

# UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach ISO 14025 und EN 15804+A2

Deklarationsinhaber	voestalpine AG
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhalter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-VOE-20230216-IBC1-DE
Ausstellungsdatum	21.08.2023
Gültig bis	20.08.2028

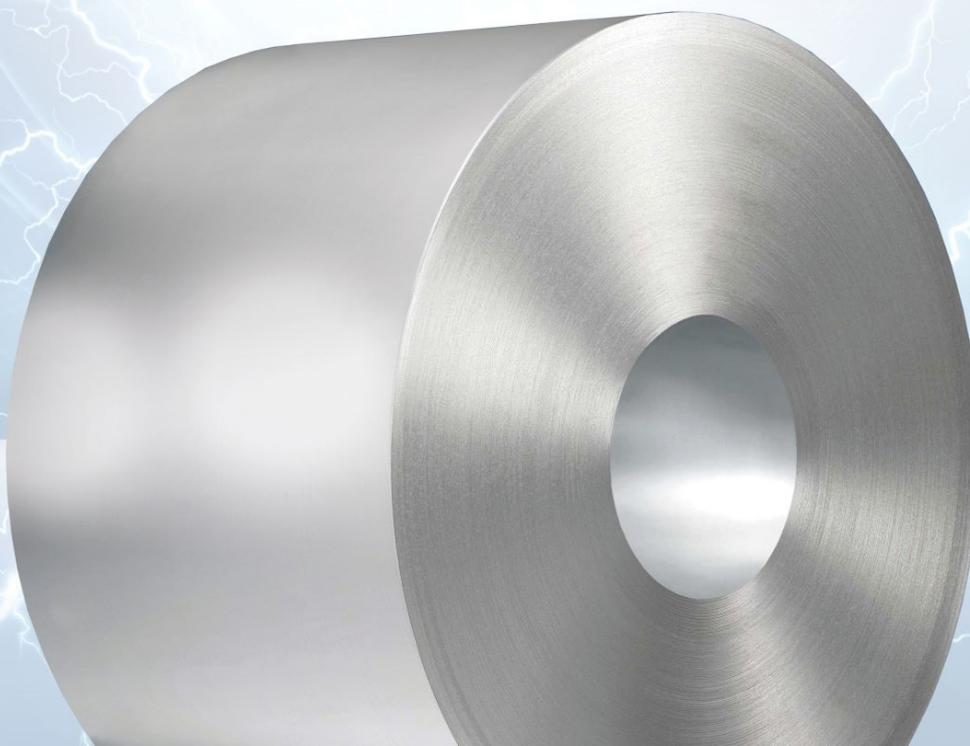
## Elektrolytisch verzinktes Stahlband voestalpine Stahl GmbH

[www.ibu-epd.com](http://www.ibu-epd.com) | <https://epd-online.com>



ECO PLATFORM

**EPD**  
VERIFIED



## 1. Allgemeine Angaben

### voestalpine Stahl GmbH

#### Programhalter

IBU – Institut Bauen und Umwelt e.V.  
Hegelplatz 1  
10117 Berlin  
Deutschland

#### Deklarationsnummer

EPD-VOE-20230216-IBC1-DE

#### Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorien-Regeln:

Baustähle, 01.08.2021  
(PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenrat (SVR))

#### Ausstellungsdatum

21.08.2023

#### Gültig bis

20.08.2028



Dipl.-Ing. Hans Peters  
(Vorstandsvorsitzender des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)



Florian Pronold  
(Geschäftsführer des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)

### Elektrolytisch verzinktes Stahlband

#### Inhaber der Deklaration

voestalpine AG  
voestalpine-Straße 3  
4020 Linz  
Österreich

#### Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit

1 Tonne durchschnittliches, elektrolytisch verzinktes Stahlband

#### Gültigkeitsbereich:

Die vorliegende Umwelt-Produktdeklaration bezieht sich auf eine deklarierte Einheit von 1 Tonne durchschnittliches, elektrolytisch verzinktes Stahlband 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+A2 erstellt. Im Folgenden wird die Norm vereinfacht als *EN 15804* bezeichnet.

#### Verifizierung

Die Europäische Norm EN 15804 dient als Kern-PCR	
Unabhängige Verifizierung der Deklaration und Angaben gemäß ISO 14025:2011	
<input type="checkbox"/>	intern
<input checked="" type="checkbox"/>	extern



Dr.-Ing. Andreas Ciroth,  
Unabhängige/-r Verifizierer/-in

## 2. Produkt

### 2.1 Produktbeschreibung/Produktdefinition

Elektrolytisch verzinktes Stahlband der voestalpine Stahl GmbH besteht aus einem über die Hochofenroute hergestellten Stahlband mit einem ein- oder beidseitigen Zink-Überzug sowie einer vom Kunden gewünschten Nachbehandlung (z. B. Ölung). In die Durchschnittsbetrachtung einbezogen wurden sowohl niedrig legierte Weichstähle als auch presshärtende Stähle und höherfeste Mehrphasenstähle. Für die Verwendung des Produkts gelten die jeweiligen nationalen Bestimmungen am Ort der Verwendung, in Österreich zum Beispiel die Bauverordnungen der Länder und die technischen Bestimmungen aufgrund dieser Vorschriften.

### 2.2 Anwendung

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

- Automobilindustrie
- Hausindustrie
- Verarbeitende Industrie

Elektrolytisch verzinktes Stahlband ist vielseitig einsetzbar und findet seine Anwendung in zahlreichen Branchen, z. B.: Außenhaut- und Strukturbauteile im Karosseriebereich, Reflektoren für Schweinwerfer, sichtbare Innenarchitektur – Trennwände, freiliegende Kabelkanäle, Geländer, Reflektoren für Leuchten, Türen, Tore und Zargen, Filtertöpfe und Ölfiltertöpfe; direktlackierte Bauteile wie Radiatorenabdeckungen bzw. -verkleidungen, Profile sowie alle Bauteile, bei denen eine einseitige Verzinkung einen Kundenvorteil bringt, z. B. dem Fügen von Autodächern, Rohren und Profilen, oder der Außenhaut von weißer Ware wie Waschmaschinen, Kühlschränken und Schaltschränken.

### 2.3 Technische Daten

Maßgebend sind die in der Leistungserklärung aufgeführten Daten:

#### Bautechnische Daten

Bezeichnung	Wert	Einheit
Dicke des Stahlbandes	0,4 - 2,0	mm
Flächengewicht	3,16 - 19,80	kg/m <sup>2</sup>

Leistungswerte des Produkts entsprechend der Leistungserklärung in Bezug auf dessen wesentliche Merkmale gemäß

*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.*

*VDA-Werkstoffblatt 239-100, 2016, Flacherzeugnisse aus Stahl zur Kaltumformung.*

### 2.4 Lieferzustand

Das elektrolytisch verzinkte Stahlband wird in Coils mit einer Bandbreite zwischen 900 und 1615 mm ausgeliefert. Die Dicke des Stahlbandes beträgt je nach Anwendungsgebiet und Kundenwunsch zwischen 0,4 und 2 mm.

### 2.5 Grundstoffe/Hilfsstoffe

Das Ausgangsprodukt für das elektrolytisch verzinkte Stahlband ist kaltgewalztes Stahlband, welches am Standort der voestalpine Stahl GmbH erzeugt wird. Den Grundstoff dazu bildet Rohstahl, der zu rund 75 % aus Roheisen und zu rund

25 % aus Schrott hergestellt wird.

#### Hilfsstoffe/Zusatzmitte:

- Zinküberzug: > 99 % Zn
- Korrosionsschutzöl: 0,5–2 g/m<sup>2</sup>
- Oberflächenbehandlungen (u. a. Passivierungsmittel)

Das Produkt enthält Stoffe der *ECHA-Liste* der für eine Zulassung in Frage kommenden besonders besorgniserregenden Stoffe (en: Substances of Very High Concern – SVHC) (14.07.2021) oberhalb von 0,1 Massen-%: **Nein.**

Das Produkt enthält weitere CMR-Stoffe der Kategorie 1A oder 1B, die nicht auf der Kandidatenliste stehen, oberhalb von 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.**

### 2.6 Herstellung

Das Ausgangsmaterial für die Herstellung von elektrolytisch verzinktem Stahlband ist die Stahlbramme, die 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 erwärmt und in mehreren Walzschritten zu Stahlbändern gewalzt.

Das gebeizte Warmband wird im Kaltwalzwerk der voestalpine weiterverarbeitet. Zur Wiederherstellung der Verformbarkeit des Stahlbandes bzw. zur Herstellung eines Werkstoffes mit bestimmten Materialeigenschaften wird eine Wärmebehandlung (Glühprozess) vor dem elektrolytischen Verzinken durchgeführt. Die mittels elektrolytischer Verzinkung aufgebrachte Oberflächenveredelung sorgt für einen kathodischen Korrosionsschutz des Stahlbandes.

### 2.7 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Der Standort Linz 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 und entsprechen dem Stand der Technik.

### 2.8 Produktverarbeitung/Installation

Elektrolytisch verzinktes 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.

### 2.9 Verpackung

Das deklarierte Produkt wird in Form von Coils ausgeliefert. Die Verpackung dieser besteht aus Papier (beschichtet), Stahlbändern (Umfangbänder sowie Achslochbänder) bzw.

Holzrahmen und variiert je nach Lieferung. Die Verpackung kann vollständig einer stofflichen Verwertung zugeführt werden.

**2.10 Nutzungszustand**

Beim deklarierten Produkt handelt es sich um ein hochwertiges Stahlband, welches durch das elektrolytische Verzinken 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 80 g/m<sup>2</sup>.

**2.11 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.

**2.12 Referenz-Nutzungsdauer**

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

**2.13 Außergewöhnliche Einwirkungen**

**Brand**

Nicht relevant.

**Wasser**

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

**Mechanische Zerstörung**

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

**2.14 Nachnutzungsphase**

Elektrolytisch verzinktes Stahlband kann entweder wiederverwendet oder einem Recyclingprozess zugeführt und in der Stahlindustrie als wertvoller Sekundärrohstoff wieder eingebracht werden.

**2.15 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.

**2.16 Weitere Informationen**

Weitere Informationen zum Produkt sind auf der Website zu finden, unter:

<https://www.voestalpine.com/stahl/Produkte/Stahlbaender/Elektrolytisch-verzinktes-Stahlband>

**3. LCA: Rechenregeln**

**3.1 Deklarierte Einheit**

Die vorliegende Umwelt-Produktdeklaration bezieht sich auf eine deklarierte Einheit von 1 Tonne elektrolytisch verzinktes Stahlband.

**Deklarierte Einheit**

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	t
Umrechnungsfaktor zu 1 kg	0,001	-

In die Durchschnittsbetrachtung dieser EPD wurden alle produzierten Güten in Form eines Jahresdurchschnitts einbezogen. Für den deklarierten Durchschnitt wurden die Einsatz- und Produktionsmengen für das gesamte Kalenderjahr 2019 berücksichtigt. Damit sind die berechneten Ergebnisse als repräsentativ für das gesamte Produktportfolio elektrolytisch verzinktes Stahlband der voestalpine Stahl GmbH einzustufen.

In der Ökobilanz wurde auch die Nachbehandlung (Ölung, Phosphatierung, Passivierung) im Sinne eines konservativen Ansatzes einbezogen. Da die Nachbehandlung einen untergeordneten Einflussfaktor im Umweltprofil der Produkte darstellt, sind die Ergebnisse auch als repräsentativ für nicht nachbehandelte Produkte einzustufen.

**3.2 Systemgrenze**

Die Ökobilanz des durchschnittlichen elektrolytisch verzinkten Stahlbandes beinhaltet eine Cradle-to-Gate-Betrachtung (Wiege bis zum Werkstor) der auftretenden Umweltwirkungen mit den Modulen C1–C4 und Modul D (A1–A3 + C + D). 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. Innerhalb der Werks Grenzen werden die benötigten Material- und Energieflüsse für die Sinteranlage, die Kokerei, die Hochöfen, das Stahlwerk, die Warmbandstraße, das Beizen, Kaltwalzen, die Wärmebehandlung sowie die elektrolytische Verzinkung betrachtet. 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 elektrolytisch verzinkten Stahlbandes ist in Modul A1–A3 erfasst.

**Modul C1 | Rückbau**

Für das End-of-Life-Szenario wird angenommen, dass das Endprodukt nicht mit anderen Materialien verbunden ist und sortenrein rückgebaut werden kann. Die mit dem Rückbau verbundenen Aufwände werden damit als gering eingeschätzt und sind somit vernachlässigbar.

**Modul C2 | Transport**

Modul C2 beinhaltet den Transport zur Abfallbehandlung. Dazu wird der Transport via LKW über 50 km Transportdistanz als Szenario angesetzt.

**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 aufgrund der Geringfügigkeit der zu erwartenden Umweltwirkung nicht enthalten.

**Modul C4 | Entsorgung**

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

**Modul D | Nutzen und Lasten außerhalb der Systemgrenzen**

Im Modul D werden die Substitutionspotenziale 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-Datenbank. Wo keine europäischen/österreichischen Durchschnittsdaten vorhanden sind, wurden deutsche Datensätze für den österreichischen Markt eingesetzt.

**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**

Zur Berechnung der Ökobilanz wurde die *GaBi-2021.1*-Hintergrunddatenbank in der *GaBi-Software-Version 10* verwendet.

**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 der voestalpine Stahl GmbH für das Produktionsjahr 2019 erhoben. Die Daten beruhen auf den eingesetzten und produzierten Jahresmengen.

**3.8 Geographische Repräsentativität**

Land oder Region, in dem/r das deklarierte Produktsystem hergestellt und ggf. genutzt sowie am Lebensende behandelt wird: Österreich

**3.9 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 beim Beizen entstehenden Nebenprodukte Eisensulfat und Eisenoxid 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.

**3.10 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-2021.1*-Hintergrunddatenbank in der *GaBi-Software-Version 10* verwendet.

**4. LCA: Szenarien und weitere technische Informationen**

**Charakteristische Produkteigenschaften biogener Kohlenstoff**

Das deklarierte Produkt enthält keinen biogenen Kohlenstoff.

**Einbau ins Gebäude (A5)**

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

Bezeichnung	Wert	Einheit
Verpackung (Papier)	0,0012	kg
Verpackung (Stahlbänder)	0,0002	kg

Das in der vorliegenden Ökobilanzstudie angewandte End-of-Life-Szenario beruht auf den folgenden Annahmen und folgt damit den in der *ökobaudat 2023* veröffentlichten Angaben:

**Ende des Lebenswegs (C1–C4)**

Bezeichnung	Wert	Einheit
Getrennt gesammelt (Stahl)	1000	kg
Zum Recycling 95 %	950	kg
Zur Deponierung 5 %	50	kg

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

Bezeichnung	Wert	Einheit
Nettofluss Stahlschrott	812	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 Tonne elektrolytisch verzinktes Stahlband.

ANGABE DER SYSTEMGRENZEN (X = IN ÖKOBILANZ ENTHALTEN; ND = MODUL ODER INDIKATOR 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	X	X	X	X	X	

### ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – UMWELTAUSWIRKUNGEN nach EN 15804+A2: 1 t elektrolytisch verzinktes Stahlband

Indikator	Einheit	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
Globales Erwärmungspotenzial total (GWP-total)	kg CO <sub>2</sub> -Äq.	2,41E+03	0	3,02E+00	0	2,42E+00	-1,38E+03
Globales Erwärmungspotenzial fossil (GWP-fossil)	kg CO <sub>2</sub> -Äq.	2,4E+03	0	3E+00	0	2,44E+00	-1,38E+03
Globales Erwärmungspotenzial biogen (GWP-biogenic)	kg CO <sub>2</sub> -Äq.	6,89E+00	0	-3,56E-03	0	-2,5E-02	-8,92E-01
Globales Erwärmungspotenzial luluc (GWP-luluc)	kg CO <sub>2</sub> -Äq.	8,02E-01	0	2,44E-02	0	2,44E-03	1,99E-01
Abbau Potential der stratosphärischen Ozonschicht (ODP)	kg CFC11-Äq.	5,87E-11	0	5,9E-16	0	5,77E-15	-2,29E-12
Versauerungspotenzial von Boden und Wasser (AP)	mol H <sup>+</sup> -Äq.	4,99E+00	0	9,92E-03	0	7,78E-03	-2,47E+00
Eutrophierungspotenzial Süßwasser (EP-freshwater)	kg P-Äq.	3,27E-03	0	8,88E-06	0	1,86E-06	-2,81E-04
Eutrophierungspotenzial Salzwasser (EP-marine)	kg N-Äq.	1,05E+00	0	4,55E-03	0	1,93E-03	-3,68E-01
Eutrophierungspotenzial Land (EP-terrestrial)	mol N-Äq.	1,13E+01	0	5,08E-02	0	2,12E-02	-3,59E+00
Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon (POCP)	kg NMVOC-Äq.	3,63E+00	0	8,94E-03	0	6,08E-03	-1,89E+00
Potenzial für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen (ADPE)	kg Sb-Äq.	4,6E-02	0	2,65E-07	0	1,68E-07	-2,99E-03
Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe (ADPF)	MJ	2,23E+04	0	3,98E+01	0	3,56E+01	-1,2E+04
Wassernutzung (WDP)	m <sup>3</sup> Welt-Äq. entzogen	9,74E+01	0	2,77E-02	0	-2,89E-02	-2,7E+02

### ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – INDIKATOREN ZUR BESCHREIBUNG DES RESSOURCENEINSATZES nach EN 15804+A2: 1 t elektrolytisch verzinktes Stahlband

Indikator	Einheit	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
Erneuerbare Primärenergie als Energieträger (PERE)	MJ	1,38E+03	0	2,29E+00	0	2,57E+00	1,1E+03
Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung (PERM)	MJ	1,68E+01	0	0	0	0	0
Total erneuerbare Primärenergie (PERT)	MJ	1,39E+03	0	2,29E+00	0	2,57E+00	1,1E+03
Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger (PENRE)	MJ	2,24E+04	0	4E+01	0	3,56E+01	-1,2E+04
Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung (PENRM)	MJ	0	0	0	0	0	0
Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT)	MJ	2,24E+04	0	4E+01	0	3,56E+01	-1,2E+04
Einsatz von Sekundärstoffen (SM)	kg	1,39E+02	0	0	0	0	8,12E+02
Erneuerbare Sekundärbrennstoffe (RSF)	MJ	0	0	0	0	0	0
Nicht erneuerbare Sekundärbrennstoffe (NRSF)	MJ	0	0	0	0	0	0
Einsatz von Süßwasserressourcen (FW)	m <sup>3</sup>	7,59E+00	0	2,62E-03	0	3,67E-04	-6,07E+00

### ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – ABFALLKATEGORIEN UND OUTPUTFLÜSSE nach EN 15804+A2: 1 t elektrolytisch verzinktes Stahlband

Indikator	Einheit	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
Gefährlicher Abfall zur Deponie (HWD)	kg	6,65E-06	0	2,11E-09	0	6,3E-09	3,34E-06
Entsorgter nicht gefährlicher Abfall (NHWD)	kg	2,91E+01	0	6,27E-03	0	5,01E+01	1,44E+02
Entsorgter radioaktiver Abfall (RWD)	kg	1,95E-01	0	7,25E-05	0	4,05E-04	4,34E-04
Komponenten für die Wiederverwendung (CRU)	kg	0	0	0	0	0	0
Stoffe zum Recycling (MFR)	kg	0	0	0	9,5E+02	0	0
Stoffe für die Energierückgewinnung (MER)	kg	0	0	0	0	0	0
Exportierte elektrische Energie (EEE)	MJ	0	0	0	0	0	0
Exportierte thermische Energie (EET)	MJ	0	0	0	0	0	0

### ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – zusätzliche Wirkungskategorien nach EN 15804+A2-optional: 1 t elektrolytisch verzinktes Stahlband

Indikator	Einheit	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
Auftreten von Krankheiten aufgrund von Feinstaubemissionen (PM)	Krankheitsfälle	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Wirkung durch Exposition des Menschen mit U235 (IR)	kBq U235-Äq.	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Toxizitätsvergleichseinheit für Ökosysteme (ETP-fw)	CTUe	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Toxizitätsvergleichseinheit für Menschen (krebserregend) (HTP-c)	CTUh	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Toxizitätsvergleichseinheit für Menschen (nicht krebserregend) (HTP-nc)	CTUh	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Bodenqualitätsindex (SQP)	SQP	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Die zusätzlichen und optionalen Wirkungskategorien nach EN 15804+A2 werden nicht deklariert, da die Unsicherheit dieser Indikatoren als hoch einzustufen ist.

Einschränkungshinweis 1 – gilt für den Indikator 'Potentielle Wirkung durch Exposition des Menschen mit U235': Diese Wirkungskategorie behandelt hauptsächlich die mögliche Wirkung einer ionisierenden Strahlung geringer Dosis auf die menschliche Gesundheit im Kernbrennstoffkreislauf. Diese berücksichtigt weder Auswirkungen, die auf mögliche nukleare Unfälle und berufsbedingte Exposition, noch auf die Entsorgung radioaktiver Abfälle in unterirdischen Anlagen zurückzuführen sind. Die potenzielle vom Boden, von Radon und von einigen Baustoffen ausgehende ionisierende Strahlung wird ebenfalls nicht von diesem Indikator gemessen.

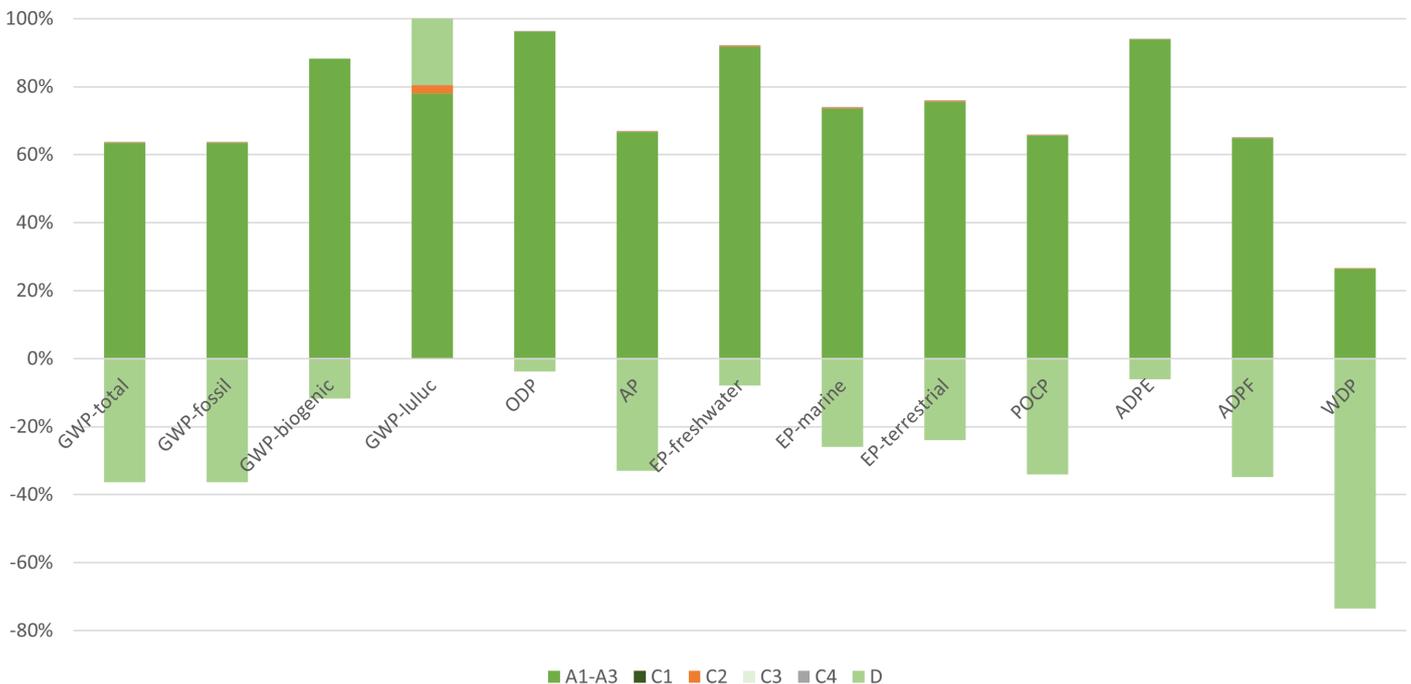
Einschränkungshinweis 2 – gilt für die Indikatoren 'Potenzial für die Verknappung abiotischer Ressourcen - nicht fossile Ressourcen', 'Potenzial für die Verknappung abiotischer Ressourcen - fossile Brennstoffe', 'Wasser-Entzugspotenzial (Benutzer)', 'Potentielle Toxizitätsvergleichseinheit für Ökosysteme', 'Potentielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen - kanzerogene Wirkung', 'Potentielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen - nicht kanzerogene Wirkung', 'Potentieller Bodenqualitätsindex': Die Ergebnisse dieses Umweltwirkungsindikators müssen mit Bedacht angewendet werden, da die Unsicherheiten bei diesen Ergebnissen hoch sind oder da es mit dem Indikator nur begrenzte Erfahrungen gibt.

## 6. LCA: Interpretation

Die folgende Interpretation enthält eine Zusammenfassung der Ökobilanzergebnisse, bezogen auf eine deklarierte Einheit von

1 Tonne elektrolytisch verzinktes Stahlband.

Relative Beiträge der verschiedenen Lebenszyklusphasen von voestalpine elektrolytisch verzinktem 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.

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 Potenziale aus der Substitution von Primärstahl (credits).

Die Umweltwirkungen des Transports der Produkte zum Recycling (C2) und die Deponierung der Verluste in der Aufbereitung am Lebensende (C4) tragen zu einem geringen Anteil zur Umwelleistung des Produktes bei.

Zusammenfassend können der Rohstoff- und Energieeinsatz in der Produktionsphase sowie die direkten Emissionen am Standort als wichtige Faktoren in der Umweltwirkung des elektrolytisch verzinkten Stahlbands identifiziert werden. Die direkten Kohlendioxid-Emissionen aus den einzelnen Prozessschritten, insbesondere den Hochöfen und der energetischen Verwertung der Hüttengase im Netzverbund, wirken sich wesentlich auf das globale Erwärmungspotenzial

aus. Betrachtet man den Prozess der elektrolytischen Verzinkung, so spielt die Produktion der Zinkauflage eine tragende Rolle im Umweltprofil des Verarbeitungsprozesses.

Die elektrolytische Verzinkung selbst trägt zu etwa 3 % zum Carbon Footprint (GWP), zur potenziellen Versauerung (EP) und zur potenziellen Überdüngung mariner und terrestrischer Ökosysteme (EP-marine & EP-terrestrial) bei. Dabei spielen die Strombereitstellung aus dem Kraftwerk und die Produktion der Zinkauflage eine wesentliche Rolle.

Bei der potenziellen Frischwasser-Eutrophierung (EP-freshwater) und dem potenziellen Beitrag zur Wasserknappheit (WDP) beträgt der Anteil der elektrolytischen Verzinkung rund 20–30 %, was Großteils auf die Produktion der Verzinkung zurückzuführen ist. Der Einsatz elementarer abiotischer Ressourcen (ADPE) ist nahezu ausschließlich (95 %) von der Zinkauflage abhängig.

In die Durchschnittsbetrachtung dieser EPD wurden alle produzierten Güten in Form eines Jahresdurchschnitts einbezogen. Die Analyse spezifischer Vertreter der betrachteten Produktgruppe identifiziert eine Schwankungsbreite des produktbezogenen Carbon Footprints von  $\pm 9$  %. Bei der potenziellen Versauerung, Überdüngung und bodennahen Ozonbildung beläuft sich dieses Intervall auf bis zu  $\pm 30$  %. Diese Spannweite ist hier hauptsächlich von den zulegierten Legierungen und deren Anteil im Produkt abhängig.

Aufgrund des homogenen Aufbaus der Produkte korreliert die Umweltwirkung der Produkte direkt mit deren Masse. Dabei ergibt sich eine Unschärfe, da die Zinkauflage 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

### Normen

#### EN 10143

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

#### EN 10346

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

#### EN 15804

DIN EN 15804:2012+A2:2019+AC:2021, Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltproduktdeklarationen - Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte.

#### ISO 9001

DIN EN ISO 9001:2015, Qualitätsmanagementsysteme - Anforderungen.

#### ISO 14001

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

#### ISO 14025

DIN EN ISO 14025:2011-10, Umweltkennzeichnungen und -deklarationen – Typ III Umweltdeklarationen – Grundsätze und Verfahren.

#### ISO 14044

DIN EN ISO 14044:2006-10, Umweltmanagement – Ökobilanz – Anforderungen und Anleitungen.

#### VDA-Werkstoffblatt 239-100, 2016

VDA-Werkstoffblatt 239-100, 2016, Flacherzeugnisse aus Stahl zur Kaltumformung.

### Weitere Literatur

#### Abfallverzeichnisverordnung

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

### ECHA-Liste

Liste der für eine Zulassung in Frage kommenden besonders besorgniserregenden Stoffe (ECHA-Kandidatenliste), vom 14.07.2021, veröffentlicht gemäß Artikel 59 Absatz 10 der REACH-Verordnung.

### 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.

### GaBi

GaBi 10, Software-System and Database for Life Cycle Engineering. DB 2021.1. Sphera, 1992-2021. Verfügbar in: <http://documentation.gabi-software.com>.

### IBU 2021

Allgemeine Anleitung für das EPD-Programm des Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU). Version 2.0, Berlin: Institut Bauen und Umwelt e.V., 2021. [www.ibu-epd.com](http://www.ibu-epd.com)

### ökobaudat 2023

ökobaudat 2023-I. EN 15804 und BNB konforme Daten für über 700 Bauprodukte. Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB).

### PCR Teil A

Produktkategorie-Regeln für gebäudebezogene Produkte und Dienstleistungen. Teil A: Rechenregeln für die Ökobilanz und Anforderungen an den Projektbericht gemäß EN 15804+A2:2019. Version 1.3. Berlin: Institut Bauen und Umwelt e.V. (Hrsg.), 2022.

### PCR: Baustähle

Produktkategorie-Regeln für gebäudebezogene Produkte und Dienstleistungen. Teil B: Anforderungen an die EPD für Baustähle. Version 1.1. Berlin: Institut Bauen und Umwelt e.V., 2022.

### worldsteel 2014

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





#### Herausgeber

Institut Bauen und Umwelt e.V.  
Hegelplatz 1  
10117 Berlin  
Deutschland

+49 (0)30 3087748- 0  
info@ibu-epd.com  
www.ibu-epd.com

---



#### Programmhalter

Institut Bauen und Umwelt e.V.  
Hegelplatz 1  
10117 Berlin  
Deutschland

+49 (0)30 3087748- 0  
info@ibu-epd.com  
www.ibu-epd.com

---



#### Ersteller der Ökobilanz

Daxner & Merl GmbH  
Schleifmühlgasse 13/24  
1040 Wien  
Österreich

+43 676 849477826  
office@daxner-merl.com  
www.daxner-merl.com

---



#### Inhaber der Deklaration

voestalpine AG  
voestalpine-Straße 3  
4020 Linz  
Österreich

+43/50304/15-0  
info@voestalpine.com  
www.voestalpine.com