht. Will der Verbraucher ebenes Blech erhalten, so muss er eine geeignete Richtmaschine einsetzen.

11.7 Abnahme und Probennahme

Die Abnahme beschränkt sich auf die mechanischen Eigenschaften, die an Proben vom Anfang oder Ende der Rolle ermittelt werden. Für die Prüfverfahren gelten die Festlegungen in der für das Material jeweils gültigen Norm.

11.8 Fehleranteil bei Lieferungen von schmelztauchveredeltem Band

Es ist technisch nicht möglich, ein fehlerfreies Band zu liefern. Dieser Tatsache muss der Verbraucher Rechnung tragen. Aus diesem Grunde kann es sinnvoll sein, Ausfallregelungen zu vereinbaren. Bei Tafellieferung kann ein Teil der

Fehler aussortiert und damit der Fehleranteil geringer werden. Bei der Lieferung von Rollen sind schadhafte Stellen im Schweißnahtbereich oder auf den ersten Außen- oder Innenwindungen unvermeidbar. Deshalb können zur Festlegung der Ausfallmenge derartige Teile oder Stücke nicht mitgerechnet werden.

Zur Beurteilung der Qualität und damit als Basis für Reklamationen können nur repräsentative Liefermengen herangezogen werden. Beim Auftreten höherer Fehleranteile, auch bei kleinen Liefermengen, sind die notwendigen Einzelheiten dem Lieferwerk anzugeben.

Sollten sich beim Abwickeln einer Rolle wiederkehrende Fehler zeigen, die vermuten lassen, dass die ganze Rolle bei ihrer Verarbeitung einen stark überhöhten Ausschuss bringt, so muss der Verarbeiter die Rolle absetzen und umgehend den Lieferanten benachrichtigen. Fehler dürfen nur dann beanstandet werden, wenn sie eine der Bestellung angemessene Verarbeitung und Verwendung mehr als unerheblich beeinträchtigen.

11.9 Aussehen der Oberfläche

Das Aussehen der Oberfläche kann variieren und durch Oxidation dunkler werden. Durch Alterung des Überzugs kann die Oberfläche während der Verarbeitung in einem bestimmten Maße rissig werden, wodurch sich der Widerstand gegen Abrieb vermindern kann. Der Anwender sollte dieses Verhalten beachten.

11.10 Oberflächenschutz

Im Hinblick auf den Oberflächenschutz während der Lagerung und des Transports sollte folgendes beachtet werden:

- alle Arten von Oberflächenschutz sichern lediglich eine temporäre Korrosionsbeständigkeit während des Transports und der Lagerung; Farbänderungen können auftreten
- besonders der Schutz durch Ölen ist stark von der Lagerzeit abhängig. Der zunächst gleichmäßige Ölfilm wird durch das technisch bedingte Bandprofil zunehmend ungleichmäßig und es können sich blanke Stellen entwickeln. Unterschiedliche Öle können ein unterschiedliches Verhalten zeigen

12 Bezeichnungen bei der Bestellung

Die Lieferung von schmelztauchveredeltem Band und Blech erfolgt nach den gültigen Normen.

Anwendung der Bezeichnung bei der Bestellung:

Beispiel 1

Band aus Dualphasenstahl mit Zink-Überzug (Z) nach DIN EN 10346	Band DIN EN 10346
Stahlsorte HCT780X	HCT780X+Z
Auflage 100 g/m ² , beidseitig	100
In der Ausführung des Überzugs mit kleiner Zinkblume M	M
Mit verbesserter Oberfläche: Oberflächenart B	B
Mit der Oberflächenbehandlung geölt O	O

Die vollständige Bezeichnung für die Bestellung lautet:

Band DIN EN 10346 – HCT780X+Z100 - MB - O
(Grenzabmaße und Formtoleranzen nach DIN EN 10143)

Beispiel 2

Band aus weichen Stählen mit Zink-Eisen-Legierüberzug (ZF) nach DIN EN 10346	Band DIN EN 10346
Stahlsorte DX56D	DX56D+ZF
Auflage 100 g/m ² , beidseitig	100
Mit verbesserter Oberfläche: Oberflächenart B	B
Mit der Oberflächenbehandlung geölt O	O

Die vollständige Bezeichnung für die Bestellung lautet:

Band DIN EN 10346 – DX56D+ZF100 - B - O
(Grenzabmaße und Formtoleranzen nach DIN EN 10143)

Anwendung der Bezeichnung bei der Bestellung:

Beispiel 3

Band aus weichen Stählen mit Zink-Aluminium-Überzug (ZA) nach DIN EN 10346	Band DIN EN 10346
Stahlsorte DX53D	DX53D+ZA
Auflage 130 g/m ² , beidseitig	130
Mit verbesserter Oberfläche: Oberflächenart B	B
Mit der Oberflächenbehandlung chemisch passiviert C	C

Die vollständige Bezeichnung für die Bestellung lautet:

Band DIN EN 10346 – DX53D+ZA130 - B - C
(Grenzabmaße und Formtoleranzen nach DIN EN 10143)

Beispiel 4

Band aus Baustahl mit Aluminium-Zink-Überzug (AZ) nach DIN EN 10346	Band DIN EN 10346
Stahlsorte S250GD	S250GD+AZ
Auflage 185 g/m ² , beidseitig	185
Mit bester Oberfläche: Oberflächenart C	C
Mit der Oberflächenbehandlung chemisch passiviert und geölt CO	CO

Die vollständige Bezeichnung für die Bestellung lautet:

Band DIN EN 10346 – S250GD+AZ185 - C - CO
(Grenzabmaße und Formtoleranzen nach DIN EN 10143)

Beispiel 5

Band aus weichen Stählen mit Aluminium-Silizium-Überzug (AS) nach DIN EN 10346	Band DIN EN 10346
Stahlsorte DX53D	DX53D+AS
Auflage 80 g/m ² , beidseitig	80
Mit verbesserter Oberfläche: Oberflächenart B	B
Mit der Oberflächenbehandlung chemisch passiviert und geölt CO	CO

Die vollständige Bezeichnung für die Bestellung lautet:

Band DIN EN 10346 – DX53D+AS80 - B - CO
(Grenzabmaße und Formtoleranzen nach DIN EN 10143)

Beispiel 6

Band aus Stahl mit hoher Dehngrenze mit Zink-Überzug (Z) nach DIN EN 10346	Band DIN EN 10346
Stahlsorte HX340LAD	HX340LAD+Z
Auflage 140 g/m ² , beidseitig	140
In der Ausführung des Überzugs mit kleiner Zinkblume M	M
Mit verbesserter Oberfläche: Oberflächenart B	B
Mit der Oberflächenbehandlung geölt O	O

Die vollständige Bezeichnung für die Bestellung lautet:

Band DIN EN 10346 – HX340LAD+Z140 - M B - O
(Grenzabmaße und Formtoleranzen nach DIN EN 10143)

Anwendung der Bezeichnung bei der Bestellung:

Beispiel 7

Band aus Baustahl mit Zink-Magnesium-Überzug (ZM) nach DIN EN 10346	Band DIN EN 10346
Stahlsorte S220GD	S220GD+ZM
Auflage 140 g/m ² , beidseitig	140
Oberflächenart übliche Oberfläche	A
Oberflächenbehandlung chemisch passiviert	C

Die vollständige Bezeichnung für die Bestellung lautet:

Band DIN EN 10346 – S220GD+ZM140 - A - C
(Grenzabmaße und Formtoleranzen nach DIN EN 10143)

13 Verpackung, Lagerung, Transport

Die Verpackung ist mit den jeweiligen Lieferwerken abzustimmen.

Das Merkblatt 114 „Verpackung, Lagerung und Transport von unbeschichtetem und beschichtetem Band und Blech“ sollte ebenfalls herangezogen werden.

DIN EN 10143*
Kontinuierlich schmelztauchveredeltes Blech und Band aus Stahl – Grenzabmaße und Formtoleranzen

DIN EN 10169
Kontinuierlich organisch beschichtete (bandbeschichtete) Flacherzeugnisse aus Stahl – Technische Lieferbedingungen

DIN EN 10204
Metallische Erzeugnisse – Arten von Prüfbescheinigungen

DIN EN 10346*
Kontinuierlich schmelztauchveredelte Flacherzeugnisse aus Stahl zum Kaltumformen – Technische Lieferbedingungen

14 Normen, Regelwerke und Fachliteratur

DIN EN 10021
Allgemeine technische Lieferbedingungen für Stahlerzeugnisse

DIN EN 10027-1 und DIN EN 10027-2
Bezeichnungssysteme für Stähle – Teil 1: Kurznamen
Teil 2: Nummernsystem

VDI 2700
Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen

VDI 3319 Blatt 1
Verpackungsrichtlinie für Spaltbänder und Coils aus Stahl

VDA 239-100: Werkstoffblatt
Flacherzeugnisse aus Stahl zur Kaltumformung

DVS-Merkblatt 2910
Widerstandspunkt-, Buckel- und Rollnahtschweißen von feuerverzinktem Stahlblech

Zinc – Magnesium – Aluminium
Coatings for Automotive Industry,
Stahlinstitut VDEh, 2013

Richtlinie 2011/65/EU
des Europäischen Parlaments und des Rates vom 8. Juni 2011 zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten

Richtlinie 2000/53/EG
des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. September 2000 über Altfahrzeuge regelt die stoffliche Verwertung von Kraftfahrzeugen durch Recycling innerhalb der Europäischen Union (EU)

Schriften der Wirtschaftsvereinigung Stahl:

Charakteristische Merkmale 090
„Schwingungsdämpfendes Verbundband und Verbundblech“

Charakteristische Merkmale 092
„Elektrolytisch verzinktes Band und Blech“

Charakteristische Merkmale 093
„Organisch bandbeschichtete Flacherzeugnisse aus Stahl“

Charakteristische Merkmale 094
„Feuerverzinkter Bandstahl“

Merkblatt 109
Stahlsorten für oberflächenveredeltes Feinblech

Merkblatt 110
Schnittflächenschutz und kathodische Schutzwirkung von oberflächenveredeltem Stahlfeinblech

Merkblatt 114
Verpackung, Lagerung und Transport von unbeschichtetem und beschichtetem Band und Blech

Merkblatt 127
Beölung von Feinblech in Band und Tafeln

Merkblatt 130
Chemische Passivierung von metallischen Überzügen auf Stahlfeinblech

Merkblatt 180
Walzprofilieren von Flacherzeugnissen aus Stahl

Merkblatt 235
Weich- und Hartlötten von bandverzinktem Feinblech

Merkblatt 382
Kleben von Stahl und Edelstahl Rostfrei

Dokumentation 566
Zink-Magnesium-veredelte Feinbleche – Weniger ist mehr

* Die Tabellen der Schrift enthalten Auszüge aus dieser Norm. Sie sind mit Erlaubnis des DIN Deutsches Institut für Normung e. V. wiedergegeben. Maßgebend für das Anwenden der DIN-Norm ist deren Fassung mit dem neuesten Ausgabedatum, die bei der [Beuth Verlag GmbH](#), Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin, erhältlich ist.