

UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach ISO 14025 und EN 15804+A1

Deklarationsinhaber	voestalpine AG
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhalter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-VOE-20190048-IBC1-DE
ECO EPD Ref. No.	ECO-00000931
Ausstellungsdatum	03.05.2019
Gültig bis	02.05.2024


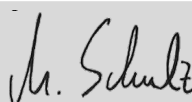

Feuerverzinktes Stahlband

voestalpine Stahl GmbH

www.ibu-epd.com | <https://epd-online.com>



1. Allgemeine Angaben

voestalpine Stahl GmbH Programmhalter IBU – Institut Bauen und Umwelt e.V. Panoramastr. 1 10178 Berlin Deutschland	Feuerverzinktes Stahlband Inhaber der Deklaration voestalpine AG voestalpine-Strasse 3 4020 Linz Österreich
Deklarationsnummer EPD-VOE-20190048-IBC1-DE	Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit 1 m ² durchschnittliches, feuerverzinktes Stahlband
Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorien-Regeln: Dünnwandige Profile und Profiltafeln aus Metall, 07.2014 (PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenrat (SVR))	Gültigkeitsbereich: Die vorliegende Umweltproduktdeklaration bezieht sich auf eine deklarierte Einheit von 1 m ² durchschnittlichem, feuerverzinktem Stahlband mit einem Flächengewicht von 9 kg/m ² produziert am Standort Linz. Der Inhaber der Deklaration haftet für die zugrundeliegenden Angaben und Nachweise; eine Haftung des IBU in Bezug auf Herstellerinformationen, Ökobilanzdaten und Nachweise ist ausgeschlossen. Die EPD wurde nach den Vorgaben der EN 15804+A1 erstellt. Im Folgenden wird die Norm vereinfacht als EN 15804 bezeichnet.
Ausstellungsdatum 03.05.2019	Verifizierung Die Europäische Norm EN 15804 dient als Kern-PCR Unabhängige Verifizierung der Deklaration und Angaben gemäß ISO 14025:2010 <input type="checkbox"/> intern <input checked="" type="checkbox"/> extern
Gültig bis 02.05.2024	
 Prof. Dr.-Ing. Horst J. Bossenmayer (Vorstandsvorsitzender des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)	 Matthias Schulz, Unabhängige/-r Verifizierer/-in
 Dr. Alexander Röder (Geschäftsführer Instituts Bauen und Umwelt e.V.)	

2. Produkt

2.1 Beschreibung des Unternehmens

Die voestalpine ist ein in seinen Geschäftsbereichen weltweit führender Stahl- und Technologiekonzern mit kombinierter Werkstoff- und Verarbeitungskompetenz. Die global tätige Unternehmensgruppe verfügt über rund 500 Konzerngesellschaften und -standorte in mehr als 50 Ländern auf allen fünf Kontinenten. Sie notiert seit 1995 an der Wiener Börse. Mit ihren qualitativ höchstwertigen Produkt- und Systemlösungen zählt sie zu den führenden Partnern der Automobil- und Hausgeräteindustrie sowie der Luftfahrt- und Öl- & Gasindustrie und ist darüber hinaus Weltmarktführer bei Bahninfrastruktursystemen, bei Werkzeugstahl und Spezialprofilen. Die voestalpine bekennt sich zu den globalen Klimazielen und arbeitet intensiv an Technologien zur Dekarbonisierung und langfristigen Reduktion ihrer CO₂-Emissionen. Im Geschäftsjahr 2019/20 erzielte der Konzern bei einem Umsatz von 12,7 Milliarden Euro ein operatives Ergebnis (EBITDA) von 1,2 Milliarden Euro und beschäftigte weltweit rund 49.000 Mitarbeiter.

2.2 Produktbeschreibung/Produktdefinition

Feuerverzinktes Stahlband der voestalpine Stahl GmbH besteht aus einem über die Hochofenroute

hergestellten Stahlband mit einem Zink bzw. Zink-Magnesium-Überzug sowie einer vom Kunden gewünschten Nachbehandlung (z.B. Ölung). In die Durchschnittsbetrachtung einbezogen wurden im Wesentlichen niedrig legierte Weichstähle, aber auch pressgehärtete Stähle und höherfeste Mehrphasenstähle.

Für das Inverkehrbringen von Baustählen in der EU/EFTA (mit Ausnahme der Schweiz) gilt die Verordnung (EU) Nr. 305/2011. Die Produkte benötigen eine Leistungserklärung unter Berücksichtigung der Norm /DIN EN 10025:2005/, Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen und die CE-Kennzeichnung.

Für die Verwendung gelten die jeweiligen nationalen Bestimmungen am Ort der Verwendung, in Österreich zum Beispiel die Bauverordnungen der Länder und die technischen Bestimmungen aufgrund dieser Vorschriften.

2.3 Anwendung

Die Anwendungsbereiche der feuerverzinkten Stahlbänder betreffen viele Branchen und Bereiche - aufgeteilt in mehrere Segmente:

- Hausgeräteindustrie
- Haustechnik
- Dach/Wand/Entwässerung
- Profilindustrie
- Rohrindustrie
- Nutzfahrzeugindustrie
- Automobilzulieferindustrie
- Automobilindustrie

Das feuerverzinkte Band der voestalpine wird in unterschiedlichen Zink- bzw. Zink-/Magnesium-Überzügen sowie in verschiedensten Oberflächen-Qualitäten ausgeliefert. Durch zusätzliche Nachbehandlungsschritte (Ölung, Passivierung oder Anti-Finger-Print-Systeme) weist das deklarierte Produkt einen hohen Korrosionsschutz und sehr gute Verarbeitungseigenschaften (z.B. Rollen, Tiefziehen, etc.) auf.

2.4 Technische Daten

Maßgebend sind die in der Leistungserklärung aufgeführten Daten.

Bautechnische Daten

Bezeichnung	Wert	Einheit
Dicke des Blechs	0,4 - 4	mm
Flächengewicht	2,78 - 27,75	kg/m ²
Schichtdicke	0,004	m
Höhe des Profils (ggf. Wertebereich)	n.a.	

n.a. = nicht anwendbar

Produktnormen:

/DIN EN 10346:2015/, Kontinuierlich schmelztauchveredelte Flacherzeugnisse aus Stahl zum Kaltumformen - Technische Lieferbedingungen.
 /DIN EN 10143:2006/, Kontinuierlich schmelztauchveredeltes Band und Blech aus Stahl; Grenzabmaße und Formtoleranzen.
 /SEW 022, 2010/, Kontinuierlich schmelztauchveredelte Flacherzeugnisse aus Stahl - Zink-Magnesium Überzüge - Technische Lieferbedingungen.
 /VDA Werkstoffblatt 239-100, 2016/, Flacherzeugnisse aus Stahl zur Kaltumformung.

2.5 Lieferzustand

Das feuerverzinkte Band wird in Coils mit einer Bandbreite zwischen 900 und 1740 mm ausgeliefert. Die Dicke des Stahlbandes kann je nach Anwendungsgebiet und Kundenwunsch zwischen 0,4 und 4 mm betragen.

2.6 Grundstoffe/Hilfsstoffe

Das Ausgangsprodukt für das feuerverzinkte Band ist kalt- oder warmgewalztes Stahlband, welches am Standort der voestalpine Stahl GmbH erzeugt wird. Den Grundstoff dazu bildet wiederum Rohstahl, der zu rund 75 % aus Roheisen und zu rund 25 % aus Schrott besteht.

Hilfsstoffe/Zusatzmittel:

Zinküberzug: Feuerveredelungsschicht mit einem Zinkanteil von > 99 %
 Zink-Magnesium-Überzug: 96 % Zn; 1,5 % Mg; 2,5 % Al
 Korrosionsschutzöl: 0,5–2 g/m²
 Passivierungsmittel

Das Produkt enthält Stoffe der /ECHA-Kandidatenliste/ (15.01.2019) oberhalb 0,1 Massen-%: nein.

Das Produkt enthält weitere CMR-Stoffe der Kategorie 1A oder 1B, die nicht auf der Kandidatenliste stehen, oberhalb 0,1 Massen-% in mindestens einem Teilerzeugnis: nein.

Dem vorliegenden Bauprodukt wurden Biozidprodukte zugesetzt oder es wurde mit Biozidprodukten behandelt (es handelt sich damit um eine behandelte Ware im Sinne der Biozidprodukteverordnung (EU) Nr. 528/2012): nein.

2.7 Herstellung

Das Ausgangsmaterial für die Herstellung des feuerverzinkten Bandes ist Rohstahl, der über die Primärroute (Hochofen, LD- Stahlwerk) hergestellt wird.

Der flüssige Rohstahl wird mittels Stranggussverfahren zu Brammen gegossen. Die gegossenen Brammen werden über Stoß- bzw. Hubbalkenöfen erneut auf 1100-1250°C erwärmt und in mehreren Walzschritten zu Bändern mit einer Dicke von 1,2-4 mm gewalzt.

Auf dem Warmband bildet sich eine Walzzunderschicht aus, die vor der Weiterverarbeitung im Kaltwalzwerk entfernt wird (Entzundern). Dieser Produktionsschritt verläuft zuerst durch eine mechanische Lockerung der Zunderschicht (Streckrichtanlage). In weiterer Folge wird das Stahlband mittels Salz- und Schwefelsäure gebeizt. Nach dem Beizen wird das Band gespült, getrocknet und eingeölt.

Das gebeizte Warmband wird im Kaltwalzwerk der voestalpine weiterverarbeitet. Das Stahlband kann auf Dicken zwischen 0,4 und 4 mm gewalzt werden. Zur Wiederherstellung der Verformbarkeit des Stahlbandes bzw. zur Herstellung eines Werkstoffes mit bestimmten Materialeigenschaften wird eine Wärmebehandlung (Haubenglühe oder Kontiglühe) durchgeführt. Diese Wärmebehandlung wird in Kombination mit einem Schmelztauchverfahren zur Oberflächenveredelung in den Feuerverzinkungsanlagen der voestalpine vorgenommen. Die Oberflächenveredelung mit metallischer Beschichtung (Zink oder Zink-Magnesium) sorgt für einen kathodischen Korrosionsschutz des Stahlbandes.

2.8 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Der Standort der voestalpine Steel Division ist nach /EMAS 2009/, /ISO 9001/ und /ISO 14001/ zertifiziert. Im Rahmen der von EMAS vorgeschriebenen Umwelterklärungen veröffentlicht die voestalpine laufend umweltrelevante Daten und Fakten des Betriebsstandortes.

Am Standort Linz wird stetig in den Ausbau von Umweltschutzmaßnahmen investiert, um die Emissionen in Luft und Wasser auf ein Minimum

reduzieren zu können. Alle gesetzlichen Emissionsgrenzwerte werden eingehalten. Sämtliche Betriebsanlagen, die gemäß Umweltverträglichkeitsprüfungs-Verfahren genehmigt wurden, werden zudem im Rahmen von Umweltinspektionen in periodischen Abständen behördlich überprüft.

2.9 Produktverarbeitung/Installation

Feuerverzinktes Stahlband der voestalpine kann durch übliche Blechbearbeitungsmethoden, wie z.B. Rollformen, Tiefziehen, Kanten, etc., weiterverarbeitet werden. Es entstehen bei derartigen Verarbeitungsmethoden keine Emissionen oder sonstige schädigende Einflüsse, die vom deklarierten Produkt ausgehen.

2.10 Verpackung

Das deklarierte Produkt wird in Coils ausgeliefert. Die Verpackung dieser besteht aus den aus den Materialien Papier (beschichtet), Stahlbändern (Umfangbänder sowie Achslochbänder) und Papphüllen und variiert je nach Lieferung. Die Verpackung kann vollständig einer stofflichen Verwertung zugeführt werden.

2.11 Nutzungszustand

Beim deklarierten Produkt handelt es sich um ein hochwertiges Stahlband, welches durch das Feuerverzinken zu einem korrosionsbeständigen Material veredelt wird. Die Deklaration umfasst ein Durchschnittsprodukt eines mit einer Zink-Beschichtung versehenen Stahlbandes mit einer durchschnittlich aufgetragenen Schichtdicke von rund 126 g/m².

2.12 Umwelt und Gesundheit während der Nutzung

Es sind während der Nutzungsphase keine schädlichen Wirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt zu erwarten. Ebenso sind vom deklarierten Produkt keine schädlichen Emissionen zu erwarten.

2.13 Referenz-Nutzungsdauer

Die Referenznutzungsdauer ist abhängig von der Art der Anwendung und beträgt in der Regel zwischen 15 und 50 Jahren.

2.14 Außergewöhnliche Einwirkungen

Brand

Nicht relevant.

Brandschutz

Bezeichnung	Wert
Baustoffklasse	A1
Brennendes Abtropfen	nicht relevant
Rauchgasentwicklung	nicht relevant

Wasser

Unter Einfluss von Wasser sind keine negativen Folgen für die Umwelt zu erwarten.

Mechanische Zerstörung

Unvorhergesehene mechanische Einwirkung auf das deklarierte Produkt haben aufgrund der plastischen Verformbarkeit von Stahl keine negativen Folgen auf die Umwelt.

2.15 Nachnutzungsphase

Feuerverzinktes Stahlband der voestalpine besteht aus einem Stahlkern und einer metallischen Veredelungsschicht. Somit kann das deklarierte Produkt entweder wiederverwendet oder stofflich verwertet und über Recyclingunternehmen in der Stahlindustrie als Sekundärrohstoff wiedereingebracht werden.

2.16 Entsorgung

Das deklarierte Produkt kann vollständig als Recyclingrohstoff eingesetzt werden.

Der Abfallcode gemäß /Europäischem Abfallkatalog/ lautet: 17 04 05. Die Abfallart ist mit der Schlüsselnummer 35103 gemäß der national gültigen /Abfallverzeichnisverordnung/ gleichzusetzen.

2.17 Weitere Informationen

Weitere Informationen zum Produkt sind auf der Website unter <https://www.voestalpine.com/stahl/Produkte/Stahlbaen/der/Feuerverzinktes-Stahlband> abrufbar.

3. LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit

Die vorliegende Umweltproduktdeklaration bezieht sich auf eine deklarierte Einheit von 1 m² feuerverzinktem Stahlband mit einem durchschnittlichen Flächengewicht von 9 kg/m² und einer Referenzstärke von 1,13 mm. Für andere Stärken ist die lineare Umrechnung der Ökobilanzergebnisse über das Flächengewicht möglich.

Angabe der deklarierten Einheit

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	m ²
Flächengewicht	9	kg/m ²
Umrechnungsfaktor zu 1 kg (in kg/m ²)	9	-
Schichtdicke	0,0004 - 0,004	m

Am Standort werden verschiedene Stahlprodukte

hergestellt. Die Durchschnittsberechnung für feuerverzinktes Stahlband erfolgt mengengewichtet. Dafür wurde der gewichtete Mittelwert aus den verschiedenen Flächengewichten der Produkte basierend auf der gesamten Produktionsmenge gebildet. Dies gilt auch für die Referenzstärke. Die Zinkauflage (Zinkanteil >99%) sowie die Nachbehandlung (1 g/m² Ölung) des Stahlbandes wurden basierend auf dem Großteil der produzierten Mengen abgebildet und sind somit als repräsentativ einzustufen.

3.2 Systemgrenze

Die Ökobilanz des durchschnittlichen feuerverzinkten Stahlbandes beinhaltet eine *cradle-to-gate*-Betrachtung (Wiege bis zum Werkstor) der auftretenden Umweltwirkungen mit Optionen. Die

folgenden Lebenszyklusphasen werden in der Analyse berücksichtigt:

Modul A1-A3 | Produktionsstadium

Das Produktionsstadium beinhaltet die Aufwendungen der Rohstoffversorgung (Kohle, Eisenerz, Pellets, etc.) sowie der damit verbundenen Transporte zum Produktionsstandort Linz. Am Standort wurden die für die Kokerei, für die Sinteranlage, in den Hochöfen, im Stahl- und Walzwerk sowie bei der Feuerverzinkung benötigten Material- und Energieflüsse erfasst. Die Energiebereitstellung am Standort Linz erfolgt über ein Kraftwerk, in dem Hüttengase zur Energiegewinnung verwertet werden. Da mehr Energie verbraucht wird, als durch das eigene Kraftwerk zur Verfügung steht, werden zusätzlich Erdgas und elektrische Energie vom österreichischen Netz bezogen. Auch die Produktion der Verpackung des feuerverzinkten Stahlbands ist in Modul A1-A3 erfasst.

Modul C3 | Abfallbehandlung

Jener Produktfluss, der das Modul D zum Recycling erreicht, verlässt das Produktsystem in C3. Aufwendungen für die Zerkleinerung und Sortierung des Stahlschrottes sind nicht enthalten.

Modul C4 | Entsorgung

Das Modul C4 deklariert die durch die Deponierung (5 % des Produktes) entstehenden Umweltwirkungen.

Modul D | Gutschriften und Lasten außerhalb der Systemgrenze

Im Modul D werden die Substitutionspotentiale von Primärstahl durch ein Recyclingszenario (95 % des Produktes) dargestellt.

3.3 Abschätzungen und Annahmen

Alle Annahmen sind durch eine detaillierte Dokumentation belegt und entsprechen einer hinsichtlich der verfügbaren Datenbasis bestmöglichen Abbildung der Realität. Die regionale Anwendbarkeit der eingesetzten Hintergrunddatensätze bezieht sich auf Durchschnittsdaten für den europäischen bzw. deutschen Raum aus der /GaBi 8/-Datenbank. Wo keine europäischen/österreichischen Durchschnittsdaten vorhanden sind, wurden deutsche Datensätze für den österreichischen Markt eingesetzt.

Die Abschätzung der Zusammensetzung der Verzinkung und der Nachbehandlung des Stahlbands spiegelt den Großteil der eingesetzten Systeme wider und ist als repräsentativ einzustufen.

3.4 Abschneideregeln

Es sind alle Inputs und Outputs, für welche Daten vorliegen, im Ökobilanzmodell enthalten. Datenlücken werden bei verfügbarer Datenbasis mit konservativen Annahmen von Durchschnittsdaten bzw. generischen Daten gefüllt und sind entsprechend dokumentiert. Es wurden lediglich Daten mit einem Beitrag von weniger als 1 % abgeschnitten. Das Vernachlässigen dieser Daten ist durch die Geringfügigkeit der zu erwartenden Wirkung zu rechtfertigen. Somit wurden keine Prozesse, Materialien oder Emissionen vernachlässigt, von welchen ein signifikanter Beitrag zur Umweltwirkung der betrachteten Produkte bekannt ist. Die Datensammlung erfolgte basierend auf den von /worldsteel 2017/ entwickelten und im Rahmen der Bearbeitung weiterentwickelten Vorlagen und wurde mit verfügbaren Vergleichswerten geprüft. Es ist davon auszugehen, dass die Daten vollständig erfasst

wurden und die Gesamtsumme der vernachlässigten Input-Flüsse nicht mehr als 5 % des Energie- und Masseneinsatzes beträgt. Aufwendungen für Maschinen und Infrastruktur wurden nicht berücksichtigt.

3.5 Hintergrunddaten

Für die Abbildung des Hintergrundsystems im Ökobilanzmodell werden Sekundärdaten herangezogen. Diese entstammen der von der thinkstep AG entwickelten /GaBi 8/-Datenbank v8.

3.6 Datenqualität

Die Sammlung der Vordergrunddaten der voestalpine Stahl GmbH beruht auf den eingesetzten und produzierten Jahresmengen. Sämtliche Prozessdaten basieren auf Erhebungen der voestalpine, die größtenteils im Rahmen behördlicher Berichtspflichten durchgeführt wurden. Daten zu Material- und Energieeinsatz stammen aus stoffspezifischen Durchsatzmessungen bei den unterschiedlichen Prozessen sowie aus dem Controlling. Die Datensammlung folgte konsistent dem von /worldsteel 2017/ etablierten Ansatz und wurde durch Stoffstromanalysen einzelner Prozessschritte einem ergänzenden Plausibilitätscheck unterzogen. Bei der Auswahl der Hintergrunddaten wird auf die technologische, geographische und zeitbezogene Repräsentativität der Datengrundlage geachtet. Bei Fehlen spezifischer Daten wird auf generische Datensätze bzw. einen repräsentativen Durchschnitt zurückgegriffen. Die eingesetzten GaBi-Hintergrunddatensätze sind nicht älter als zehn Jahre.

3.7 Betrachtungszeitraum

Im Rahmen der Sammlung der Vordergrunddaten wurde die Sachbilanz für das Produktionsjahr 2017, ergänzt durch produktspezifische Daten für die Verzinkung aus dem Jahr 2018, erhoben. Die Daten beruhen auf den eingesetzten und produzierten Jahresmengen.

3.8 Allokation

Die Allokation in den Primärdaten folgt der von /worldsteel 2014/ veröffentlichten Methode zur Berechnung des *life cycle inventories* von Koppelprodukten in der Stahlproduktion in Anlehnung an die Anforderungen der /EN 15804/. Der sogenannte *partitioning*-Ansatz sieht die Zuordnung der Umweltwirkungen zum Stahlprozess und zu den entstehenden Nebenprodukten auf Basis ihrer physikalischen Beziehungen vor. Dabei werden die materialinhärenten Eigenschaften der Materialflüsse berücksichtigt.

Die Nebenprodukte Eisensulfat und Eisenoxid beim Beizen wurden aufgrund ihres geringen Beitrages zum Betriebseinkommen vernachlässigt (*cut-off*). Eine ökonomische Allokation wird gemäß /worldsteel 2014/ nicht als zielführend erachtet, da es sich bei den entstehenden Produkten und Koppelprodukten nicht um direkt handelbare Güter handelt. Darüber hinaus bestehen in der Regel Langzeitverträge zum Kauf und Verkauf der erzeugten Nebenprodukte, wodurch die ausverhandelten Preise nicht der Dynamik des Marktes unterworfen sind.

Zur Berechnung der Nettoflüsse wird von der Gesamtmasse des Produktes jene Masse abgezogen, die in A1-A3 als externer Stahlschrott eingesetzt wird.

3.9 Vergleichbarkeit

Grundsätzlich ist eine Gegenüberstellung oder die Bewertung von EPD-Daten nur möglich, wenn alle zu vergleichenden Datensätze nach *EN 15804* erstellt wurden und der Gebäudekontext bzw. die produktspezifischen Leistungsmerkmale berücksichtigt werden.

Zur Berechnung der Ökobilanz wurde die GaBi-Hintergrunddatenbank verwendet.

4. LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

Einbau ins Gebäude (A5)

Das *End-of-Life* der Verpackungsmaterialien wird nicht in Modul A5 deklariert.

Bezeichnung	Wert	Einheit
Produktverpackung zur Abfallbehandlung auf der Baustelle	0,00756 7	kg

Das in der vorliegenden Ökobilanzstudie angewandte *End-of-life*-Szenario beruht auf den folgenden Annahmen und folgt damit den in der /ökobaumat 2017/ veröffentlichten Angaben:

Ende des Lebenswegs (C1-C4)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Getrennt gesammelt (Stahl)	9	kg
Zum Recycling 95 %	8,55	kg
Zur Deponierung 5 %	0,45	kg

Wiederverwendungs- Rückgewinnungs- und Recyclingpotential (D), relevante Szenarioangaben

Bezeichnung	Wert	Einheit
Nettofluss Stahlschrott	7,29	kg

Das vorliegende Szenario beinhaltet eine Recyclingquote von 95 %. Da die voestalpine externen Schrott zur Stahlproduktion zukaufte, wird dieser mit dem Stahlschrott zum Recycling gegenverrechnet ("Nettofluss").

5. LCA: Ergebnisse

Die folgende Tabelle enthält die Ökobilanzergebnisse für eine deklarierte Einheit von 1 m² feuerverzinktem Stahlband mit einem durchschnittlichen Flächengewicht von 9 kg/m² [Referenzstärke von 1,13 mm].

ANGABE DER SYSTEMGRENZEN (X = IN ÖKOBILANZ ENTHALTEN; MND = MODUL NICHT DEKLARIERT; MNR = MODUL NICHT RELEVANT)

Produktionsstadium			Stadium der Errichtung des Bauwerks		Nutzungsstadium							Entsorgungsstadium				Gutschriften und Lasten außerhalb der Systemgrenze
Rohstoffversorgung	Transport	Herstellung	Transport vom Hersteller zum Verwendungsort	Montage	Nutzung/Anwendung	Instandhaltung	Reparatur	Ersatz	Erneuerung	Energieeinsatz für das Betreiben des Gebäudes	Wassereinsatz für das Betreiben des Gebäudes	Rückbau/Abriss	Transport	Abfallbehandlung	Beseitigung	Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- oder Recyclingpotenzial
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
X	X	X	MND	MND	MND	MND	MNR	MNR	MNR	MND	MND	MND	MND	X	X	X

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – UMWELTAUSWIRKUNGEN nach EN 15804+A1: 1 m² feuerverzinktes Stahlband [9 kg/m²]

Parameter	Einheit	A1-A3	C3	C4	D
Globales Erwärmungspotenzial	[kg CO ₂ -Äq.]	1,99E+1	0,00E+0	2,16E-2	-1,17E+1
Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht	[kg CFC11-Äq.]	6,00E-11	0,00E+0	5,72E-15	6,54E-8
Versauerungspotenzial von Boden und Wasser	[kg SO ₂ -Äq.]	5,27E-2	0,00E+0	6,01E-5	-2,31E-2
Eutrophierungspotenzial	[kg (PO ₄) ³ -Äq.]	4,86E-3	0,00E+0	7,56E-6	-1,71E-3
Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon	[kg Ethen-Äq.]	6,08E-3	0,00E+0	5,41E-6	-5,41E-3
Potenzial für die Verknappung abiotischer Ressourcen - nicht fossile Ressourcen	[kg Sb-Äq.]	7,11E-4	0,00E+0	2,34E-9	-3,59E-5
Potenzial für die Verknappung abiotischer Ressourcen - fossile Brennstoffe	[MJ]	1,86E+2	0,00E+0	3,13E-1	-1,14E+2

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – INDIKATOREN ZUR BESCHREIBUNG DES RESSOURCENEINSATZES nach EN 15804+A1: 1 m² feuerverzinktes Stahlband [9 kg/m²]

Parameter	Einheit	A1-A3	C3	C4	D
Erneuerbare Primärenergie als Energieträger	[MJ]	1,17E+1	0,00E+0	2,40E-2	7,54E+0
Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Total erneuerbare Primärenergie	[MJ]	1,17E+1	0,00E+0	2,40E-2	7,54E+0
Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger	[MJ]	1,91E+2	0,00E+0	3,25E-1	-1,10E+2
Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Total nicht erneuerbare Primärenergie	[MJ]	1,91E+2	0,00E+0	3,25E-1	-1,10E+2
Einsatz von Sekundärstoffen	[kg]	1,29E+0	0,00E+0	0,00E+0	7,29E+0
Erneuerbare Sekundärstoffbrennstoffe	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Nicht-erneuerbare Sekundärstoffbrennstoffe	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Nettoeinsatz von Süßwasserressourcen	[m ³]	4,17E-2	0,00E+0	-1,53E-7	1,57E-2

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – ABFALLKATEGORIEN UND OUTPUTFLÜSSE nach EN 15804+A1: 1 m² feuerverzinktes Stahlband [9 kg/m²]

Parameter	Einheit	A1-A3	C3	C4	D
Gefährlicher Abfall zur Deponie	[kg]	3,56E-6	0,00E+0	1,74E-9	-7,66E-6
Entsorgter nicht gefährlicher Abfall	[kg]	2,10E-1	0,00E+0	4,53E-1	1,26E+0
Entsorgter radioaktiver Abfall	[kg]	2,14E-3	0,00E+0	4,53E-6	3,77E-6
Komponenten für die Wiederverwendung	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Stoffe zum Recycling	[kg]	0,00E+0	8,55E+0	0,00E+0	0,00E+0
Stoffe für die Energierückgewinnung	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Exportierte elektrische Energie	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Exportierte thermische Energie	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0

6. LCA: Interpretation

Die folgende Interpretation enthält eine Zusammenfassung der Ökobilanzergebnisse bezogen auf eine deklarierte Einheit von 1 m² feuerverzinktem Stahlband.

Stellt man die einzelnen Phasen gegenüber, so ergibt sich eine klare Dominanz der Produktionsphase

(Module A1-A3). Die Umweltwirkung in der Produktionsphase ist hauptsächlich von den direkten Prozessemissionen der Stahlproduktion und der Wertschöpfungskette der zugekauften Rohstoffe und Energieträger dominiert.

Relative Beiträge der verschiedenen Lebenszyklusphasen von feuerverzinktem Stahlband



Aufgrund der Recyclingfähigkeit der Produkte kann das ausgebaute Material am Lebensende Primärstahl ersetzen. Das Modul D zeigt die Recyclingpotenziale von Stahl am Lebensende des Produktes. Dabei ergeben sich, mit Ausnahme des Abbaupotenzials stratosphärischen Ozons (**ODP**), für die untersuchten Wirkungskategorien Potenziale aus der Substitution von Primärstahl (*credits*). Die Lasten beim **ODP** resultieren aus dem Stromeinsatz im EAF-Prozess.

Die Umweltwirkungen der Deponierung der Verluste in der Aufbereitung am Lebensende (C4) tragen zu einem geringen Anteil zur Umweltleistung des Produktes bei.

Die potenzielle Klimaerwärmung (**GWP**) durch die Produktionsphase (Modul A1-A3) des feuerverzinkten Stahlbands lässt sich zu einem Großteil auf die zur Primärstahlerzeugung benötigten Rohstoffe für den Betrieb der Hochöfen, des Stahlwerks, der Kokerei und der Sinteranlage sowie die dabei emittierten Treibhausgase zurückführen. Dabei spielen vorwiegend die direkten Emissionen aus den Prozessen selbst sowie die aus der energetischen Verwertung der Hüttengase eine tragende Rolle.

Die Haupttreiber der potenziellen Versauerung (**AP**) und Überdüngung (**EP**) stellen die Transporte der Erze sowie der Pellets dar. Darüber hinaus trägt die Vorkette der Herstellung der in den Hochöfen eingesetzten Pellets einen beträchtlichen Beitrag zur Versauerung und Überdüngung bei.

Die Analyse zeigt, dass die direkten Kohlenmonoxid-Emissionen aus der Versinterung am Standort Linz für

einen hohen Anteil der potenziellen Bildung von bodennahem Ozon (**POCP**) verantwortlich sind. Auch die Transporte der Pellets und des Stückerzes für die Hochöfen gehen mit Emissionen, welche zur Bildung von Sommersmog beitragen können, einher.

Der potenzielle Ozonabbau (**ODP**) entsteht vor allem durch die Vorkette der in den Hochöfen eingesetzten Pellets sowie das Eisenerz und die im Stahlwerk eingesetzten Legierungselemente.

Beim Einsatz stofflicher Ressourcen (**ADP non fossil**) spielt die Vorkette der Zinkauflage eine tragende Rolle.

Der Einsatz von Koks stellt einen Haupttreiber des Einsatzes fossiler abiotischer Ressourcen (**ADP_f**) sowie des Einsatzes nicht erneuerbarer Primärenergie (**PENRE**) dar.

Der Großteil der erneuerbaren Primärenergie (**PERE**) wird in den Vorketten der Legierungen, der eingesetzten Pellets sowie der Produktion der Zinkauflage benötigt.

Die Umrechnung der Ökobilanzergebnisse auf andere Produktdicken als die hiermit deklarierte Referenzstärke erfolgt linear über das Flächengewicht. Dabei ergibt sich eine Unschärfe, da die Zinkauflage sowie die Ölung nicht linear, sondern flächenbezogen skalierbar ist und abhängig von der Ausführung des jeweiligen Produktes im Rahmen des zur Berechnung des Durchschnitts herangezogenen Bereiches schwanken kann.

7. Nachweise

Für diese EPD nicht relevant.

8. Literaturhinweise

/Abfallverzeichnisverordnung/

BMLFUW 2003. Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BGBl. II Nr. 570/2003) über ein Abfallverzeichnis.

/DIN EN 10025:2005/

DIN EN 10025:2005, Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen.

/DIN EN 10143:2006/

DIN EN 10143:2006, Kontinuierlich schmelztauchveredeltes Band und Blech aus Stahl - Grenzabmaße und Formtoleranzen.

/DIN EN 10346:2015/

DIN EN 10346:2015, Kontinuierlich schmelztauchveredelte Flacherzeugnisse aus Stahl zum Kaltumformen - Technische Lieferbedingungen.

/ECHA-Kandidatenliste/

Liste der für eine Zulassung in Frage kommenden besonders besorgniserregenden Stoffe (ECHA-Kandidatenliste), vom 15.01.2019, veröffentlicht gemäß Artikel 59 Absatz 10 der REACH-Verordnung. Helsinki: European Chemicals Agency.

/EMAS 2009/

Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 des europäischen Parlaments und des Rates vom 25. November 2009 über die freiwillige Teilnahme von Organisationen an einem Gemeinschaftssystem für Umweltmanagement und Umweltbetriebsprüfung.

/Europäischer Abfallkatalog/

Verordnung über das europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnisverordnung - AVV)

/PCR Teil A/

Produktkategorie-Regeln für gebäudebezogene Produkte und Dienstleistungen. Teil A: Rechenregeln für die Ökobilanz und Anforderungen an den Projektbericht. Version 1.7. Berlin: Institut Bauen und Umwelt e.V. (Hrsg.), 2018.

/PCR Teil B/

Produktkategorie-Regeln für gebäudebezogene Produkte und Dienstleistungen. Teil B: Anforderungen an die EPD für Dünnwandige Profile und Profiltafeln aus Metall. Version 1.7. Berlin: Institut Bauen und Umwelt e.V., 08.01.2019.

/ISO 9001/

DIN EN ISO 9001:2015, Qualitätsmanagementsysteme - Anforderungen.

/ISO 14001/

DIN EN ISO 14001:2015, Umweltmanagementsysteme - Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung

/GaBi 8/

GaBi 8. Software-System and Database for Life Cycle Engineering. DB v8.7 SP 36. Stuttgart, Echterdingen: thinkstep AG, 1992-2018. Verfügbar in: <http://documentation.gabi-software.com/>.

/ökobaudat, 2017/

ökobaudat 2017-I. EN 15804 und BNB konforme Daten für über 700 Bauprodukte [10.01.2019]

/SEW 022, 2010/

SEW 022, 2010. Kontinuierlich schmelztauchveredelte Flacherzeugnisse aus Stahl - Zink-Magnesium Überzüge - Technische Lieferbedingungen

/VDA Werkstoffblatt 239-100, 2016/

Flacherzeugnisse aus Stahl zur Kaltumformung. Berlin: Verband der Automobilindustrie e.V. (Hrsg), 05. Mai 2016.

/worldsteel, 2014/

A methodology to determine the LCI of steel industry co-products. World Steel Association, 14. Februar 2014.

/worldsteel, 2017/

Life cycle inventory methodology report. World Steel Association, 2017.

**Herausgeber**

Institut Bauen und Umwelt e.V.
Panoramastr. 1
10178 Berlin
Deutschland

Tel +49 (0)30 3087748- 0
Fax +49 (0)30 3087748- 29
Mail info@ibu-epd.com
Web www.ibu-epd.com

**Programmhalter**

Institut Bauen und Umwelt e.V.
Panoramastr. 1
10178 Berlin
Deutschland

Tel +49 (0)30 3087748- 0
Fax +49 (0)30 3087748- 29
Mail info@ibu-epd.com
Web www.ibu-epd.com

**Ersteller der Ökobilanz**

Daxner & Merl GmbH
Lindengasse 39/8
1070 Wien
Austria

Tel 0043 676 849477826
Fax 0043 42652904
Mail office@daxner-merl.com
Web www.daxner-merl.com

**Inhaber der Deklaration**

voestalpine AG
voestalpine-Straße 3
4020 Linz
Austria

Tel +43/50304/15-0
Fax +43/50304/55-0
Mail info@voestalpine.com
Web www.voestalpine.com