

UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach ISO 14025 und EN 15804+A1




Deklarationsinhaber	voestalpine Stahl GmbH
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhalter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-VOE-20170087-IBC1-DE
Ausstellungsdatum	31.05.2017
Gültig bis	30.05.2022

colofer®
voestalpine Stahl GmbH

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



1. Allgemeine Angaben

<p>voestalpine Stahl GmbH</p> <p>Programmhalter IBU – Institut Bauen und Umwelt e.V. Panoramastr. 1 10178 Berlin Deutschland</p> <hr/> <p>Deklarationsnummer EPD-VOE-20170087-IBC1-DE</p> <hr/> <p>Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorien-Regeln: Dünnwandige Profile und Profiltafeln aus Metall, 07.2014 (PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenrat (SVR))</p> <hr/> <p>Ausstellungsdatum 31.05.2017</p> <hr/> <p>Gültig bis 30.05.2022</p> <hr/> <p></p> <hr/> <p>Prof. Dr.-Ing. Horst J. Bossenmayer (Vorstandsvorsitzender des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)</p> <hr/> <p></p> <hr/> <p>Dr. Alexander Röder (Geschäftsführer Instituts Bauen und Umwelt e.V.)</p>	<p>colofer®</p> <p>Inhaber der Deklaration voestalpine Stahl GmbH voestalpine-Strasse 3 4020 Linz, Österreich</p> <hr/> <p>Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit 1 m² durchschnittliches colofer®</p> <hr/> <p>Gültigkeitsbereich: Die vorliegende Umweltproduktdeklaration bezieht sich auf eine deklarierte Einheit von 1 m² durchschnittliches colofer® mit einem Flächengewicht von 5,28 kg/m² produziert am Standort Linz. Es handelt sich um organisch beschichtete Bleche und Bänder aus Stahl.</p> <p>Der Inhaber der Deklaration haftet für die zugrundeliegenden Angaben und Nachweise; eine Haftung des IBU in Bezug auf Herstellerinformationen, Ökobilanzdaten und Nachweise ist ausgeschlossen.</p> <p>Die EPD wurde nach den Vorgaben der EN 15804+A1 erstellt. Im Folgenden wird die Norm vereinfacht als EN 15804 bezeichnet.</p> <hr/> <p>Verifizierung</p> <p>Die Europäische Norm EN 15804 dient als Kern-PCR</p> <p>Unabhängige Verifizierung der Deklaration und Angaben gemäß ISO 14025:2010</p> <p><input type="checkbox"/> intern <input checked="" type="checkbox"/> extern</p> <hr/> <p></p> <hr/> <p>Dr.-Ing. Andreas Ciroth, Unabhängige/-r Verifizierer/-in</p>
---	---

2. Produkt

2.1 Produktbeschreibung/Produktdefinition

Das deklarierte Produkt wird unter dem Namen colofer® geführt. Es ist charakterisiert als ein Verbundprodukt aus metallischem Trägermaterial (verzinktes Stahlband) und einer organischen Beschichtung mittels Coilcoating-Verfahren nach /EN 10169/.

Durch die Kombination der beiden Komponenten können besondere Materialeigenschaften erzielt werden:

- Hohe Korrosionsbeständigkeit
- Formbarkeit
- Dekorative Optik

Für die Verwendung des Produkts gelten die jeweiligen nationalen Bestimmungen am Ort der Verwendung, in Österreich zum Beispiel die /Bauordnungen der Länder/ und die technischen Bestimmungen auf Grund dieser Vorschriften.

2.2 Anwendung

Die Anwendungsbereiche von colofer® betreffen viele Branchen und Bereiche - aufgeteilt in die Segmente Hausindustrie (Außenanwendung) und Hausgeräteindustrie (Innenanwendung). Einige

Anwendungsbeispiele sind:

- Dach- und Wandelemente
- Sandwichpanele
- Dachentwässerungssysteme
- Wandkassetten
- Kühlschränke
- Waschmaschinen
- Herde

2.3 Technische Daten

Das deklarierte Produkt kann folgende technische Spezifikationen aufweisen (siehe Tabelle):

Bautechnische Daten

Bezeichnung	Wert	Einheit
Dicke des Blechs	0,4 - 2,5	mm
Flächengewicht	3,02 - 17,66	kg/m ²
Schichtdicke	-	m
Gesamtschichtdicke	15 - 50	µm
Kratzfestigkeit	15 - 40	N

Produktnorm:

/EN 10169/- Kontinuierlich beschichtete (bandbeschichtete) Flacherzeugnisse aus Stahl - Technische Lieferbedingungen

Endproduktnormen:

/EN 508/: Dachdeckungsprodukte aus Metallblech: Festlegung für selbsttragende Bedachungselemente aus Stahlblech, Aluminiumblech oder nichtrostendem Stahlblech; Teil 1: Stahl

/EN 505 Teil 1/: Dachdeckungsprodukte aus Metallblech: Festlegungen für vollflächig unterstützte Bedachungselemente aus Stahlblech

/EN 14782/: Selbsttragende Dachdeckungs- und Wandbekleidungselemente für Innen- und Außenanwendung aus Metallblech - Produktspezifikation und Anforderung

Zulassungsnorm:

/DIN 55634/: Beschichtungsstoffe - Korrosionsschutz von tragenden dünnwandigen Bauteilen aus Stahl

Anwendungsnormen:

/ÖNORM 3521-1/: Planung und Ausführung von Dacheindeckungen und Wandverkleidungen aus Metall - Teil 1: Bauspenglerarbeiten - handwerklich gefertigt

/EN 1090-4/: Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken - Teil 4: Technische Anforderungen an tragende, dünnwandige, kaltgeformte Bauelemente und Bauteile für Dach-, Decken-, Boden- und Wandanwendungen aus Stahl

Das deklarierte Produkt colofer® nach /EN 10169/ fällt nicht in den Geltungsbereich der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 /EU-Bauprodukteverordnung/. Die Produkte tragen daher keine CE-Kennzeichnung.

Für die Verwendung der Produkte gelten die jeweiligen nationalen Bestimmungen.

2.4 Lieferzustand

colofer® wird in Coils mit einer Bandbreite zwischen 900 und 1730 mm ausgeliefert.

Die Dicke des organisch beschichteten Stahlbandes kann je nach Anwendungsgebiet und Kundenwunsch zw. 0,4 und 2,5 mm betragen.

Optional wird zum Schutz der Coils während des Transports auf das fertig lackierte Stahlband eine Heißkaschierfolie aufgebracht.

2.5 Grundstoffe/Hilfsstoffe

Grundstoffe:

Das Vorprodukt für colofer® ist ein kaltgewalztes Stahlband welches am Standort der voestalpine Stahl GmbH erzeugt wird. Den Grundstoff für das organisch beschichtete Stahlband bildet zu rund 75 % Roheisen und bei typischen Schrottsätzen zu rund 25 % Schrott. Ergänzend dazu werden gegebenenfalls andere Recyclingmaterialien eingesetzt.

Hilfsstoffe/Zusatzmittel:

Zinküberzug: Feuerveredelungsschicht mit einem Zinkanteil von >99 %

Zink-Magnesium-Überzug: 96 % Zn; 1,5 % Mg; 2,5% Al

Organische Beschichtung: Zum Schutz der Lackschicht werden Polyester-(SP), Polyurethan- (PU) sowie Polyvinylidenfluorid (PVDF)- Beschichtungen aufgetragen.

2.6 Herstellung

Das Ausgangsmaterial für die Herstellung von colofer® ist Stahl, der über die Primärroute (Hochofen, LD-Stahlwerk) hergestellt wird.

Der flüssige Rohstahl wird mittels Stanggussverfahren zu Brammen gegossen.

Die gegossenen Brammen werden über Stoß- bzw. Hubbalkenofen 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 deren 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 0,3 und 3mm gewalzt werden.

Zur Wiederherstellung der Verformbarkeit des Stahlbandes bzw. zur Herstellung eines Werkstoffes mit bestimmten Materialeigenschaften wird eine Wärmebehandlung (Haubenglühe oder Kontiglühe) durchgeführt. Beim Haubenglühverfahren werden die festgewickelten Bunde unter Schutzgasatmosphäre bei rund 600-700°C über einen Zeitraum von 15 - 40 Stunden geglüht, auf Temperatur gehalten und wieder abgekühlt. Im Gegensatz zur Haubenglühe erfolgt der Glühprozess in der Kontiglühe durch Abwickeln des Bandes und Durchziehen durch einen Ofen.

Zur Oberflächenveredelung des Stahlbandes werden metallische Überzüge (Zink und Zink-Magnesium) eingesetzt, die eine kathodische Schutzwirkung für das Stahlband aufweisen. Für das deklarierte Produkt wird der Verzinkungsvorgang mittels

Schmelztauchverfahren vorgenommen.

colofer® wird am Standort Linz in der Bandbeschichtungsanlage 2 hergestellt. Dabei werden die verzinkten Stahlbänder nach dem Durchlaufen des Einlaufspeichers gereinigt und vorbehandelt um in weiterer Folge eine bessere Anbindung der Lackschicht zu erzielen. An den

Beschichtungsstationen wird der flüssige Lack mittels Rollen auf das Stahlband aufgetragen. Zur Verfestigung der Lackschicht wird dieser in einem Ofen getrocknet und anschließend gekühlt.

2.7 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Der Standort der voestalpine Steel Division ist nach /EMAS/, /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, wonach die Emissionen in Luft und Wasser auf ein Minimum reduziert werden können. Alle gesetzlichen Emissionsgrenzwerte werden eingehalten. Sämtliche Betriebsanlagen die gemäß UVP-Verfahren genehmigt wurden, werden zudem im Rahmen von Umweltinspektionen in periodischen Abständen behördlich überprüft.

Für besonderes Engagement in den Bereichen globaler Umweltschutz und Nachhaltigkeit wurde der voestalpine als erstem stahlproduzierendem

Unternehmen das Gütesiegel "Green Brands" verliehen.

2.8 Produktverarbeitung/Installation

colofer® kann durch übliche Blechbearbeitungsmethoden, wie z.B. Rollformen, Tiefziehen, Kanten, etc. weiterverarbeitet werden. Es entstehen bei derartigen Verarbeitungsmethoden keine Emissionen oder sonstige schädigenden Einflüsse, die vom deklarierten Produkt ausgehen.

2.9 Verpackung

colofer® wird in Coils ausgeliefert. Die Verpackung dieser besteht aus den Materialien Papier (beschichtet), Stahlbändern (Umfangbänder sowie Achslochbänder) und Papphülsen. Die Verpackung kann vollständig einer stofflichen Verwertung zugeführt werden.

2.10 Nutzungszustand

Beim Produkt colofer® handelt es sich um ein hochwertiges Stahlband, welches durch Verzinken (mittels Schmelztauchverfahren) zu einem korrosionsbeständiges Material veredelt wird. Die Deklaration umfasst ein Durchschnittsprodukt mit einer Zink- und Zink-Magnesium-Beschichtung mit einer aufgetragenen Schichtdicke von rund 123 g/m² auf. Zusätzlich zur Zinkauflage wird das Stahlband durch eine organische Beschichtung vor Korrosion geschützt.

2.11 Umwelt und Gesundheit während der Nutzung

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

2.12 Referenz-Nutzungsdauer

Die Nutzungsdauer ist abhängig von der Art der Anwendung (Innen- oder Außenanwendung) sowie der ausgesetzten Witterung und kann somit zwischen 15 - 50 Jahren betragen.

Beschreibung der Einflüsse auf die Alterung bei Anwendung nach den Regeln der Technik.

2.13 Außergewöhnliche Einwirkungen

Brand

colofer® entspricht der Baustoffklasse A1 nach /EN 13501-1/.

Brandschutz

Bezeichnung	Wert
Baustoffklasse	A1
Brennendes Abtropfen	n.r.
Rauchgasentwicklung	n.r.

Wasser

Unter dem Einfluss von Wasser (z.B. Hochwasser) sind für die Umwelt keine negativen Folgen 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

colofer® 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 wertvoller Sekundärrohstoff wiedereingebracht 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 Homepage unter <http://www.voestalpine.com/colofer> abrufbar.

3. LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit

Die vorliegende Umweltproduktdeklaration bezieht sich auf eine deklarierte Einheit von 1 m² organisch beschichtetes Stahlblech colofer® mit einem durchschnittlichen Flächengewicht von 5,28 kg/m² und einer Referenzstärke von 0,67 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	5,28	kg/m ²
Umrechnungsfaktor zu 1 kg	5,28	-
Schichtdicke	0,00067	m

Am Standort werden verschiedene Stahlprodukte hergestellt. Die Durchschnittsberechnung für colofer® erfolgt mengengewichtet. Dafür wurde der Mittelwert

aus den verschiedenen Flächengewichten der Produkte basierend auf der gesamten Produktionsmenge gebildet. Die Referenzstärke sowie die durchschnittliche Zinkauflage und organische Beschichtung basieren ebenfalls auf einer Mengengewichtung.

3.2 Systemgrenze

Die Ökobilanz des durchschnittlichen organisch beschichteten Kaltbandes beinhaltet eine *cradle-to-gate* (Wiege bis zum Werkstor) Betrachtung der auftretenden Umweltwirkungen mit Optionen. Die folgenden Lebenszyklusphasen werden in der Analyse berücksichtigt:

Modul A1-A3 | Produktionsstadium

Das Produktstadium beinhaltet die Aufwendungen der Rohstoffversorgung (Kohle, Eisenerz, Pellets, etc.)

sowie der damit verbundenen Transporte am Produktionsstandort Linz. Am Standort wurden die für die Kokerei, Sinteranlage, in den Hochöfen, im Stahl- und Walzwerk sowie bei der Feuerverzinkung und organischen Beschichtung 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.

Modul C2 | Transport zur Entsorgung/Verwertung

Für den Transport zur Entsorgung/Verwertung wird eine konservative Annahme von 500 km Distanz 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 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-Datenbank/. Wo keine europäischen/österreichischen Durchschnittsdaten vorhanden sind, wurden deutsche Datensätze für den österreichischen Markt eingesetzt.

Die Abschätzung der Zusammensetzung der Verzinkung und der organischen Beschichtung basiert auf einer Durchschnittsbildung aus dem Großteil der eingesetzten Systeme. Aufgrund der Vielzahl der eingesetzten Lacksysteme in der Beschichtung, wurden hier vereinfachende Annahmen getroffen.

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 folgte den von /worldsteel/ 2011/ entwickelten Vorlagen und Empfehlungen 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 Masseinsatzes 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 Datenbank v6 /GaBi 7/.

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/ 2011/ 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 fünf Jahre.

3.7 Betrachtungszeitraum

Im Rahmen der Sammlung der Vordergrunddaten wurde die Sachbilanz für das Produktionsjahr 2013 erhoben. Die Daten beruhen auf den eingesetzten und produzierten Jahresmengen. Ergänzend dazu wurden produktspezifische Daten für die Verzinkung und organische Beschichtung von colofer® bezogen auf 2015 berücksichtigt.

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 auf den Stahlprozess und die entstehenden Nebenprodukte 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/ 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 der in der /ökobaudat 2016/ veröffentlichten Angaben:

Ende des Lebenswegs (C1-C4)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Getrennt gesammelt Abfalltyp	5,28	kg
Transportdistanz	500	km
Zum Recycling 95 %	5,02	kg
Zur Deponierung 5 %	0,26	kg

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

Bezeichnung	Wert	Einheit
Nettofluss Stahlschrott	4,15	kg

Das vorliegende Szenario beinhaltet eine Recyclingquote von 95 %. Da die voestalpine externen Schrott zur Stahlproduktion zukaufft, 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 colofer® mit einem durchschnittlichen Flächengewicht von 5,28 kg/m² [Referenzstärke von 0,67 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	X	X	X	X

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – UMWELTAUSWIRKUNGEN nach EN 15804+A1: 1 m² colofer® [5,28 kg/m²]

Parameter	Einheit	A1-A3	C2	C3	C4	D
Globales Erwärmungspotenzial	[kg CO ₂ -Äq.]	1,24E+1	1,26E-1	0,00E+0	4,24E-3	-7,07E+0
Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht	[kg CFC11-Äq.]	1,65E-10	9,10E-13	0,00E+0	4,67E-14	7,86E-11
Versauerungspotenzial von Boden und Wasser	[kg SO ₂ -Äq.]	3,82E-2	5,49E-4	0,00E+0	2,54E-5	-2,75E-2
Eutrophierungspotenzial	[kg (PO ₄) ³ -Äq.]	3,59E-3	1,35E-4	0,00E+0	3,46E-6	-2,31E-3
Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon	[kg Ethen-Äq.]	4,43E-3	-1,86E-4	0,00E+0	2,47E-6	-4,08E-3
Potenzial für die Verknappung abiotischer Ressourcen - nicht fossile Ressourcen	[kg Sb-Äq.]	5,73E-4	9,41E-9	0,00E+0	1,46E-9	-7,31E-8
Potenzial für die Verknappung abiotischer Ressourcen - fossile Brennstoffe	[MJ]	1,26E+2	1,73E+0	0,00E+0	5,51E-2	-6,60E+1

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – INDIKATOREN ZUR BESCHREIBUNG DES RESSOURCENEINSATZES nach EN 15804+A1: 1 m² colofer® [5,28 kg/m²]

Parameter	Einheit	A1-A3	C2	C3	C4	D
Erneuerbare Primärenergie als Energieträger	[MJ]	7,35E+0	9,99E-2	0,00E+0	6,48E-3	2,11E+0
Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Total erneuerbare Primärenergie	[MJ]	7,35E+0	9,99E-2	0,00E+0	6,48E-3	2,11E+0
Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger	[MJ]	1,29E+2	1,74E+0	0,00E+0	5,71E-2	-6,24E+1
Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Total nicht-erneuerbare Primärenergie	[MJ]	1,29E+2	1,74E+0	0,00E+0	5,71E-2	-6,24E+1
Einsatz von Sekundärstoffen	[kg]	8,66E-1	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	5,00E+0
Erneuerbare Sekundärbrennstoffe	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Nicht-erneuerbare Sekundärbrennstoffe	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Nettoeinsatz von Süßwasserressourcen	[m ³]	2,34E-2	2,47E-4	0,00E+0	1,16E-5	-4,53E-3

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – ABFALLKATEGORIEN UND OUTPUTFLÜSSE nach EN 15804+A1: 1 m² colofer® [5,28 kg/m²]

Parameter	Einheit	A1-A3	C2	C3	C4	D
Gefährlicher Abfall zur Deponie	[kg]	3,81E-6	1,30E-7	0,00E+0	1,30E-9	9,54E-6
Entsorgter nicht gefährlicher Abfall	[kg]	1,29E-1	1,50E-4	0,00E+0	2,64E-1	-1,02E-1
Entsorgter radioaktiver Abfall	[kg]	1,16E-3	3,73E-6	0,00E+0	7,96E-7	1,39E-3
Komponenten für die Wiederverwendung	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Stoffe zum Recycling	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	5,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Stoffe für die Energierückgewinnung	[kg]	0,00E+0	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	0,00E+0
Exportierte thermische Energie	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0

Einschränkungshinweis 1 – gilt für den Indikator IRP

Diese Wirkungskategorie behandelt hauptsächlich die mögliche Wirkung einer ionisierenden Strahlung geringer Dosis auf die menschliche Gesundheit im Kernbrennstoffkreislauf. Sie berücksichtigt weder Auswirkungen, die auf mögliche nukleare Unfälle und berufsbedingte Exposition zurückzuführen sind, noch auf die Entsorgung radioaktiver Abfälle in unterirdischen Anlagen. 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 ADPE, ADPF, WDP, ETP-fw, HTP-c, HTP-nc, SQP

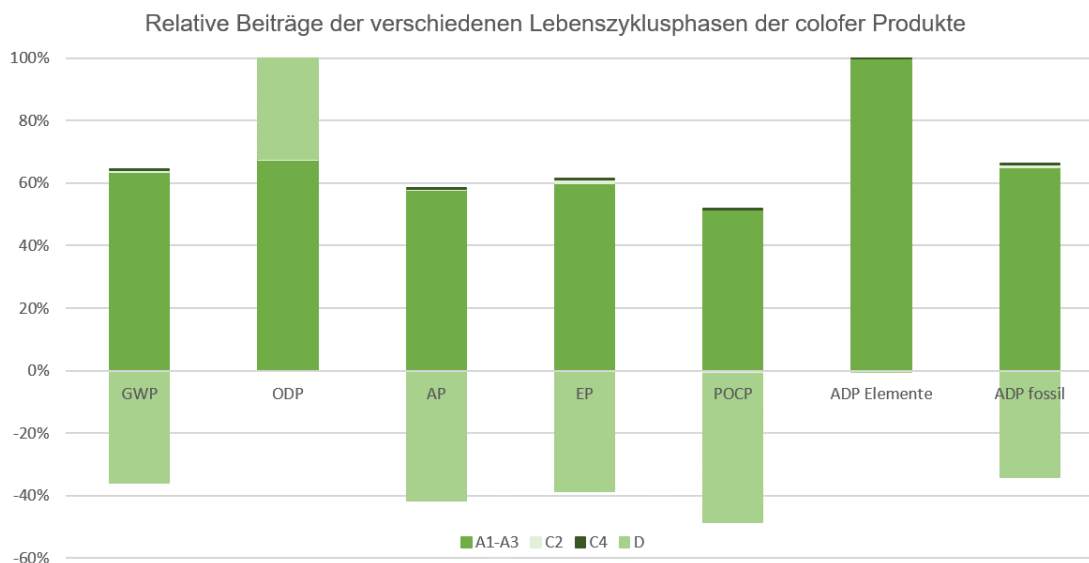
Die Ergebnisse dieses Umweltwirkungsindikators müssen mit Bedacht angewendet werden, da die Unsicherheiten bei diesen Ergebnissen hoch sind oder da es mit dem Indikator nur begrenzte Erfahrungen gibt.

6. LCA: Interpretation

Die folgende Interpretation enthält eine Zusammenfassung der Ökobilanzergebnisse bezogen auf eine funktionelle Einheit von 1 m² colofer®.

Stellt man die einzelnen Lebenszyklusphasen 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 die 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 Recyclingpotentiale von Stahl am Lebensende des Produktes. Dabei ergeben sich mit Ausnahme des Abbaupotential stratosphärischen Ozons (**ODP**) und des elementaren Ressourcenabbaupotentials (**ADP elementar**) für die untersuchten Wirkungskategorien Potentiale aus der Substitution von Primärstahl (*credits*).

Die Umweltwirkungen des Transports zum Recycling (Modul C2) und der Deponierung (C4) tragen einen sehr geringen Beitrag zur Umweltleistung des Produktes bei. Der Transport in Modul C2 sorgt für einen negativen Beitrag zur Bildung von bodennahem Ozon (**POCP**). Das bodennahe Ozon entsteht aus der Reaktion von Stickstoffdioxid unter Sonneneinstrahlung. Dabei wird Stickstoffdioxid in Stickstoffmonoxid gespalten. Dieser Effekt ist durch den Abbau durch Stickstoffmonoxid direkt umkehrbar. Die Ozonkonzentration ist somit abhängig von einem dynamischen Gleichgewicht zwischen Stickstoffdioxidkonzentration, Stickstoffmonoxidkonzentration und Strahlungsintensität. Um dies in der CML-Methode entsprechend abzubilden, wurde Stickstoffdioxid ein positiver und Stickstoffmonoxid ein negativer Charakterisierungsfaktor attestiert. Damit ergibt sich durch die Emission von Stickstoffmonoxid beim LKW-Transport in Modul C2 ein negativer Wert.

Die potentielle Klimaerwärmung (**GWP**) der colofer® Produkte 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. Darüber hinaus trägt das Kraftwerk am Standort zur globalen Erwärmung bei.

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

Die Analyse zeigt, dass die direkten Emissionen am Standort Linz für einen hohen Anteil der potentiellen Bildung von bodennahem Ozon (**POCP**) verantwortlich sind. Auch die Schiffstransporte der Pellets und des Stückerzes gehen mit Emissionen, welche zur Bildung von Sommersmog beitragen können, einher.

Der potentielle Ozonabbau (**ODP**) entsteht vor allem durch die Vorkette der eingesetzten Pellets, die eingesetzten Legierungselemente und die Zinkauflage.

Beim Einsatz elementarer Ressourcen (**ADPe**) spielt die Vorkette der Zinkauflage eine tragende Rolle.

Der Einsatz von Koks stellt einen Haupttreiber des fossilen, abiotischen Ressourceneinsatzes (**ADPf**) sowie des nicht erneuerbaren Primärenergieeinsatzes (**PENRE**) dar.

Der Großteil der erneuerbaren Primärenergie (**PERE**) wird vom österreichischen Stromnetz bezogen sowie in den Vorketten der Legierung eingesetzt.

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

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
(Abfallverzeichnisverordnung)

Bauordnungen der Länder
Bspw. Österreichische Bauordnung 1994.

DIN 55634,
Beschichtungsstoffe - Korrosionsschutz von tragenden
dünnwandigen Bauteilen aus Stahl

DIN EN ISO 9001,
Qualitätsmanagementsysteme - Anforderungen

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

EN 10169,
Kontinuierlich beschichtete (bandbeschichtete)
Flacherzeugnisse aus Stahl - Technische
Lieferbedingungen

EN 1090-4,
Ausführung von Stahltragwerken und
Aluminiumtragwerken - Teil 4: Technische
Anforderungen an tragende, dünnwandige,
kaltgeformte Bauelemente und Bauteile für Dach-,
Decken-, Boden- und Wandverkleidungen aus Stahl

EN 13501-1,
Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu
ihrem Brandverhalten - Teil 1: Klassifizierung mit den
Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten
von Bauprodukten

EN ISO 14001,
Umweltmanagementsysteme - Anforderungen mit
Anleitung zur Anwendung

EN 14782,
Selbsttragende Dachdeckungs- und
Wandbekleidungselemente für Innen- und
Außenanwendung aus Metallblech -
Produktspezifikation und Anforderung

EN 505, Teil 1,
Dachdeckungsprodukte aus Metallblech: Festlegungen

für vollflächig unterstützte Bedachungselemente aus
Stahlblech

EN 508, Teil 1,
Dachdeckungsprodukte aus Metallblech: Festlegung
für selbsttragende Bedachungselemente aus
Stahlblech, Aluminiumblech oder nichtrostendem
Stahlblech; Teil 1: Stahl

Europäischer Abfallkatalog - EAK,
Verordnung über das europäische Abfallverzeichnis
(Abfallverzeichnisverordnung - AVV)

Institut Bauen und Umwelt e.V., 2016
Produktkategorieregeln für gebäudebezogene Produkte
und Dienstleistungen. Teil A: Rechenregeln für die
Ökobilanz und Anforderungen an den Projektbericht.
Version 1.5

Institut Bauen und Umwelt e.V., 2014
Produktkategorieregeln für gebäudebezogene Produkte
und Dienstleistungen. Teil B: Anforderungen an die
EPD für Dünnwandige Profile und Profiltafeln aus
Metall. Version 1.5

GaBi 7, DB v6
thinkstep AG, 1992-2016. GaBi Software-System and
Database for Life Cycle Engineering. Verfügbar in:
<http://documentation.gabi-software.com/>

ökobaumat, 2016
ökobaumat 2016. EN 15804 und BNB konforme Daten
für über 700 Bauprodukte [18.05.2016]

ÖNORM 3521-1,
Planung und Ausführung von Dacheindeckungen und
Wandverkleidungen aus Metall - Teil 1:
Bauspenglerarbeiten - handwerklich gefertigt

worldsteel, 2011
World Steel Association, 2011. Life cycle assessment
methodology report.

worldsteel, 2014
World Steel Association, 2014. A methodology to
determine the LCI of steel industry co-products. 14th
February 2014.)

Titelbild
© Steinbauer Performance GmbH
© DOMICO KG
© Architekturbüro Arkade ZT GmbH-Peter Philipp

**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 +43 676 849477826
Fax +43 42652904
Mail office@daxner-merl.com
Web www.daxner-merl.com

**Inhaber der Deklaration**

voestalpine Stahl GmbH
voestalpine-Strasse 3
4020 Linz
Austria

Tel +43/50304/15-0
Fax +43/50304/55-0
Mail stahl@voestalpine.com
Web <http://www.voestalpine.com>