



ELEKTROLYTISCH VERZINKTES STAHLBAND

Technische Lieferbedingungen
Gültig ab 1. Dezember 2025



PREMIUMQUALITÄT
MIT REDUZIERTEM
CO₂-FUSSABDRUCK

Diese Bedingungen gelten für sämtliche Lieferungen von elektrolytisch verzinktem Stahlband durch Unternehmen der voestalpine Steel Division. Eine Auflistung der in der Steel Division verbundenen Unternehmen ist unter nachfolgendem Link abrufbar:

www.voestalpine.com/stahl/Gesellschaften

Die Gesellschaften der voestalpine Steel Division werden im Folgenden kurz als **voestalpine** bezeichnet.

Papierausdrucke können nicht aktuell gehalten werden, daher entnehmen Sie bitte die letztgültigen Inhalte der auf unserer Homepage befindlichen Fassung. Technische Änderungen sowie Satz- und Druckfehler vorbehalten. Nachdruck, wenn auch nur auszugsweise, nur mit ausdrücklicher Genehmigung der voestalpine Stahl GmbH.

INHALTSVERZEICHNIS

- 5 Einleitung
- 6 Qualitätsmanagement
 - 6 » Umfassendes Qualitätsmanagement
 - 6 » Modernste Prüftechniken
- 7 Stahlsortenübersicht
- 10 Metallische Beschichtung
 - 10 » Beidseitige Verzinkung
 - 10 » Einseitige Verzinkung
 - 10 » Differenzverzinkung
- 11 Oberfläche
 - 11 » Oberflächenarten
 - 11 » Rauheit
- 12 Oberflächenbehandlungen
 - 12 » Geölt (O)
 - 12 » Phosphatiert (P)
 - 12 » Phosphatiert und geölt (PO)
 - 13 » Chemisch passiviert und geölt (CO)
 - 13 » Phosphatiert und chemisch passiviert (PC)
 - 13 » Phosphatiert, chemisch passiviert und geölt (PCO)
- 14 Bestellmengen/erzeugbare Produktionseinheiten
 - 14 » Elektrolytisch verzinktes Stahlband als Breitband (Coil)
 - 14 » Elektrolytisch verzinktes Stahlband in längsgeteilten Ringen oder in Tafeln
 - 14 » Gewichte
- 15 Lieferformen und Abmessungen
 - 15 » Elektrolytisch verzinktes Stahlband als Breitband (Coil)
 - 15 » Elektrolytisch verzinktes Stahlband längsgeteilt in Ringen
 - 15 » Elektrolytisch verzinktes Stahlband quergeteilt in Tafeln
- 16 Prüfungen
 - 16 » Prüfung des Werkstoffs
 - 16 » Prüfung der Zinkauflage

INHALTSVERZEICHNIS

- 17 Kennzeichnungen
- 18 Technische Prüfung von Anfragen und Bestellungen
- 19 Zusätzliche Hinweise
 - 19 » Verarbeitungshinweise
 - 19 » Mechanisch-technologische Eigenschaften
 - 19 » Umformen
 - 19 » Fügen
 - 20 » Reinigen und Beschichten
 - 20 » Signierung
 - 20 » Verpackung
 - 20 » Transport und Lagerung
 - 22 » Reklamationsmanagement
 - 22 » Allgemeine Verkaufsbedingungen
- 23 Bestellangaben
- 24 Normen, Regelwerke und Fachliteratur
 - 24 » Produktnormen
 - 24 » Schriften der Wirtschaftsvereinigung Stahl

EINLEITUNG

Die voestalpine betreibt am Standort Linz eines der modernsten Stahlwerke Europas. Die Produktionsanlagen des modernen Anlagenparks, die zur Erzeugung hochwertiger Stahlbänder benötigt werden, befinden sich in unmittelbarer Nähe zueinander und ermöglichen daher einen integrierten Produktionsprozess.

Unser Ziel ist es, Neues zu entwickeln und so – über Normstähle hinaus – stets hochwertige Produkte anzubieten. Modernste Technologien, kontinuierliche Qualitätskontrollen sowie intensive Forschung und Entwicklung garantieren exzellente Produktqualität.

Die vorliegenden Technischen Lieferbedingungen bieten Informationen über Bestell- und Verarbeitungsmöglichkeiten für **elektrolytisch verzinktes Stahlband** von voestalpine. Bei Fragen wenden Sie sich bitte an den voestalpine Vertrieb bzw. die technische Kund:innenbetreuung.

QUALITÄTSMANAGEMENT

Die voestalpine definiert ihre Position als Qualitätsführerin in einem herausfordernden Marktumfeld. Daher entspricht es der Unternehmensphilosophie von voestalpine, die berechtigten Erwartungen und Anforderungen sowohl des Marktes als auch der Kund:innen in allen Qualitätsaspekten zu erfüllen. Aus diesem Grund ist ein umfassendes Qualitätsmanagementsystem eine zentrale Komponente der Unternehmensstrategie. Neben einem umfassenden Qualitätsmanagementsystem ist eine Fertigungsüberwachung unter Verwendung modernster Prüfmethoden notwendig, deren Richtigkeit von externen, unabhängigen Stellen bestätigt und in regelmäßigen Abständen überprüft wird.

UMFASSENDES QUALITÄTSMANAGEMENT

Zur Erfüllung höchster Anforderungen im Qualitätsmanagement sind die Gesellschaften der voestalpine nach internationalen Qualitätsmanagement-Standards und von **Lloyd's Register QA Ltd./U.K.** nach **ISO 9001** und **IATF 16949** zertifiziert.

Zahlreiche Auszeichnungen für die beste Qualitätsperformance bestätigen diesen Anspruch. Der eingeschlagene Weg und die konsequente Umsetzung höchster Qualitätsansprüche stehen dabei immer im Fokus.

MODERNSTE PRÜFTECHNIKEN

voestalpine wendet modernste Prüftechniken und -methoden sowie Laborinformations- und Managementsysteme an. Die Akkreditierung als Prüf- und Inspektionsstelle nach den internationalen Normen **ISO/IEC 17025** und **ISO/IEC 17020** durch die nationale Akkreditierungsstelle bestätigt die technische Kompetenz der Prüflaboratorien der voestalpine.

STAHLSORTENÜBERSICHT

Die Lieferung der in **EN 10268, 10338, 10152** oder **VDA 239-100** genannten Stahlsorten ist möglich. Kund:innenspezifikationen oder Sondervereinbarungen müssen zwischen der:dem Kund:in und voestalpine gesondert vereinbart und in der Bestellung schriftlich festgehalten werden. Für detaillierte Informationen wenden Sie sich bitte an den voestalpine Vertrieb bzw. die technische Kund:innenbetreuung. Weitere Informationen zu lieferbaren Stahlsorten und Abmessungen finden Sie im **Lieferspektrum elektrolytisch verzinktes Stahlband** zum Download unter:

www.voestalpine.com/stahl

BAUSTÄHLE

Die Produktfamilie der Baustähle wird über Mindestanforderungen an Streckgrenze, Zugfestigkeit und Bruchdehnung definiert. Die Legierung basiert auf einem LC (Low Carbon)-Konzept, wobei durch Zulegieren von mischkristallverfestigenden Elementen die Festigkeit eingestellt wird. Baustähle eignen sich für einfache Umformoperationen, wie Falzen, Kanten und Profilieren.

WEICHSTÄHLE

In der Produktfamilie der Weichstähle wird zwischen LC- und ULC-/IF-Stählen unterschieden. Ihr Einsatzgebiet reicht von einfachen Bauteilen bis hin zu komplexen Pressteilen mit höchsten Anforderungen an das Umformverhalten. Das Legierungskonzept basiert bei moderaten Ansprüchen an die Umformbarkeit auf einem LC (Low Carbon)-Konzept. Für höchste Umformansprüche wird ein IF (Interstitial Free)-Legierungskonzept verwendet. Dabei werden interstitiell gelöste Elemente (Kohlenstoff, Stickstoff) durch Niob und/oder Titan abgebunden. ULC-/IF-Stähle bieten durch eine niedrige Dehngrenze, hohe Bruchdehnungen und hohe r-Werte die beste Umformbarkeit hinsichtlich Tiefzieheignung. Durch dieses Eigenschaftsprofil eignen sich ULC-/IF-Stähle für Anwendungen mit hohen Anforderungen an die Tiefzieheignung und für die Darstellung von Sichtbauteilen mit bester Oberfläche.

MIKROLEGIERTE STÄHLE

Mikrolegierte Stähle (HSLA = High Strength Low Alloyed) sind Teil der Produktfamilie der konventionell höherfesten Stähle. Sie bieten eine Vielfalt an Streckgrenzenvarianten und decken den oberen Festigkeitsbereich der konventionell höherfesten Stähle ab. Mikrolegierte Stähle zeichnen sich durch ein hohes Streckgrenzenverhältnis, eine gute Kaltumformbarkeit und gute Schweißbarkeit aus. Die einzelnen Festigkeitsklassen werden im Wesentlichen durch die Zugabe von Mikrolegierungselementen, wie Niob, Titan und Vanadium, eingestellt. Diese Legierungselemente können einzeln oder in Kombination zugesetzt werden und erzielen durch Kornfeinung und Ausscheidungshärtung ihre festigkeitssteigernde Wirkung. Zusätzlich werden Kohlenstoff und mischkristallverfestigende Elemente zur Festigkeitssteigerung verwendet. Mikrolegierte Stähle bieten durch ihre Vielfalt an Streckgrenzenvarianten die Möglichkeit eines optimalen bauteilbezogenen Werkstoffeinsatzes und eignen sich somit besonders für die Fertigung von Struktur-, Chassis- und Verstärkungsteilen.

KOHLE-MANGAN STÄHLE

Kohle-Mangan Stähle sind Teil der Produktfamilie der konventionell höherfesten Stähle. Sie sind durch ein mittleres Zugfestigkeitsniveau und eine hohe Bruchdehnung gekennzeichnet. Die Festigkeit wird über einen erhöhten Kohlenstoffgehalt sowie mischkristallverfestigende Elemente, wie insbesondere Mangan, erreicht. Zusätzlich kann durch Zugabe von Mikrolegierungselementen wie Niob und/oder Titan eine festigkeitssteigernde Wirkung über Ausscheidungshärtung und Kornfeinung erreicht werden. Kohle-Mangan Stähle eignen sich besonders für die Fertigung von Struktur- und Verstärkungsteilen in der Automobilindustrie.

BAKE-HARDENING STÄHLE

Bake-hardening Stähle sind Teil der Produktfamilie der konventionell höherfesten Stähle. Sie bieten ausgehend von den unterschiedlichen Festigkeitsklassen eine zusätzliche Steigerung der Dehngrenze bei Wärmebehandlungen, wie sie üblicherweise in Automobil-Lackierprozessen auftreten. Diese Streckgrenzensteigerung wird durch eine gezielt eingestellte Menge an gelöstem Kohlenstoff im Stahl erreicht. Bake-hardening Stähle zeichnen sich durch sehr gute Umformeigenschaften, ein höheres Festigkeitsniveau am Fertigteil nach dem Lackierprozess und eine hohe Beulfestigkeit und -steifigkeit aus. Durch dieses hervorragende Eigenschaftsprofil sind Bake-hardening Stähle für die Fertigung von Strukturteilen und Karosserieaußenteilen prädestiniert. So tragen sie maßgeblich zum Design der Fahrzeuge bei.

HÖHERFESTE IF-STÄHLE

Höherfeste IF (Interstitial Free)-Stähle sind Teil der Produktfamilie der konventionell höherfesten Stähle. Sie bieten durch eine hohe Verfestigung, das Fehlen einer ausgeprägten Streckgrenze, hohe Bruchdehnungen und hohe r-Werte die beste Umformbarkeit im Bereich der konventionell höherfesten Stähle. Die Legierung basiert auf einem vakuumentkohlten IF-Konzept, wobei interstitiell gelöste Elemente (Kohlenstoff, Stickstoff) durch Niob und/oder Titan abgebunden werden. Die einzelnen Festigkeitsklassen werden durch Zulegieren von mischkristallverfestigenden Elementen wie Mangan, Phosphor und/oder Silizium erreicht. Durch dieses ausgezeichnete Eigenschaftsprofil eignen sich höherfeste IF-Stähle für die Darstellung von komplexen Bauteilen mit hohen Anforderungen an die Tiefzieheignung und die Festigkeit.

DUALPHASEN STÄHLE

Dualphasen Stähle sind Teil der Produktfamilie ahss classic aus dem voestalpine-Kompetenzfeld ultralights. Sie zeichnen sich durch ein hervorragendes Eigenschaftsprofil bestehend aus niedriger Dehngrenze, hoher Verfestigung, hoher Zugfestigkeit sowie hoher Gleichmaß- und Bruchdehnung aus. Das Gefüge von Dualphasen Stählen besteht überwiegend aus Ferrit und Martensit und kann mit steigender Festigkeit auch Anteile an Bainit, angelassenem Martensit und Restaustenit enthalten. Durch dieses gezielt eingestellte Gefüge wird ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Tiefzieheignung und Kantenrissempfindlichkeit erreicht, weshalb sich diese Stähle ideal für die Darstellung komplexer Strukturbauteile eignen. Dualphasen Stähle bieten durch ihre Balance zwischen Festigkeit, Umformbarkeit und guter Schweißbarkeit ein enormes Leichtbaupotential bei gleichzeitig verbesserter Crash-Sicherheit.

COMPLEXPHASEN STÄHLE

Complexphasen Stähle sind Teil der Produktfamilie ahss classic aus dem voestalpine-Kompetenzfeld ultralights. Sie zeichnen sich durch ein hohes Streckgrenzenverhältnis bei hoher Festigkeit, sehr geringe Kantenrissempfindlichkeit und exzellente Biegeeigenschaften aus. Das feine mehrphasige Gefüge besteht aus Ferrit, Bainit, Martensit und angelassenem Martensit, wobei mit zunehmender Festigkeitsklasse die Anteile der harten Phasen steigen. Complexphasen Stähle wurden speziell für das Rollprofilieren und Biegen bzw. Kanten entwickelt. Aus diesem Grund werden diese Stähle für innovative Leichtbauanwendungen in der Automobilindustrie, unter anderem für Profile wie Längsträger, Schweller, Türaufprallträger, Sitzschienen und Fahrwerkskomponenten empfohlen und haben sich im Großserieneinsatz bewährt. Durch das ausgewogene Eigenschaftsprofil sind Complexphasen Stähle prädestiniert für den Einsatz bei sicherheits- und crashrelevanten Bauteilen und bieten damit ein enormes Leichtbaupotential.

DUALPHASEN STÄHLE HIGH-DUCTILITY

Dualphasen Stähle high-ductility sind eine Innovation des voestalpine-Kompetenzfeldes ultralights. Im Vergleich zu den klassischen Dualphasen Stählen zeichnet sie die wesentlich verbesserte Umformbarkeit hinsichtlich Tiefzieheignung aus. Das mehrphasige Gefüge von Dualphasen Stählen high-ductility besteht je nach Festigkeitsklasse zu gewissen Anteilen aus Ferrit, Martensit, Bainit und Restaustenit. Daraus resultiert eine geringe Kantenrissempfindlichkeit sowie ein ausgezeichnetes Crash-Verhalten. Dualphasen Stähle high-ductility bieten durch ihr einzigartiges Eigenschaftsprofil einen wesentlichen Beitrag zum innovativen Leichtbau bei sicherheits- und crashrelevanten Bauteilen.

COMPLEXPHASEN STÄHLE HIGH-DUCTILITY

Complexphasen Stähle high-ductility sind eine Innovation des voestalpine-Kompetenzfeldes ultralights. Sie zeichnen sich im Vergleich zu den klassischen Complexphasen Stählen durch eine wesentlich verbesserte Umformbarkeit aus. Das gezielt eingestellte, sehr feine und hochfeste Gefüge bewirkt eine hohe Dehngrenze, eine sehr geringe Kantenrissempfindlichkeit, eine verbesserte Tiefzieheignung und einzigartige Biegeeigenschaften. Die Mikrostruktur besteht aus den Gefügebestandteilen Bainit, Martensit, angelassenem Martensit und Restaustenit. Complexphasen Stähle high-ductility bieten durch ihr einzigartiges Eigenschaftsprofil einen wesentlichen Beitrag zum innovativen Leichtbau bei sicherheits- und crashrelevanten Bauteilen.

MARTENSITISCHE STÄHLE

Martensitische Stähle sind Teil des voestalpine Kompetenzfeldes ultralights. Das Eigenschaftsprofil der martensitischen Stähle zeichnet sich durch exzellente Umformbarkeit bei Biege- und Rollprofilieroperationen bei höchsten Festigkeiten aus. Geringste Kantenrissempfindlichkeit bei der Umformung von gestanzten Kanten sind auf das einphasige, martensitische Gefüge zurückzuführen. Die spezielle Glüh- und Kühltechnologie der voestalpine resultiert bei den martensitischen Stählen in ausgezeichneten Bandplanheiten. Durch dieses einzigartige Eigenschaftsprofil bieten martensitische Stähle höchstes Leichtbaupotential bei sicherheits- und crashrelevanten Bauteilen.

MEHRPHASENSTÄHLE HIGH-FORMABILITY

Mehrphasenstähle high-formability sind eine Innovation des voestalpine-Kompetenzfeldes ultralights. Im Vergleich zu den high-ductility Stählen zeichnet sie die nochmals verbesserte Umformbarkeit hinsichtlich Tiefzieheignung aus. Das mehrphasige Gefüge besteht aus einer Kombination von angelassenem Martensit, Bainit und Restaustenit. Zusätzlich kann Ferrit und Martensit vorhanden sein. Daraus resultiert eine hohe Designfreiheit für Bauteile mit ausgezeichnetem Crashverhalten. Sie bieten daher durch ihr Eigenschaftsprofil einen wesentlichen Beitrag zum innovativen Leichtbau.

METALLISCHE BESCHICHTUNG

Eine Lieferung von elektrolytisch verzinktem Stahlband ist gemäß **EN 10152, 10268** und **10338** oder **VDA 239-100** möglich. Kund:innenspezifikationen oder Sondervereinbarungen sind nach Absprache möglich. Für detaillierte Informationen wenden Sie sich bitte an den voestalpine Vertrieb bzw. die technische Kund:innenbetreuung. Die Zinkauflage wird am laufenden Band je Bandseite über die Bandbreite kontinuierlich mittels Betarückstreuverfahren geprüft.

BEIDSEITIGE VERZINKUNG

Wenn nicht anders vereinbart, erfolgt eine beidseitige Verzinkung nach oben genannten Normen.

EINSEITIGE VERZINKUNG

Wenn nicht anders vereinbart, befindet sich bei einseitiger Verzinkung die unverzinkte Seite auf der Bandaußenseite (einseitige Verzinkung nur in der Oberflächenart A/U verfügbar).

DIFFERENZVERZINKUNG

Bei Differenzverzinkung gilt dies für die Bandoberseite mit niedrigerer Zinkauflage.

OBERFLÄCHE

OBERFLÄCHENARTEN

Elektrolytisch verzinktes Stahlband ist in verschiedenen Oberflächenarten verfügbar (Lieferung nach **EN 10152**, **10268** und **10338** bzw. **VDA 239-100**).

- » Normale Oberfläche (A) bzw. unexposed (U)
- » Beste Oberfläche (B) bzw. exposed (E)

Für detaillierte Informationen wenden Sie sich bitte an den voestalpine Vertrieb bzw. die technische Kund:innenbetreuung.

RAUHEIT

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

Ausführung	Mittenrauwert R_a [μm]
Glatt	max. 0,9
Matt	0,6 - 1,9
Rau	> 1,6

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

Bei Stahlsorten mit Mindestfestigkeiten ab 980 MPa gibt es grundsätzlich keine Zusagen für definierte Rauheitsfenster. Für Sonderzusagen kontaktieren Sie bitte Ihre:n zuständige:n Ansprechpartner:in.

OBERFLÄCHENBEHANDLUNGEN

Elektrolytisch verzinktes Stahlband wird aufgrund erhöhter Weißrostgefahr während Transport und Lagerung nur mit einer der im Folgenden genannten Nachbehandlungsvarianten ausgeliefert. Die Kurzbezeichnung für die Nachbehandlung erfolgt mit den angeführten Kennbuchstaben. Eine Lieferung in nicht nachbehandeltem Zustand erfolgt nur in Ausnahmefällen und bei ausdrücklicher Risikoübernahme betreffend Korrosionsauftreten ab Lieferbereitstellung durch die:den Kund:in. Die Art der Nachbehandlung ist bei der Bestellung zu definieren. Sofern keine Angaben erfolgen, wird elektrolytisch verzinktes Stahlband in geöltem Zustand (O) ausgeliefert.

GEÖLT (O)

Die Ölung erfolgt mit einem Korrosionsschutzöl, das sich mit alkalischen Lösungen oder anderen üblichen Lösungsmitteln entfernen lässt. Je nach Beanspruchung bei der Weiterverarbeitung ist eine der folgenden Ölauftragsgruppen möglich:

- » Leicht geölt: ca. 0,7 g/m² je Seite
- » Geölt: ca. 1,2 g/m² je Seite
- » Stark geölt: ca. 1,5 g/m² je Seite

Bei der Ölung werden die Anforderungen an die gewünschte Ölmenge kundenindividuell umgesetzt. Sollte kein Bestellhinweis erfolgen, wird mit ca. 0,7 g/m² je Seite geölt. Eine gewisse Umverteilung des ursprünglich homogen aufgetragenen Ölfilmes über die Bandlänge und Bandbreite sowie ein Ölauslauf bei höheren Ölaufträgen sind während Transport und Lagerung technisch unvermeidbar. Eine Gewährleistung auf Rostfreiheit kann für das Material im Ausmaß von drei Monaten ab Bereitstellungsdatum gegeben werden, sofern es mit mindestens 0,7 g/m² Korrosionsschutzöl je Seite versehen ist und unter Einhaltung der unter Kapitel „Zusätzliche Hinweise“ angeführten Empfehlungen transportiert und gelagert wurde. Eine äußerliche Flugrostbildung ist besonders bei Stahlbandverpackung nicht gänzlich auszuschließen. Bei nicht dressiertem Material oder $R_a < 0,9 \mu\text{m}$ darf eine maximale Ölmenge von 0,5 g/m² nicht überschritten werden. Fragen Sie dazu ihre:n zuständige:n voestalpine Ansprechpartner:in.

PHOSPHATIERT (P)

Eine Phosphatschicht bietet neben einem temporären Schutz gegen Weißrost bei Transport und Lagerung auch einen optimalen Haftvermittler für eine weitere organische Beschichtung. Diese beeinträchtigen jedoch die Produktqualitätsmerkmale nicht. Elektrolytisch verzinktes Stahlband phosphatiert kann nur bei beidseitigem Zinküberzug geliefert werden.

PHOSPHATIERT UND GEÖLT (PO)

In Kombination mit einer Ölung verbessert die Phosphatierung die Umformbarkeit.

Eine gewisse Umverteilung des ursprünglich homogen aufgetragenen Ölfilmes über die Bandlänge und Bandbreite sowie ein Ölauslauf bei höheren Ölaufträgen sind während Transport und Lagerung technisch unvermeidbar

CHEMISCH PASSIVIERT UND GEÖLT (CO)

Diese Kombination der Oberflächenbehandlung wird empfohlen, wenn ein erhöhter Schutz gegen Weißrostbildung gefordert.

Bei der Kombination chemisch passiviert und geölt ist eine maximale Ölmenge von 0,5 g/m² je Seite möglich.

Eine gewisse Umverteilung des ursprünglich homogen aufgetragenen Ölfilmes über die Bandlänge und Bandbreite sowie ein Ölauslauf bei höheren Ölaufträgen sind während Transport und Lagerung technisch unvermeidbar.

PHOSPHATIERT UND CHEMISCH PASSIVIERT (PC)

Eine Oberflächenbehandlung in Ausführung phosphatiert und chemisch passiviert erhöht den temporären Korrosionsschutz gegen Weißrost zusätzlich. Elektrolytisch verzinktes Stahlband PC kann nur bei beidseitigem Zinküberzug geliefert werden.

PHOSPHATIERT, CHEMISCH PASSIVIERT UND GEÖLT (PCO)

Alle drei Oberflächenbehandlungen gemeinsam bieten im Vergleich zu den oben genannten Behandlungsvarianten den größtmöglichen Schutz gegen Weißrost bei Transport und Lagerung. Die aufgetragene Beölung ermöglicht zusätzlich ein verbessertes Umformverhalten. Eine Lieferung kann nur bei beidseitigem Zinküberzug erfolgen.

Eine gewisse Umverteilung des ursprünglich homogen aufgetragenen Ölfilmes über die Bandlänge und Bandbreite sowie ein Ölauslauf bei höheren Ölaufträgen sind während Transport und Lagerung technisch unvermeidbar.

BESTELLMENGEN/ERZEUGBARE PRODUKTIONSEINHEITEN

ELEKTROLYTISCH VERZINKTES STAHLBAND ALS BREITBAND (COIL)

- » Die Bestellmenge je Position ist mindestens eine Coilproduktionseinheit (zwischen ca. 18 kg/mm und ca. 20 kg/mm Bandbreite in Abhängigkeit von der Stahlsorte) oder ein Vielfaches davon.
- » Unterteilungen dieser Coilproduktionseinheit in kleinere Coils sind möglich.
- » Die Erfüllung der Kund:innenforderung bezüglich des bestellten Coilgewichts wird angestrebt. Eine Unterschreitung des bestellten Coilgewichts von bis zu max. 30 % ist zulässig.
- » Ab einer Bestellmenge größer als 100 t je Position beträgt die Gewichtstoleranz dieser Bestellposition plus/minus eine für diese Bestellposition typische Coilproduktionseinheit.

ELEKTROLYTISCH VERZINKTES STAHLBAND IN LÄNGSGETEILTEN RINGEN ODER IN TAFELN

- » Die Bestellmenge je Position ist mindestens eine Coilproduktionseinheit (zwischen ca. 18 kg/mm und ca. 20 kg/mm Bandbreite in Abhängigkeit von der Stahlsorte) oder ein Vielfaches davon.
- » Unterteilungen dieser Coilproduktionseinheit
 - » In kleine Coils: bei längsgeteiltem Band möglich (z. B. 18 → 9 → 4,5 kg/mm)
 - » Bei Tafel- und Formplattenpaketen: Unterteilung ≤ 10 t möglich
- » Über-/Unterlieferungen der Kund:innenforderung +/- 10 % sind zulässig.

GEWICHTE

- » Maximalgewicht Stahlband 32 t je Coil
- » Maximalgewicht Tafelblech 6 t je Paket

Generell sind alle gängigen Stahlsorten und Abmessungen mit einem spezifischen Bundgewicht zwischen ca. 18 kg/mm und ca. 20 kg/mm Bandbreite lieferbar.

LIEFERFORMEN UND ABMESSUNGEN

Hinsichtlich geometrischer Eigenschaften und Toleranzen gelten für alle elektrolytisch verzinkten Produkte der voestalpine die Festlegungen gemäß **EN 10131** bzw. **VDA 239-100**. Eingeschränkte Toleranzen oder weitere, nicht in der Norm enthaltene Parameter müssen zwischen der/dem Kund:in und voestalpine gesondert vereinbart und in der Bestellung schriftlich festgehalten werden. Sofern nicht anders vereinbart, wird die Bestelldicke mit symmetrischen Toleranzen hinterlegt.

Detaillierte Informationen zu den lieferbaren Abmessungen finden Sie in den Produktdatenblättern der entsprechenden Stahlsortengruppen bzw. im Produktinformationsportal unter:

www.voestalpine.com/pro

ELEKTROLYTISCH VERZINKTES STAHLBAND ALS BREITBAND (COIL)

Produktvariante	Dicke [mm]	Breite max. [mm]	Außen-durchmesser max. [mm]	Innen-durchmesser [mm]
Elektrolytisch verzinktes Stahlband	0,40 - 2,50	1600	ca. 2000	ca. 600 *

Lieferbare Breiten-/Dickenkombinationen variieren in Abhängigkeit der Stahlsorte.

* Angegebene Werte sind Richtwerte.

ELEKTROLYTISCH VERZINKTES STAHLBAND LÄNGSGETEILT IN RINGEN

Produktvariante	Dicke [mm]	Streifenbreite [mm]	Außen-durchmesser [mm]	Innen-durchmesser [mm]
Elektrolytisch verzinktes Stahlband	0,40 - 2,50	10 - 1600	ca. 700 - 2200	ca. 500 / 600 *

Lieferbare Breiten-/Dickenkombinationen variieren in Abhängigkeit der Stahlsorte.

* Angegebene Werte sind Richtwerte.

ELEKTROLYTISCH VERZINKTES STAHLBAND QUERGETEILT IN TAFELN

Produktvariante	Dicke [mm]	Breite [mm]	Länge [mm]	Paketgewicht max. [t]
Elektrolytisch verzinktes Stahlband	0,40 - 2,50	210 - 1600	ca. 200 - 6700	6

Lieferbare Breiten-/Dickenkombinationen variieren in Abhängigkeit der Stahlsorte.

PRÜFUNGEN

PRÜFUNG DES WERKSTOFFS

Bescheinigungen über die Werkstoffprüfungen sind bei der Bestellung entsprechend den Festlegungen laut **EN 10204** anzufordern. Bezüglich Prüfeinheiten, Probenahme und Durchführung der Prüfungen gelten die Festlegungen der jeweiligen Bestellnormen. Spezifische Wünsche müssen zwischen der:dem Kund:in und voestalpine gesondert vereinbart und in der Bestellung schriftlich festgehalten werden.

PRÜFUNG DER ZINKAUFLAGE

Die Bestimmung der Zinkauflage erfolgt im Allgemeinen am laufenden Band kontinuierlich mittels Röntgenfluoreszenzverfahren. Für Sonderprüfungen und in Schiedsfällen wird die Zinkauflage gravimetrisch bestimmt. Dabei gilt die laut **EN 10152** (Anhang A) festgelegte Vorgangsweise.

KENNZEICHNUNGEN

Standardkennzeichnung ist ein Etikett je Verpackungseinheit mit folgenden Angaben:

- » Lieferant:in
- » Empfänger:in
- » Auftragsnummer
- » Bandnummer (Identnummer)
- » Schmelzennummer
- » Teil- oder Paketnummer
- » Stahlsorte
- » Abmessung
- » Stück
- » Gewicht
- » Produktionsdatum

Zusätzliche Daten oder Kennzeichnung direkt am Material (Coil- oder Paketsigno) sind nach Vereinbarung möglich.

TECHNISCHE PRÜFUNG VON ANFRAGEN UND BESTELLUNGEN

BESTELLUNGEN NACH INTERNATIONALEN NORMEN

Die:der Kund:in spezifiziert im Rahmen der Anfrage bzw. der Bestellung sämtliche einzuhaltenden Normen wie zum Beispiel EN10152 und EN10131.

Eine parallele Spezifizierung nach mehreren Normen (wie zum Beispiel **EN10152** und **VDA 239**) ist ausdrücklich ausgeschlossen.

Die in diesen Technischen Lieferbedingungen der voestalpine aufgelisteten, unbedingt erforderlichen Bestellangaben müssen von der:dem Kund:in grundsätzlich vollständig ausspezifiziert werden. Sind diese Bestellangaben durch die:den Kund:in nicht vollständig ausspezifiziert, werden bezüglich der Bestellabwicklung im Zweifel die in diesen Technischen Lieferbedingungen angegebenen Standardwerte verwendet (zum Beispiel für Rauheit, Ölung, Dickentoleranzen etc.).

Zusätzliche Einschränkungen gegenüber einer internationalen Norm müssen zwischen der:dem Kund:in und voestalpine im Vorfeld gesondert vereinbart und insbesondere in der Bestellung schriftlich festgehalten werden.

BESTELLUNGEN NACH KUND:INNENNORM ODER KUND:INNENSPEZIFIKATION

Die:der Kund:in spezifiziert im Rahmen der Anfrage bzw. der Bestellung sämtliche einzuhaltenden Kund:innennormen, Kund:innenspezifikationen oder übermittelt die für die Abmessung gültige Blechkennkarte. Eine parallele Spezifizierung nach einer Kund:innennorm UND einer internationalen Norm ist ausdrücklich ausgeschlossen.

Treten im Rahmen der technischen Prüfung dieser Kund:innenstandards notwendige Einschränkungen oder Einsprüche auf, so werden diese von voestalpine der:dem Kund:in entsprechend mitgeteilt. Die:der Kund:in prüft seinerseits diese technische Stellungnahme samt etwaiger Einschränkungen/Einsprüchen und retourniert diese im Falle der Akzeptanz unterfertigt an voestalpine. Im Falle der gänzlichen oder teilweisen Ablehnung der Inhalte der technischen Stellungnahme durch die:den Kund:in bedarf es sodann weiterer Abstimmungsgespräche zwischen der:dem Kund:in und voestalpine. Erfolgt durch die:den Kund:in keine ausdrückliche Ablehnung der Inhalte einer derartigen technischen Stellungnahme und werden durch die:den Kund:in trotzdem weitere Schritte im Bestellprozess (Bestellung, Abruf einer Probelieferung etc.) gesetzt, gelten die Inhalte der technischen Stellungnahme als durch die:den Kund:in akzeptiert und werden demgemäß durch voestalpine in diesen Fällen nachträgliche Beanstandungen bzw. reklamierte Abweichungen von der Kund:innenspezifikation nicht akzeptiert.

ZUSÄTZLICHE HINWEISE

VERARBEITUNGSHINWEISE

Elektrolytisch verzinktes Stahlband lässt sich 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.

Sollten sich beim Abwickeln eines Coils bzw. eines Ringes wiederkehrende Fehler zeigen, die vermuten lassen, dass der ganze Coil/der ganze Ring bei der Verarbeitung einen stark erhöhten Ausschuss bringt, so muss die:der Arbeiter:in die Rolle absetzen und umgehend die:den Lieferant:in benachrichtigen. Beachten Sie dazu auch die Hinweise im Kapitel „Reklamationsmanagement“.

Das Band nimmt durch das Wickeln auf einen Haspel Spannungen auf. Dadurch können sich nach dem Abwickeln Abweichungen von der Ebenheit (wie z. B. Rollenbögen, Einspannknicken etc.) ergeben. Bei vielen Verarbeitungsvorgängen stören diese Abweichungen nicht. Will die:der Verbraucher:in ebenes Blech erhalten, so muss für das eingesetzte Material eine geeignete Richtmaschine eingesetzt werden.

Standardkennzeichnung der Schweißnaht ist eine Stanzlochkennzeichnung vor oder nach der Schweißnaht, standardmäßig werden maximal 5 Stück pro Materialeinheit hinterlegt. Andere Kennzeichnungsarten sind nach Vereinbarung möglich. Sind Schweißnähte nicht erwünscht, so ist dies vor der Bestellung zu vereinbaren.

MECHANISCH-TECHNOLOGISCHE EIGENSCHAFTEN

Diese Eigenschaften gelten gemäß der Bestellung zugrunde gelegten bestätigten Bestellbedingungen, jedoch maximal für 6 Monate jeweils ab Bereitstellungsdatum.

UMFORMEN

Die Werkstoffauswahl ist von den Umformansprüchen und den bauteilspezifischen Anforderungen abhängig. Das veränderte Gleitverhalten der Zinkoberfläche kann eine Anpassung der Verformungsparameter, z. B. eine Anhebung der Niederhalterkraft, notwendig machen. Phosphatieren als Nachbehandlungsvariante bei der:dem Stahlhersteller:in verbessert das Umformvermögen und führt auch zu einer Verringerung der 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 oder Durchsetzfügen anzuwenden. Es sind aber auch herkömmliche Schweißverfahren sowie Weich- und Hartlötungen zum Verbinden anwendbar. Bei der Widerstandsschweißung (Punkt-, Buckel- oder Rollennahtschweißen) ist – abhängig von der Zinkauflage – eine Anpassung

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

Zunehmende Bedeutung gewinnt das Metalleben, gegebenenfalls in Kombination mit anderen Fügeverfahren, als oberflächenschonende Verbindungstechnik. Mit modernen Klebstoffen sind Verbindungen hoher Festigkeit selbst auf geölten Produkten erzielbar. Eine Systemabprüfung hinsichtlich Oberfläche, Oberflächenbehandlung und Klebstoff ist notwendig. Die Phosphatierung begünstigt im Allgemeinen das Metalleben. 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 einer Phosphatierung (P oder PO) als Nachbehandlungsvariante kann auf eine chemische Konversionsbehandlung verzichtet werden, da diese bereits herstellerseitig aufgebracht wird.

SIGNIERUNG

Sofern bei der Bestellung von der:dem Kund:in keine expliziten Angaben zur Signierung gemacht werden, behält sich voestalpine vor, signiertes oder unsigniertes Material auszuliefern.

VERPACKUNG

Die erste innere und die letzte äußere Windung des Coils gelten als Verpackung und sind für die Eigenschaften des restlichen Materials als nicht kennzeichnend zu betrachten.

Die gewünschte Verpackungsart, das Paket- oder Coilgewicht und zusätzliche Wünsche bezüglich Verpackung, Signierung und Verladung müssen zwischen der:dem Kund:in und voestalpine vereinbart und in der Bestellung schriftlich festgehalten werden.

TRANSPORT UND LAGERUNG

- » Trocken transportieren
- » Trocken und witterungsgeschützt lagern, vorzugsweise Hallenlagerung
- » Vor Feuchtigkeit durch Kondensatbildung schützen (große Temperaturunterschiede vermeiden)
- » Satte Auflage
- » Keine örtlichen Druckbelastungen
- » Kurze Lagerzeiten

Das Material ist vor einem Angriff durch Salze, Säuren und Laugen oder Stoffe, die solche enthalten, zu schützen.

Unterliegt elektrolytisch verzinktes Stahlband einer längeren Feuchtebelastung bei reduziertem Luftzutritt, bildet sich ein loser, mattgrauer bis rötlicher Belag, der Weißrost genannt wird. Die Bildung von Kondensation auf der Coil-Oberfläche stellt die Hauptursache für die Entstehung von Weißrost dar und ist deshalb zu vermeiden. Zur Minimierung des Risikos der Weißrostbildung

werden alle elektrolytisch verzinkten Coils für den Transport verpackt. Darüber hinaus ist zur Vermeidung von Weißrost der sachgemäße Transport und die richtige Lagerung bis zum Auspacken wichtig. Als kritisch sind Temperaturwechsel bei Transport- und Einlagerungsprozessen zu sehen. Ein Coil benötigt etwa vier Tage, um die Temperatur der Umgebung anzunehmen und somit dem Kondensationsrisiko zu entgehen. Sobald der Coil Umgebungstemperatur erreicht hat, besteht das geringste Risiko für Weißrost.

Während des Transportes können durch Reibungen der Coilwindungen aneinander an der Zinkoberfläche punktförmige dunkle Stellen (Reibstellen) auftreten. Diese beeinträchtigen das Oberflächen- aussehen, jedoch nicht den Korrosionsschutz.

Elektrolytisch verzinktes Stahlband ist grundsätzlich für eine kurzfristige Verarbeitung vorgesehen. Bei längerer Lagerung kann es zu ungleichmäßiger Nachdunkelung der Oberfläche kommen. Dies betrifft nur die optischen Eigenschaften.

Stellt die:der Kund:in eine nasse Verpackung fest, so ist der Coil auszupacken und umgehend trocken zu wischen. Eine rasche Verarbeitung wird in diesem Fall dringendst empfohlen. Bis zur Verarbeitung ist das Material in einer trockenen und gut belüfteten Umgebung zu lagern. Es muss in jedem Fall unverzüglich Kontakt zur:zum zuständigen Techniker:in der voestalpine aufgenommen werden, um mögliche Beseitigungsmaßnahmen einleiten zu können.

Das gelieferte Material inkl. Verpackung muss nach dem Eintreffen von der:dem Warenübernehmer:in auf Unversehrtheit kontrolliert werden (Identifikation, Verpackungs- und Produktzustand). Wird eine Materialbeschädigung bzw. eine unzulässige Ausprägung bei der Warenannahme festgestellt, so ist diese so genau wie möglich am entsprechenden Frachtdokument zu dokumentieren:

- » LKW: CMR
- » Bahn: CIM – Tatbestandsaufnahme der zuständigen Eisenbahn
- » Schiff: Schiffskonnossement/Löschprotokoll

Ebenfalls müssen jegliche Auffälligkeiten am Transportmittel bzw. während des Entladevorganges mittels Fotodokumentation festgehalten werden und der:dem zuständige:n Ansprechpartner:in der voestalpine übermittelt werden. Diese Maßnahme schließt mögliche Eigenbeschädigungen durch die:den Empfänger:in im Lager aus und untermauert die Vorbeschädigung der angekommenen Ware.

Elektrolytisch verzinktes Stahlband erhält im Herstellerwerk einen temporären Oberflächenschutz (z. B. Ölung, Phosphatierung oder chemische Passivierung). Alle Arten von Oberflächenschutz sichern lediglich eine temporäre Korrosionsbeständigkeit während des Transports und der Lagerung. Die Schutzwirkung ist zeitlich begrenzt (temporär). Für alle Oberflächennachbehandlungen gilt eine maximale Gewährleistungsfrist von 3 Monaten bezüglich der Korrosion bei ordnungsgemäßer Lagerung, Transport und Verladung sowie Verpackung gemäß der VDEh Merkblätter 114 und 130 (es gilt das Bereitstellungsdatum des Materials ab Werk). Für nicht oberflächengeschütztes Material gilt keine Gewährleistung bezüglich Korrosion.

Die tatsächliche Schutzdauer hängt von den atmosphärischen Bedingungen (und speziell von jenen im Lager) ab. Die werksseitige Oberflächennachbehandlung kann Einfluss auf eine spätere Nachbehandlung wie z. B. Lackieren oder Phosphatieren haben. Die Überprüfung der Eignung des Oberflächenschutzes für die jeweilige Verwendung obliegt der:dem Kund:in.

REKLAMATIONSMANAGEMENT

Es liegt im Verantwortungsbereich der:des Kund:in zumindest 10 % des gelieferten Coils (gängige Industriepraxis) zu verarbeiten um sicher zu stellen, dass auftretende Fehler nicht nur den Bandanfang und das -ende betreffen.

Reklamiertes Material darf ohne Zustimmung der voestalpine Stahl GmbH nicht verschrottet werden. Bei Nichtbeachtung kann eine solche Vorgangsweise zur Ablehnung der Reklamation führen. Im Prozess auftretende, nach Stand der Technik unvermeidbare Fehler - 2 %-Grenze -, müssen toleriert und akzeptiert werden. Fehler unterhalb dieser Grenze können nicht reklamiert werden. Sortieraktionen müssen vorab vereinbart werden, Kosten dazu, wie auch Kosten für Anlagenstillstände, Ausfälle oder Sonstiges bedürfen einer Rücksprache mit der voestalpine Stahl GmbH.

Eine Gewichtsabweichung von bis zu 1 % zwischen dem von voestalpine in Rechnung gestellten tatsächlichen Gewicht und dem Waagengewicht der Käuferin bzw. des Käufers ist eine zulässige Abweichung.

Zum Zeitpunkt des Einlangens der Beanstandung bzw. Reklamation der Käuferin bzw. des Käufers müssen mindestens die folgenden Informationen bereitgestellt werden:

- » Coil-Nr.
- » Betroffene Menge
- » Fehlerbeschreibung (Foto)
- » Fehlerposition (wenn möglich Meterangabe)

ALLGEMEINE VERKAUFSBEDINGUNGEN

Insoweit einzelne technische Merkmale bzw. Teile der Spezifikation von der:dem Kund:in nicht eindeutig festgelegt sind (z. B. durch aussagekräftige Mess-/Grenzwerte etc.), dienen selbige – mangels anderslautender Vereinbarung – lediglich als technische Orientierungshilfe bzw. unverbindliche Zielgröße. Sofern nicht anderslautend vereinbart, übernimmt voestalpine keine Gewährleistung und sonstige Haftung für andere als die ausdrücklich vereinbarten Eigenschaften/Spezifikationen. Dies gilt ebenso für die Eignung/Verwendbarkeit des elektrolytisch verzinkten Stahlbandes für bestimmte Einsatzzwecke und Weiterverarbeitung zum Endprodukt (Verwendungs- und Eignungsrisiken liegen grundsätzlich bei der:dem Kund:in).

Im Übrigen gelten die **Allgemeinen Verkaufsbedingungen für Lieferungen und Leistungen der voestalpine Steel Division**, welche unter dem nachfolgendem Link abrufbar sind:

www.voestalpine.com/stahl/Die-Steel-Division/Allgemeine-Verkaufsbedingungen

BESTELLANGABEN

Für Bestellungen sind folgende Angaben erforderlich:

- » Stahlsorten, bestimmt durch Normen oder ausführliche Spezifikationen
- » Abmessungen, Toleranzen
- » Kantenzustand
- » Bescheinigungen über Werkstoffprüfung, falls erwünscht, gegebenenfalls Abnahmebedingungen
- » Bestellmenge
- » Beschichtungsart und Auflage (inkl. Oberflächenart und Oberflächenausführung)
- » Konservierung
- » Für Coils/Ringe
 - » Innendurchmesser
 - » Min./max. Außendurchmesser
 - » Mit oder ohne Schweißnaht
 - » Min./max. Coil-/Ringgewicht oder min./max. kg/mm Bandbreite
 - » Max. Kolligewicht (Verpackungseinheit)
 - » Max. Kollbreite
- » Für Tafelbleche
 - » Max. Paketgewicht
 - » Max. Pakethöhe (gegebenenfalls mit oder ohne Paletten)
- » Verpackung
- » Etikettierung, Signierung, Stempelung
- » Transportart, Spediteur:in, Verzollungsspedition
- » Lkw- oder Waggontyp
- » Entladeart, Entlademittel und eventuelle Einschränkungen
- » Gewünschter Liefertermin
- » Bestimmungsort
- » Lieferbedingungen (Incoterms)
- » Verwendungszweck

NORMEN, REGELWERKE UND FACHLITERATUR

Im Folgenden sind sowohl die geltenden Produktnormen als auch Verweise auf weitere Broschüren des Stahl-Informations-Zentrum aufgeführt. Auf diese Richtlinien und Normen wird verwiesen, die Empfehlungen und Vorgaben sind einzuhalten (sofern nicht in den vorliegenden Technischen Lieferbedingungen explizit anders erwähnt).

PRODUKTNORMEN

DIN EN 10131

Kaltgewalzte Flacherzeugnisse ohne Überzug und mit elektrolytischem Zink- oder Zink-Nickel-Überzug aus weichen Stählen sowie aus Stählen mit höherer Streckgrenze zum Kaltumformen – Grenzabmaße und Formtoleranzen

DIN EN 10204

Metallische Erzeugnisse – Arten von Prüfbescheinigungen

DIN EN 10152

Elektrolytisch verzinkte kaltgewalzte Flacherzeugnisse aus Stahl zum Kaltumformen – Technische Lieferbedingungen

DIN 1623

Kaltgewalztes Band und Blech – Technische Lieferbedingungen – Allgemeine Baustähle

DIN EN 10268

Kaltgewalzte Flacherzeugnisse aus Stählen mit hoher Streckgrenze zum Kaltumformen – Technische Lieferbedingungen

DIN EN 10338

Kaltgewalzte und warmgewalzte Flacherzeugnisse ohne Überzug aus Mehrphasenstählen zum Kaltumformen – Technische Lieferbedingungen

SCHRIFTEN DER WIRTSCHAFTSVEREINIGUNG STAHL

MERKBLATT 114

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

MERKBLATT 127

Beölung von Feinblech in Band und Tafeln

