

ELEKTROLYTISCH VERZINKTES STAHLBAND VON voestalpine

- **EINLEITUNG**

- **STAHLSORTEN**
 - WEICHSTÄHLE ZUM KALTUMFORMEN
 - HÖHERFESTE STÄHLE ZUM KALTUMFORMEN
 - MIKROLEGIERTE STÄHLE
 - PHOSPHORLEGIERTE STÄHLE
 - BAKE-HARDENING STÄHLE
 - ISOTROPE STÄHLE
 - HÖHERFESTE IF-STÄHLE
 - DUALPHASEN STÄHLE
 - PARTIELL MARTENSITISCHE STÄHLE
 - TRIP-STÄHLE

- **ZINKAUFLAGEGRUPPEN**

- **OBERFLÄCHE**

- **LIEFERFORMEN UND ABMESSUNGEN**

- **PRÜFUNG**

- **VERARBEITUNGSHINWEISE**

EINLEITUNG

Elektrolytisch verzinktes Stahlband ist ein kaltgewalztes Stahlband mit einem ein- oder beidseitigen Zinküberzug (ZE).

voestalpine Stahl hat seit 1985 fast 5 Millionen Tonnen Elektrolytisch verzinkte Stahlbänder produziert.

Die vorliegenden Technischen Lieferbedingungen stellen die Erzeugungsmöglichkeiten an unserer elektrolytischen Verzinkungsanlage dar und sollen unseren Kunden Hinweise und Informationen für die Bestellung und Verarbeitung unserer Produktreihe Elektrolytisch verzinktes Stahlband geben.

Als Grundwerkstoff dient kaltgewalztes Stahlband aus unserem Kaltwalzwerk, das hinsichtlich mechanischer Eigenschaften und Oberflächenbeschaffenheit im Wesentlichen für den Endeinsatz bereits festgelegt ist. Wir verweisen daher auch insbesondere auf unsere Technischen Lieferbedingungen Kaltgewalztes Stahlband.

Nach einem aufwändigen und vielstufigen Reinigungsprozess findet die eigentliche

elektrolytische Veredelung nach dem Gravitelverfahren statt. Das Überzugsmetall liegt in einer schwefelsäurehaltigen Lösung, dem Elektrolyt, vor und wird mittels Strom am Stahlband abgeschieden. Die dazu nötige hohe Strömungsgeschwindigkeit wird durch die Ausnutzung der Schwerkraft erzielt. Der Zinküberzug kann durch schnelle Anpassung der Galvanikzellen sowohl einseitig als auch beidseitig abgeschieden werden. Nach verschiedenen Nachbehandlungsvarianten erfolgt Signierung und Inspektion, bevor das Produkt nach einer Verpackung zum Versand bereitgestellt werden kann bzw. einer weiteren Bearbeitung unterzogen wird.

Etwaige Anforderungen, die über die Lieferbedingungen oder typische Einsatzzwecke hinausgehen, sowie Anfragen betreffend Verarbeitungseigenschaften werden durch die zuständige Fachabteilung kurzfristig überprüft. Die jeweiligen Ansprechpartner in den Verkaufsabteilungen oder technischen Bereichen stehen dafür gerne zur Verfügung.

STAHLSORTEN

Wir liefern kaltgewalzte, elektrolytisch verzinkte Stahlbänder in den in der Übersichtstabelle beschriebenen Stahlsorten. Hinsichtlich allgemeiner Beschreibung und Festlegung der chemischen Analyse verweisen wir auf unsere Technischen Lieferbedingungen Kaltgewalztes Stahlband sowie auf einschlägige Festlegungen in Europäischen Normen oder vergleichbaren Werkstoffblättern. Ebenso sind die Angaben zur Alterungsbeständigkeit sowie Gewährleistungen zur Freiheit von Fließfiguren diesen Unterlagen zu entnehmen.

Sollte ein Bedarf an weiteren, nicht angeführten Stahlsorten bestehen, bitten wir um Rückfrage. Im Allgemeinen liefern wir nach gängigen Normen sowie nach kundenspezifischen oder sonstigen Festlegungen. Eine Auflistung verschiedener Normbezeichnungen sowie schmelztauchveredelter Vergleichsgüten ist dem Anhang zu entnehmen.

ÜBERSICHT STAHLSORTEN UND GEWÄHRLEISTETE MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN

Stahlsorte	0,2 %- Dehngrenze $R_{p0,2}$ [MPa]	Zugfestig- keit R_m [MPa]	Bruch- dehnung A_{90} [%] (min)	Senkrechte Anisotropie r_{90} (min)	Verfestigungs- exponent n_{10-20} (UE) (min)	Bake- hardening Wert BH_2 [MPa] (min)	Proben- richtung
WEICHTÄHLE							
DC01+ZE	140–280	270–410	28	–	–		quer
DC03+ZE	140–240	270–370	34	1,3	–		quer
DC04+ZE	140–210	270–350	38	1,6	0,18		quer
DC05+ZE	140–180	270–330	40	1,9	0,20		quer
DC06+ZE	120–180	270–350	38	1,8 (rm)	0,22 (nm)		quer
DC07+ZE	120–150	260–330	42	2,0 (rm)	0,23 (nm)		quer
MIKROLEGIERTE STÄHLE							
H260LA+ZE	260–330	350–430	26				quer
H300LA+ZE	300–380	380–480	23				quer
H340LA+ZE	340–420	410–510	21				quer
H380LA+ZE	380–480	440–560	19				quer
H420LA+ZE	420–520	470–590	17				quer
PHOSPHORLEGIERTE STÄHLE							
H220P+ZE	220–270	320–400	32	1,3	0,16		quer
H260P+ZE	260–320	360–440	29	–	–		quer
H300P+ZE	300–360	400–480	26	–	–		quer
BAKE-HARDENING STÄHLE							
H180B+ZE	180–230	300–360	34	1,6	0,17	40	quer
H220B+ZE	220–270	320–400	32	1,5	0,16	35	quer
H260B+ZE	260–320	360–440	29	–	–	35	quer
H300B+ZE	300–360	400–480	26	–	–	30	quer
HÖHERFESTE IF-STÄHLE							
H180Y+ZE	180–230	340–400	36	1,7	0,19		quer
H220Y+ZE	220–270	350–420	34	1,6	0,18		quer
H260Y+ZE	260–320	380–440	32	1,4	0,17		quer
ISOTROPE STÄHLE							
H220I+ZE	220–270	300–380	34		0,18		quer
H260I+ZE	260–310	320–400	32		0,17		quer
DUALPHASEN STÄHLE							
HT450X+ZE	250–330	≥ 450	27		0,16	30	längs
HT500X+ZE	290–370	≥ 500	24		0,15	30	längs
HT600X+ZE	330–410	≥ 600	21		0,14	30	längs
HT800X+ZE	420–550	≥ 780	15		–	30	längs
HT1000X+ZE	550–700	≥ 980	10		–	30	längs
PARTIELL MARTENSITISCHE STÄHLE							
(HT600C+ZE)	350–470	≥ 600	16		–	30	längs
(HT800C+ZE)	500–640	≥ 780	10		–	30	längs
(HT900C+ZE)	580–740	≥ 880	8		–	30	längs
(HT1000C+ZE)	660–860	≥ 980	6		–	30	längs
TRIP-STÄHLE							
HT600T+ZE	380–480	≥ 600	26		0,20	40	längs
HT700T+ZE	410–510	≥ 700	24		0,19	40	längs
HT800T+ZE	440–560	≥ 780	22		0,18	40	längs
(HT1000T + ZE)	n. V.	≥ 980	18		0,14	40	längs

Die Stahlsorten in (...) sind nach Vereinbarung lieferbar.

Zusätzliche Detailanmerkungen und Einschränkungen der mechanischen Eigenschaften in Abhängigkeit von der Erzeug-

nisdicke entnehmen Sie bitte den entsprechenden Fußnoten in den Technischen Lieferbedingungen Kaltgewalztes Stahlband.

ZINKAUFLAGEGRUPPEN

Die Bezeichnung der Zinkauflage erfolgt als zehnfacher Wert der Nennschichtdicke in μm , getrennt je Seite. Die lieferbaren Zink-

auflagegruppen sowie deren entsprechende Mindestwerte sind in der nachstehenden Tabelle angeführt.

LIEFERBARE ZINKAUFLAGEGRUPPEN

Bezeichnung ¹⁾		Nennzinkauflage auf einer Seite ²⁾		Mindestwert der Zinkauflage auf einer Seite	
beidseitige Auflage	einseitige Auflage	Dicke μm	Gewicht g/m^2	Dicke μm	Gewicht g/m^2
ZE 25/25	ZE 25/0	2,5	18	1,7	12
ZE 50/50	ZE 50/0	5,0	36	4,1	29
ZE 75/75	ZE 75/0	7,5	54	6,6	47
ZE 100/100	ZE 100/0	10,0	72	9,1	65

¹⁾ Andere Zinkauflagen als in der Tabelle angegeben sowie unterschiedliche Auflagen je Seite (differenzverzinkt) können bei der Bestellung vereinbart werden.

²⁾ Eine Schichtdicke von $1 \mu\text{m}$ entspricht einem Auflagegewicht von ca. $7,1 \text{ g}/\text{m}^2$.

Wenn nicht anders vereinbart, befindet sich bei einseitiger Verzinkung die unverzinkte Seite auf der Bandaußenseite. Bei Differenzverzinkung gilt dies für die Bandseite mit niedrigerer Zinkauflage.

Die Zinkauflage wird am laufenden Band je Bandseite über die Bandbreite kontinuierlich mittels Betarückstreuverfahren geprüft.

OBERFLÄCHE

OBERFLÄCHENBESCHAFFENHEIT

Oberflächenart

Elektrolytisch verzinktes Stahlband wird in den Oberflächenarten A oder B geliefert. Ein Vergleich dieser Oberflächenarten zu früher üblichen Bezeichnungen findet sich im Abschnitt Normenvergleich (Anhang).

OBERFLÄCHENART A

Fehler wie Poren, kleine Riefen, kleine Warzen, leichte Kratzer und Abdrücke sowie leichte Verfärbungen, die die Eignung zum Umformen und die Haftung von Oberflächenbeschichtungen nicht beeinträchtigen, sind zulässig.

OBERFLÄCHENART B

Die bessere Seite muss so weit fehlerfrei sein, dass das einheitliche Aussehen einer Qualitätslackierung nicht beeinträchtigt wird. Bei einseitiger Verzinkung gilt dies für die unverzinkte Seite. Ganz leichte Verfärbungen sowie optische Marmorierungen, die aus Abquetsch- und Trocknungsvorgängen stammen, beeinträchtigen nicht die Qualität betreffend einheitlichem Oberflächenaussehen nach Lackierung und sind daher zulässig. Die andere Seite muss mindestens den Anforderungen der Oberflächenart A entsprechen.

Wenn nicht anders vereinbart, befindet sich die bessere Seite auf der Bandaußenseite.

Oberflächenausführung

Als Regelausführung wird matte Oberfläche mit einem zulässigen Bereich des Mittenrauwertes R_a von $\geq 0,6$ bis $\leq 1,9 \mu\text{m}$ geliefert. Für besondere Endverwendungs-

zwecke können bei der Bestellung andere Bereiche für die Werte der Oberflächenrauheit vereinbart werden.

Für die Bestimmung des Mittenrauwertes R_a gilt eine Grenzwellenlänge von 2,5 mm gemäß prEN 10049 (Standardmesslänge 12,5 mm).

OBERFLÄCHENNACHBEHANDLUNG

Elektrolytisch verzinktes Stahlband wird aufgrund erhöhter Weißrostgefahr während Transport und Lagerung nur mit einer der im Folgenden genannten Nachbehandlungsvarianten ausgeliefert. Die Kurzbezeichnung der Nachbehandlung erfolgt mit den angeführten Kennbuchstaben. Eine Lieferung im nicht nachbehandelten Zustand erfolgt nur in Ausnahmefällen und bei ausdrücklicher Risikoübernahme betreffend Korrosionsauftreten ab Lieferbereitstellung durch den Kunden.

Die Art der Nachbehandlung ist bei der Bestellung vorzugeben. Sofern keine Angaben erfolgen, wird Elektrolytisch verzinktes Stahlband in geöltem Zustand (O) zur Auslieferung gebracht. Ausgenommen davon ist nur Elektrolytisch verzinktes Stahlband mit Auflagegruppe ZE 25/25, welches mit phosphatierter und chemisch passivierter Oberfläche (PC) als Regelvariante zur Auslieferung gelangt.

Geölt O

Die Ölung erfolgt mit einem Korrosionsschutzöl, welches mit üblichen zinkschonenden Reinigungsmitteln (z. B. alkalischer Entfettung) leicht zu entfernen ist. Je nach

Beanspruchung bei der Weiterverarbeitung werden üblicherweise folgende Ölauftragsvarianten angeboten:

Ölmengen

leicht geölt	ca. 0,7 g/m ² je Seite
geölt	ca. 1,2 g/m ² je Seite
stark geölt	ca. 1,6 g/m ² je Seite

Andere Ölaufträge im Bereich von 0,5 bis 2,0 g/m² und Seite können bei der Bestellung vereinbart werden.

Sollte kein Bestellhinweis erfolgen, wird mit ca. 1,2 g/m² je Seite geölt. Eine gewisse Ölverteilung über Bandlänge und Bandbreite des ursprünglich homogen aufgetragenen Ölfilms sowie ein Ölauslauf bei höheren Ölaufträgen sind während Transport und Lagerung technisch unvermeidbar.

Phosphatiert P

Eine Phosphatschicht bietet zusätzlich zu einem temporären Schutz gegen Weißrost einen optimalen Haftvermittler für eine weitere organische Beschichtung. In Kombination mit einem geeigneten Schmiermittel (z. B. bei Nachbehandlung phosphatiert und geölt PO) verbessert die Phosphatierung die Umformbarkeit.

Unterschiedlich ausgeprägte Grauschattierungen innerhalb eines Bandes sowie von Lieferung zu Lieferung können auftreten. Diese beeinträchtigen jedoch die Produktqualitätsmerkmale nicht. Elektrolytisch verzinktes Stahlband phosphatiert kann nur bei beidseitigem Zinküberzug geliefert werden.

LIEFERFORMEN UND ABMESSUNGEN

ALLGEMEINE ABMESSUNGSEINSCHRÄNKUNGEN

Hinsichtlich lieferbarer Abmessungen der einzelnen Stahlsorten verweisen wir auf unsere Technischen Lieferbedingungen Kaltgewalztes Stahlband. Darüber hinaus sind folgende zusätzliche, allgemeine Abmessungseinschränkungen für Elektrolytisch verzinktes Stahlband zu berücksichtigen:

ALLGEMEINE ABMESSUNGSEINSCHRÄNKUNGEN

Elektrolytisch verzinktes Stahlband von **voestalpine**

Stahlsorte	Dicke [mm]	Breite [mm]
Weiche Stähle zum Kaltumformen:	0,50–1,80	600–1600 ^{1) 2)}
	1,81–2,00	600–1400 ²⁾
Höherfeste zum Kaltumformen geeignete Stähle:	0,50–1,80	600–1600 ^{1) 2)}
	1,81–2,00	600–1300 ²⁾

¹⁾ Mit eingeschränkter Breitentoleranz max. 1580 mm.

²⁾ Breitenbereich zwischen > 785 und < 900 mm auf Anfrage.

LIEFERFORMEN

voestalpine Stahl liefert Elektrolytisch verzinkte Stahlbänder mit folgenden Rollendurchmessern und max. Rollengewichten:

ROLLENDURCHMESSER, MAX. ROLLENGEWICHT

Elektrolytisch verzinktes Stahlband von **voestalpine**

Außendurchmesser [mm] (max)	Innendurchmesser ¹⁾ [mm] (ca.)	Rollengewicht [t] (max)
2000	600	32

¹⁾ Ca. 500 mm auf Anfrage

Elektrolytisch verzinkte Stahlbänder können zusätzlich an unserer Bandbeschichtungsanlage mit organischen Beschichtungen weiterveredelt werden. Längsgeteilte Bänder und Tafelbleche werden von unserem Tochterunternehmen **voestalpine** Stahl Service Center angeboten.

PRÜFUNG

ALLGEMEINES ZUR QUALITÄTSPRÜFUNG

Als wesentliches Merkmal unseres Qualitätsmanagementsystems werden laufend Qualitätsprüfungen nach internationalen Prüfverfahren durchgeführt. Die Auswahl und der Umfang der Prüfungen erfolgt gemäß den Anforderungen, die an das Produkt Elektrolytisch verzinktes Stahlband gestellt werden.

BESCHEINIGUNG ÜBER WERKSTOFFPRÜFUNGEN

Wird eine Bescheinigung gewünscht, so ist eine der in EN 10204 genannten Prüfbescheinigungen zu vereinbaren.

PRÜFEINHEIT UND PRÜFUMFANG

Für spezifische Prüfungen beträgt die Prüfeinheit 20 t oder angefangene 20 t von Elektrolytisch verzinktem Stahlband derselben Walzeinheit. Bei Band gilt auch eine Rolle von mehr als 20 t als eine Prüfeinheit.

Je Prüfeinheit ist eine Versuchsreihe zur Ermittlung

- der mechanischen Eigenschaften,
 - der Haftung des Überzugs,
 - des Auflagegewichtes
- durchzuführen.

PROBENAHEME UND PRÜFVERFAHREN

Probenahme und anzuwendende Prüfverfahren erfolgen gemäß den Festlegungen in EN 10152. Für Wiederholungsprüfungen gelten die Festlegungen gemäß EN 10021.

Die Zinkauflage wird im Allgemeinen aus der kontinuierlichen, zerstörungsfreien Prüfung ermittelt. In Schiedsfällen ist das im Anhang A der EN 10152 beschriebene Verfahren heranzuziehen.

VERARBEITUNGSHINWEISE

Elektrolytisch verzinktes Stahlband lässt sich grundsätzlich in gleicher Weise wie unbeschichtetes Kaltgewalztes Stahlband verarbeiten. In der Praxis ergeben sich jedoch aus den chemisch-physikalischen Besonderheiten des Zinküberzugs zusätzliche Gesichtspunkte, die bei der Weiterverarbeitung durch Umformen, Fügen und Beschichten zu beachten sind.

UMFORMEN

Die Werkstoffauswahl richtet sich nach den Umformansprüchen und den bauteilspezifischen Anforderungen. Das veränderte Gleitverhalten der Zinkoberfläche kann eine Anpassung der Verformungsparameter, z. B. eine Anhebung der Niederhaltekraft, notwendig machen. Die Phosphatierung als Nachbehandlungsvariante beim Stahlhersteller verbessert das Umformvermögen und führt auch zu einer Verringerung der etwas erhöhten Kaltschweißneigung der Zinkoberfläche.

FÜGEN

Als Verbindungsverfahren sind gängige thermische und mechanische Fügeverfahren sowie die Klebtechnik einsetzbar. Vorzugsweise sind oberflächenschonende – die korrosionsschützenden Eigenschaften des Zinküberzugs erhaltende – mechanische Fügeverfahren wie Schrauben, Nieten, Falzen, Bördeln, Durchsetzfügen anzuwenden. Es sind aber auch herkömmliche Schweißverfahren sowie Weich- und Hartlöten zum Verbinden einsetzbar. Bei der Widerstandsschweißung (Punkt-, Buckel- oder Rollenahtschweißen) ist eine Anpassung der Schweißparameter, abhängig von der Zink-

auflage, notwendig. Ebenso ist der Einfluss der Phosphatiernachbehandlung auf die Schweißparameter zu berücksichtigen.

Zunehmende Bedeutung gewinnt das Metallkleben, gegebenenfalls in Kombination mit anderen Fügeverfahren, als oberflächenschonende Verbindungstechnik. Verbindungen hoher Festigkeit sind mit modernen Klebstoffen selbst bei geölter Oberfläche erzielbar. Eine Systemabprüfung zwischen Oberfläche, Oberflächenbehandlung und Klebstoff ist angebracht. Die Phosphatierung begünstigt im Allgemeinen das Metallkleben. Grundsätzlich sind bei der Kombination unterschiedlicher Werkstoffe eventuelle Probleme der elektrochemischen Kontaktkorrosion zu beachten.

REINIGEN UND BESCHICHTEN

Elektrolytisch verzinktes Stahlband ist ein geeigneter Untergrund für organische Beschichtungen. Für die Reinigung vor einer Beschichtung sind handelsübliche Entfettungsmittel im pH-Bereich zwischen 5 und 9 einsetzbar. Als Haftungsvermittler für eine organische Beschichtung ist eine auf verzinkte Oberflächen angepasste Vorbehandlung zu empfehlen. Bei Einsatz der Nachbehandlungsvariante phosphatiert (P, PO, PC oder PCO) kann auf eine chemische Konversionsbehandlung verzichtet werden, da diese bereits herstellerseitig aufgebracht wird. Weiters ist zu beachten, dass eine herstellerseitig aufgebrachte chemische Passivierung eine kundenseitige Phosphatierung störend beeinflussen kann.