

TATA STEEL



Colorcoat Prisma® bandbeschichteter Stahl Umwelt-Produktdeklaration



INHALT

| | | |
|----------|---|----|
| 1 | Allgemeine Informationen | 03 |
| 2 | Produkt | 04 |
| 2.1 | Produktbeschreibung | 04 |
| 2.2 | Herstellung | 04 |
| 2.3 | Technische Daten und Spezifikationen | 06 |
| 2.4 | Verpackung | 06 |
| 2.5 | Referenz-Lebensdauer | 06 |
| 3 | Berechnungsgrundlage der Lebenszyklusanalyse (LCA) | 07 |
| 3.1 | Deklarierte Einheit | 07 |
| 3.2 | Systemgrenze | 07 |
| 3.3 | Abschneideregeln | 07 |
| 3.4 | Hintergrunddaten | 08 |
| 3.5 | Datenqualität | 08 |
| 3.6 | Allokation | 08 |
| 3.7 | Weitere technische Informationen | 09 |
| 3.8 | Vergleichbarkeit | 09 |
| 4 | LCA Ergebnisse | 10 |
| 5 | Interpretation der Ergebnisse | 12 |
| 6 | Literaturhinweise und Produktnormen | 13 |

Colorcoat Prisma® bandbeschichteter Stahl
Umwelt-Produktdeklaration
(nach EN 15804 und ISO 14025)

Diese EPD ist repräsentativ und gültig für das beschriebene Produkt

Deklarationsnummer: EPD-TS-2019-003
Ausstellungsdatum: 21.06.2019
Gültig bis: 20.06.2024

Inhaber der Deklaration: Tata Steel Europe
Programmbetreiber Tata Steel UK Limited, 30 Millbank, London, SW1P 4WY

Die CEN Norm EN 15804:2012+A1:2013 dient als Kern-Produktkategorieregel (PCR)
und wird durch die nach EN15804 verifizierten EPD-PCR Dokumente von Tata Steel unterstützt.

Verifizierung der EPD durch eine/n unabhängige/n Dritte/n nach ISO 14025:2010

Intern Extern

Verfasser der Lebenszyklusanalyse (LCA): Tata Steel UK
Unabhängige Prüfinstanz: Olivier Muller, PricewaterhouseCoopers, Paris

1 Allgemeine Information

| | |
|---------------------|---|
| Inhaber der EPD | Tata Steel Europe |
| Produkt | Colorcoat Prisma® bandbeschichteter Stahl |
| Hersteller | Tata Steel Europe |
| Produktionsstätten | Port Talbot, Llanwern and Shotton |
| Produktanwendung | Gebäudehülle (Bauwesen) |
| Deklarierte Einheit | 1 Tonne bandbeschichteter Stahl |
| Ausstellungsdatum | 21. Juni 2019 |
| Gültig bis | 20. Juni 2024 |



Diese Umwelt-Produktdeklaration ist gültig für Colorcoat Prisma® bandbeschichteten Stahl aus den Herstellwerken von Tata Steel im Vereinigten Königreich. Die Umweltindikatoren gelten für Produkte, die am Standort Shotton mit Rohstoffen aus Port Talbot und Llanwern hergestellt werden.

Die Angaben in dieser Umwelt-Produktdeklaration basieren auf Produktionsdaten aus den Jahren 2013 und 2016.

EN 15804 dient als Kern-PCR, unterstützt durch die nach EN 15804 verifizierten Produktkategorie-regel-Dokumente des EPD-Programms von Tata Steel, welche von unabhängiger Seite gemäß ISO 14025^(1,2,3,4,5,6,7) verifiziert wurden.

Unabhängiger Verifizierer

Olivier Muller, PwC Stratégie - Développement Durable, PricewaterhouseCoopers Advisory,
63, rue de Villiers, 92208 Neuilly-sur-Seine, France

2 Produkt

2.1 Produktbeschreibung

Der dreischichtige Colorcoat Prisma® Aufbau basiert auf einer hochmodernen Klarlacktechnologie und liefert so ein optimiertes Produkt, das die Grenzen der UV- und Korrosionsbeständigkeit überschreitet. Eine ideale Auswahl für Gewerbeobjekte und Anwendungen im Einzelhandel, Logistikbereich und öffentlichen Sektor mit besonderem ästhetischen Anspruch. Colorcoat Prisma® kommt bei unzähligen Objekten im Industrie- und Gewerbebau zum Einsatz, und bietet mit seiner bahnbrechenden Klarlacktechnologie, der extremen Korrosions- und UV-Beständigkeit eine überlegene Farbstabilität, vollendete Ästhetik und Langzeitbeständigkeit bei Anwendungen der Gebäudehülle, insbesondere bei ein- und mehrschaligen Dach- und Wandverkleidungen sowie bei Konstruktionen mit Sandwichelementen.

Die Confidex® Garantie gilt bis zu 40 Jahre^[8], was durch umfangreiche unabhängige Prüfungen untermauert wird^[9].

2.2 Herstellung

Die in der EPD enthaltenen Produktionsstandorte sind in Tabelle 1 aufgeführt.

Tabelle 1 Beteiligte Produktionsstandorte

| Standortname | Produkt | Hersteller | Land |
|--------------|-------------------------|------------|------|
| Port Talbot | Warmgewalztes Coil | Tata Steel | UK |
| Llanwern | Kaltgewalztes Coil | Tata Steel | UK |
| Shotton | Feuerverzinktes Coil | Tata Steel | UK |
| Shotton | Bandbeschichteter Stahl | Tata Steel | UK |

Der Prozess zur Herstellung von Stahlband beginnt bei Tata Steel mit der Herstellung von Sinter aus Eisenerz und Kalkstein, der zusammen mit Koks, der aus Kohle gewonnen wird, in einem Hochofen zu Roheisen reduziert wird. Dem flüssigen Roheisen wird dann Stahlschrott hinzugefügt und Sauerstoff durch das Gemisch geblasen, um es im Oxygenstahlwerk (BOF) in Flüssigstahl umzuwandeln. Der Flüssigstahl wird dann kontinuierlich in separate Brammen gegossen, die daraufhin wieder erhitzt und in einer Warmbandstraße zu Bandstahl (Coils) gewalzt werden. Die warmgewalzten Coils aus Port Talbot werden auf dem Schienenweg nach Llanwern transportiert, wo sie gebeizt und kaltgewalzt werden. Nach dem Kaltwalzen werden die Coils per Bahn nach Shotton transportiert, wo das Stahlband verzinkt und organisch beschichtet wird.

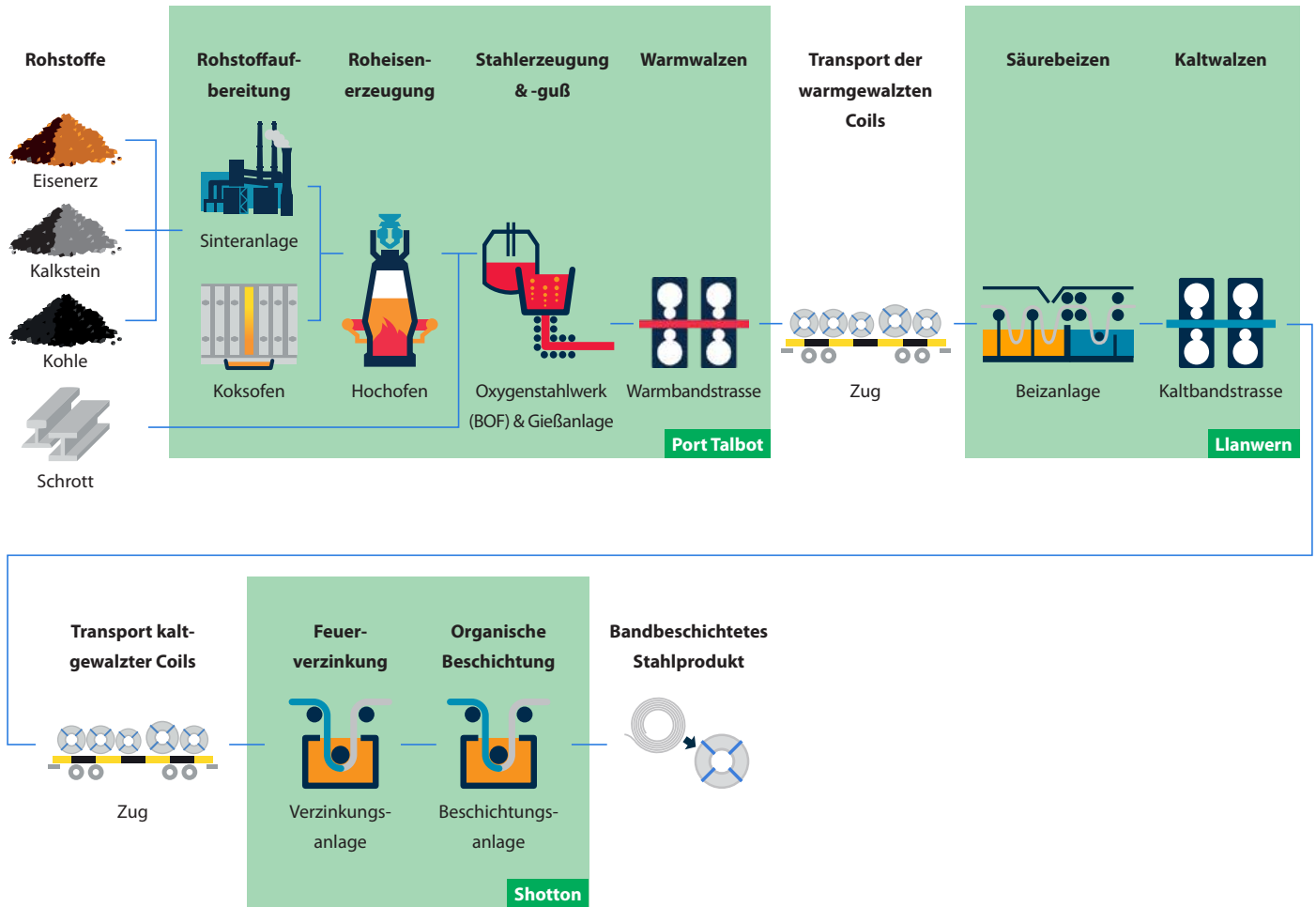
Bandbeschichteter Stahl umfasst mehrere Farbschichten und Vorbehandlungen, die in einem automatisierten und sorgfältig kontrollierten Prozess auf den Stahl aufgebracht werden, wobei jeder Schicht eine bestimmte Funktion zukommt. Es ist das Zusammenwirken all dieser Schichten, das die Leistungsfähigkeit des Produktes ausmacht, und so ein robustes Material gewährleistet, das dem Planer eine große Farb- und Oberflächenauswahl bietet.

Während des organischen Bandbeschichtungsvorgangs für Colorcoat Prisma® wird zunächst ein metallischer Galvalloy™ Schmelztauchüberzug (ZA) auf das Stahlband aufgebracht. Bevor der endgültige Decklack im Nassverfahren aufgebracht wird, erfolgt eine Vorbehandlung und das Auftragen eines Grundlacks (Primer).

Bei den meisten bandbeschichteten Stahlprodukten erfolgt der oben beschriebene Decklackauftrag nur auf der Aussenseite, während die Rückseite mit einem leistungsfähigen Grundlack versehen wird. Nach dem Aushärten unter erhöhter Temperatur, werden die Coils wieder aufgewickelt bevor diese ihren Einsatz bei der Herstellung von Bauprodukten für die Gebäudehülle finden. Die Prozesse sind in Abbildung 1 aufgeführt.

Prozessdaten für die Herstellung von warm- und kaltgewalzten Coils in Port Talbot und Llanwern wurden im Rahmen der aktuellen Datenerhebung von Worldsteel zusammengetragen. Für Port Talbot und Llanwern sowie die Colorcoat®-Fertigung in Shotton wurde die Datenerhebung nicht nur standortbezogen, sondern auch für jede Prozesslinie am jeweiligen Standort ermittelt. Auf diese Weise war es möglich, Ressourceneinsatz und Emissionen für jede Prozesslinie zu betrachten, und mithilfe der Daten für die von der jeweiligen Prozesslinie verarbeitete Tonnage ebenfalls Ressourcen und Emissionen spezifischen Produkten zuzuschreiben.

Abbildung 1 Prozessübersicht vom Rohmaterial zum bandbeschichteten Stahl



2.3 Technische Daten und Spezifikationen

Die technischen Produktspezifikationen sind in Tabelle 2 aufgeführt.

Tabelle 2 Technische Spezifikationen des bandbeschichteten Stahls

| Colorcoat Prisma® bandbeschichteter Stahl | |
|---|---|
| Metallischer Überzug | Colorcoat Prisma® wird mit einem Galvalloy™ ZA-Überzug hergestellt, einer Mischung aus 95% Zink und einem Aluminium Anteil von 5% gemäß EN 10346:2015 ^[10] |
| Farbschicht (organisch) | Colorcoat Prisma® Vollständig REACH ^[11] konform und chromfrei |
| Zertifizierung | Die für den Tata Steel Standort Shotton gültigen Zertifizierungen sind: ISO 9001 ^[12] , ISO 14001 ^[13] , OHSAS 18001 ^[14] BES 6001 Zertifizierung ^[15] , BBA Zertifizierung ^[16] Flüchtige organische Verbindungen (VOC) gemäß ISO 16000-9 A+ rating ^[17] RC5, Ruv4, CPI5 zertifiziert gemäß EN 10169 ^[18] Polnisches Institut für Bautechnik (ITB) gemäß EN 10169 ^[18] Güteüberwacht (Ü-Zeichen) gemäß DIN 55928-8 ^[19] und DIN 55634 ^[20] Russische GOST Standards 9401-91, 9403-80, 9407-84, 27037-86 ^[21] |

2.4 Verpackung

Die Coils werden mit Kunststoff- und Stahlbändern gesichert.

Zur Transportsicherung an den Kunden werden Karton- und Kunststoffverpackungen verwendet.

2.5 Referenz-Lebensdauer

Eine Referenz-Lebensdauer für bandbeschichteten Stahl wird nicht angegeben, da die bauliche Endanwendung nicht Bestandteil der Lebenszyklusanalyse ist. Um die tatsächliche Lebensdauer festzulegen, müssten sämtliche Faktoren wie Einbausituation des Endproduktes, Gebäudestandort und Umwelteinflüsse Berücksichtigung finden.

Gebäudehüllen in Colorcoat Prisma® kommen bei unzähligen Industrie- und Gewerbebauten zur Anwendung und bieten eine überlegene Farbstabilität, vollendete Ästhetik und Langzeitbeständigkeit.

Tata Steel bietet Eigentümern von Industrie- und Gewerbebauten eine unmittelbare Confidex® Garantie für die Wetterseite des bandbeschichteten Materials an. Confidex® stellt die umfassendste Garantie für bandbeschichtete Stahlprodukte in Europa dar.

Colorcoat Prisma® bietet eine Garantie von bis zu 40 Jahren. Die genaue Garantiedauer ist projektspezifisch und abhängig vom Einbauort, der Anwendung und dem Farbton. Eine entsprechende Inspektion und Wartung kann die Nutzungsdauer der Gebäudehülle über diesen Zeitraum hinaus erheblich verlängern. Weitere Einzelheiten zur Confidex®-Garantie finden Sie unter www.colorcoat-online.com

3 Berechnungsgrundlage der Lebenszyklusanalyse (LCA)

3.1 Deklarierte Einheit

Die deklarierte Einheit ist 1 Tonne bandbeschichteter Stahl.

3.2 Systemgrenze

Diese Umweltdeklaration (EPD) kann als Deklaration vom Typ Cradle-to-Gate (von der Wiege bis zum Werktor, mit Optionen) angesehen werden, wobei die Lebenszyklusanalyse die folgenden Module berücksichtigt:

A1-A3: Produktionsstadium (Rohstoffversorgung, Transport zum Produktionsstandort, Herstellung)

C2-C4: Endstufe des Lebenszyklus (Transport, Aufbereitung für Recycling & Verwertung und Entsorgung)

D: Wiederverwendung, Recycling und Rückgewinnung

Die Lebenszyklusphasen werden in Abbildung 2 näher erläutert.

3.3 Abschneideregeln

Es wurden sämtliche Informationen aus dem Datenerhebungsprozess berücksichtigt, die alle verwendeten und registrierten Stoffe betreffen, sowie der gesamte Brennstoff- und Energieverbrauch. Emissionen am Standort wurden gemessen und berücksichtigt. Die Daten aller relevanten Produktionsstandorte wurden gründlich überprüft und ebenfalls miteinander abgeglichen, um potenzielle Datenlücken zu identifizieren. Es wurden keine Prozesse, Stoffe oder Emissionen, von denen bekannt ist, dass sie wesentlich zur Umweltwirkung des bandbeschichteten Stahlbands beitragen, vernachlässigt. Auf dieser Grundlage kann davon ausgegangen werden, dass keine Inputs oder Outputs, die einen Anteil von mehr als 1% an der Gesamtmasse oder -energie des Systems aufweisen oder umweltrelevant sind, ausgeschlossen wurden. Es wird davon ausgegangen, dass die Summe sämtlicher vernachlässigter Prozesse 5% der Wirkungskategorien nicht übersteigt. Die Herstellung der benötigten Anlagen und anderer Infrastruktur wird in der Lebenszyklusanalyse (LCA) nicht berücksichtigt.

Abbildung 2 Lebenszyklusanalyse von bandbeschichtetem Stahl



3.4 Hintergrunddaten

Zur Modellierung des Lebenszyklus des bandbeschichteten Stahls wird das GaBi Software System zur ganzheitlichen Bilanzierung (Life Cycle Engineering) eingesetzt ^[22]. Die in der GaBi-Datenbank enthaltenen konsistenten Datensätze sind dokumentiert und können in der Online GaBi-Dokumentation ^[23] eingesehen werden.

Nach Möglichkeit wurden spezifische Daten aus den eigenen Produktionsprozessen von Tata Steel herangezogen. Ebenso wurden unmittelbare Daten der jeweiligen Zulieferer verwendet, wie zum Beispiel der Farbe, die beim Beschichtungsprozess verwendet wird.

Um die Vergleichbarkeit der Ergebnisse in der Lebenszyklusanalyse zu gewährleisten, wurden ausschließlich die Basisdaten der GaBi-Datenbank zu Energie, Transport und Hilfsstoffen verwendet.

3.5 Datenqualität

Die Daten aus Tata Steels eigenen Produktionsprozessen stammen aus den Jahren 2013 und 2016, und die Technologien, auf denen diese Prozesse in diesem Zeitraum basierten, entsprechen den zum Erscheinungsdatum dieser EPD verwendeten. Alle relevanten Hintergrund-Datensätze stammen aus der GaBi-Software-Datenbank, wobei die letzte Revision sämtlicher, mit Ausnahme zweier dieser Datensätze, weniger als 10 Jahre zurückliegt. Der Beitrag dieser beiden Datensätze zu den Auswirkungen ist jedoch gering und unbedeutend, weshalb die Datenqualität der Studie als hoch zu bewerten ist.

3.6 Allokation

Entsprechend den Anforderungen der EN15804, kommt eine Methode zur Bestimmung der Produktionsauswirkungen von Schlacke und Roheisen aus dem Hochofen (Nebenprodukte der Stahlerzeugung) zur Anwendung, die von der World Steel Association und EUROFER entwickelt wurde ^[24].

Diese Methode basiert auf der Unterteilung des Herstellungsprozesses in physikalische und chemische Verfahren, und macht somit die Anwendung von Allokationsregeln, die auf Beziehungen wie Masse und wirtschaftlichem Wert basieren, überflüssig. Sie berücksichtigt, auf welche Weise veränderte Inputs und Outputs die Produktion von Nebenprodukten beeinflussen, und berücksichtigt ebenfalls Stoffflüsse, die spezifische inhärente Eigenschaften aufweisen. Dieses Vorgehen wird als repräsentativste Methode angesehen, um die Produktion von Hochofenschlacke als Nebenprodukt zu berücksichtigen.

Eine wirtschaftliche Allokation wurde in Betracht gezogen, da Schlacke nach EN 15804 als geringwertiges Nebenprodukt angesehen wird. Da jedoch weder Roheisen noch Schlacke nach Verlassen des Hochofens handelbare Produkte darstellen, würde eine wirtschaftliche Allokation aller Wahrscheinlichkeit nach auf Schätzwerten basieren.

Ebenso muss Hochofenschlacke vor der Verwendung als Klinker- oder Zementzusatz aufbereitet werden.

Die World Steel Association und EUROFER betonen ebenfalls, dass Unternehmen, die Schlacke einkaufen und aufbereiten, nach langfristigen Verträgen arbeiten, die nicht der regulären Marktdynamik von Angebot und Nachfrage unterliegen.

Prozessgase, die bei der Produktion von kontinuierlich gegossenen Stahlbrammen in Port Talbot entstehen, werden mithilfe der Systemerweiterungsmethode berücksichtigt. Diese Methode, auf die ebenfalls im selben EUROFER-Dokument verwiesen wird, und die Wirkungen der Nebenprodukt-Allokation, die bei der Herstellung auftreten, werden im Produktionsstadium (Module A1 bis A3) berücksichtigt.

Annahmen zum Ende der Lebensdauer von zurückgewonnenem Stahl und zum Stahlrecycling werden nach der derzeit gültigen Methodologie des 2017 Life Cycle Assessment Methodology Report (Methodikbericht zur Lebenszyklusanalyse 2017) ^[25] der World Steel Association berücksichtigt. Es wird ein Nettoschrott-Ansatz verwendet, um eine doppelte Verbuchung zu vermeiden, und die Netto-Wirkungen sind als Gutschriften und Lasten außerhalb der Systemgrenze (Modul D) erfasst.

Um eine Zuordnung verschiedener Beschichtungen aus einer Produktionslinie zu vermeiden, wurden spezifische Daten für die Herstellung jedes Farbtyps ermittelt, und die Auftragsmenge anhand der Beschichtungsdicke berücksichtigt.

3.7 Weitere technische Informationen

Die wichtigsten Annahmen für die Szenarien, die in der Lebenszyklusanalyse verwendet werden, sind in Tabelle 3 erfasst. Die prozentualen Angaben, die sich auf das Entsorgungsstadium beziehen, sind einer Umfrage von Tata Steel/EUROFER zu Recycling und Wiederverwendung unter britischen Abrissunternehmen entnommen, die 2014^[26] durchgeführt wurde.

Die Umweltwirkungen, die in Abschnitt „Ergebnisse der Lebenszyklusanalyse“ (4) angegeben werden, werden unter Verwendung der Wirkungskategorieparameter

zur Wirkungsabschätzung (Life Cycle Impact Assessment= LCIA) mithilfe relevanter Faktoren ausgedrückt. Die verwendete Methode ist CML 2001 - April 2013^[27].

3.8 Vergleichbarkeit

Beim Vergleich verschiedener EPDs ist mit Sorgfalt umzugehen. Es kann sein, dass Umweltdeklarationen (EPD) nicht miteinander vergleichbar sind, wenn sie nicht dieselbe Funktionseinheit oder denselben Umfang aufweisen, oder sie nicht demselben Standard, wie z.B. EN 15804, entsprechen. Die Verwendung unterschiedlicher generischer Datensätze für vor- und nachgelagerte

Prozesse, die Teile des Produktsystems bilden, kann ebenfalls bedeuten, dass Umweltdeklarationen nicht kompatibel sind. Vergleiche sollten idealerweise bei der Gesamtbewertung eines Gebäudes berücksichtigt werden, um auf diese Weise Unterschiede hinsichtlich anderer Aspekte der Gebäudekonstruktion zu erfassen, die aus der Spezifikation unterschiedlicher Produkte resultieren können. So würde zum Beispiel ein beständigeres Produkt den Wartungs- und Austauschaufwand verringern, und die damit verbundenen Auswirkungen die Nutzungsdauer des Gebäudes beeinflussen.

Tabelle 3 Szenario Annahmen

| Modul | Szenario Annahmen |
|--|---|
| A1 bis A3 – Produktionsstadium | Herstellerdaten der Tata Steel Werke in Port Talbot, Llanwern und Shotton |
| A2 - Transport zur Bandbeschichtungsanlage | Das Colorcoat® Herstellwerk befindet sich in Shotton. Die kaltgewalzten Stahlcoils werden über eine Distanz von 336km per Schienenverkehr von Llanwern nach Shotton transportiert. Ein Auslastungsfaktor von 45% wurde in Ansatz gebracht, um Leerrückfahrten Rechnung zu tragen. |
| C2 – Transport für Recycling, Wiederverwendung und Entsorgung | Der Transportweg zur Deponie- oder Recyclinganlage wurde mit 100km angesetzt, während für die Wiederverwendung eine Strecke von 250km angenommen wurde. Transport mittels LKW mit einer Ladekapazität von 25 Tonnen und einem Auslastungsfaktor von 20% zur Berücksichtigung von Leerrückfahrten. |
| C3 – Abfallbehandlung zur Wiederverwendung, Verwertung und/oder zum Recycling | Der recycelte Stahl wird in einem Shredder verarbeitet. Es erfolgt keine zusätzliche Materialaufbereitung für die Wiederverwendung. |
| C4 - Entsorgung | Am Ende der Lebensdauer wird 1% des Stahls, entsprechend einer NFDC Umfrage auf Mülldeponien entsorgt. |
| D – Wiederverwendung, Recycling, Energierückgewinnung | Entsprechend einer NFDC Erhebung werden 89% des Stahls am Ende der Lebensdauer recycelt und 10% wiederverwendet. |

4 LCA Ergebnisse

Beschreibung der Systemgrenzen

| 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 | Wiederverwendung, Rückgewinnung, Recycling |
| A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | B6 | B7 | C1 | C2 | C3 | C4 | D |
| X | X | X | MND | MND | MND | MND | MND | MND | MND | MND | MND | MND | X | X | X | X |

X = in LCA berücksichtigt; MND = Modul nicht deklariert

Umweltwirkung:

1 Tonne Colorcoat Prisma® bandbeschichteter Stahl

| Parameter | Einheit | A1 – A3 | C2 | C3 | C4 | D |
|-----------|-------------------------------------|----------|-----------|----------|----------|-----------|
| GWP | kg CO ₂ äq | 2.83E+03 | 1.87E+01 | 1.04E+01 | 1.49E-01 | -1.51E+03 |
| ODP | kg CFC11 äq | 2.16E-05 | 3.07E-15 | 4.50E-10 | 8.64E-16 | 4.70E-06 |
| AP | kg SO ₂ äq | 6.49E+00 | 5.05E-02 | 3.09E-02 | 8.92E-04 | -3.07E+00 |
| EP | kg PO ₄ ³⁻ äq | 7.52E-01 | 1.28E-02 | 2.94E-03 | 1.01E-04 | -2.56E-01 |
| POCP | kg Ethene äq | 1.07E+00 | -1.81E-02 | 2.13E-03 | 6.96E-05 | -6.76E-01 |
| ADPE | kg Sb äq | 1.83E-01 | 1.43E-06 | 4.26E-06 | 5.47E-08 | -2.19E-02 |
| ADPF | MJ | 3.11E+04 | 2.52E+02 | 1.49E+02 | 2.08E+00 | -1.49E+04 |

GWP = Treibhausgaspotential

ODP = Abbaupotential der stratosphärischen Ozonschicht

AP = Versauerungspotential von Boden und Wasser

EP = Eutrophierungspotential

POCP = Bildungspotential für troposphärisches Ozon

ADPE = Potential für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen

ADPF = Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe

Ressourceneinsatz:

1 Tonne Colorcoat Prisma® bandbeschichteter Stahl

| Parameter | Einheit | A1 – A3 | C2 | C3 | C4 | D |
|-----------|---------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| PERE | MJ | 2.07E+03 | 1.47E+01 | 6.23E+01 | 2.73E-01 | 5.84E+02 |
| PERM | MJ | 4.86E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | -4.86E-01 |
| PERT | MJ | 2.07E+03 | 1.47E+01 | 6.23E+01 | 2.73E-01 | 5.84E+02 |
| PENRE | MJ | 3.42E+04 | 2.71E+02 | 2.31E+02 | 2.32E+00 | -1.50E+04 |
| PENRM | MJ | 5.65E+02 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | -5.65E+01 |
| PENRT | MJ | 3.47E+04 | 2.71E+02 | 2.31E+02 | 2.32E+00 | -1.51E+04 |
| SM | kg | 1.38E+02 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | -7.80E+02 |
| RSF | MJ | 2.18E-02 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | -7.98E-03 |
| NRSF | MJ | 2.09E-01 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | -6.67E-02 |
| FW | m³ | 5.44E+00 | 2.83E-01 | 1.35E-01 | 1.29E-02 | -7.69E+00 |

PERE = Einsatz erneuerbarer Primärenergie - ohne die erneuerbaren Primärenergieträger, die als Rohstoffe verwendet werden.

PERM = Einsatz der als Rohstoff verwendeten, erneuerbaren Primärenergieträger

PERT = Gesamteinsatz erneuerbarer Primärenergie

PENRE = Einsatz nicht erneuerbarer Primärenergie ohne die als Rohstoff verwendeten nicht erneuerbaren Energieträger

PENRM = Einsatz der als Rohstoff verwendeten nicht erneuerbaren Primärenergieträger

PENRT = Gesamteinsatz nicht erneuerbarer Primärenergie

SM = Einsatz von Sekundärstoffen

RSF = Einsatz von erneuerbaren Sekundärbrennstoffen

NRSF = Einsatz von nicht-erneuerbaren Sekundärbrennstoffen

FW = Nettoeinsatz von Süßwasserressourcen

Output-Stoffflüsse und Abfallkategorien:

1 Tonne Colorcoat Prisma® bandbeschichteter Stahl

| Parameter | Einheit | A1 – A3 | C2 | C3 | C4 | D |
|-----------|---------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| HWD | kg | 3.22E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | -3.23E-01 |
| NHWD | kg | 1.78E+02 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 1.00E+01 | -1.78E+01 |
| RWD | kg | 4.44E-01 | 3.43E-04 | 2.76E-02 | 2.89E-05 | -4.40E-02 |
| CRU | kg | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 1.00E+02 | 0.00E+00 | 0.00E+00 |
| MFR | kg | 1.28E+00 | 0.00E+00 | 8.90E+02 | 0.00E+00 | 0.00E+00 |
| MER | kg | 5.19E-01 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | -5.19E-02 |
| EEE | MJ | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 |
| EET | MJ | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 |

HWD = Gefährlicher deponierter Abfall

NHWD = Ungefährlicher entsorgter Abfall

RWD = Radioaktiver deponierter Abfall

CRU = Komponenten zur Wiederverwendung

MFR = Stoffe zum Recycling

MER = Stoffe für die Energierückgewinnung

EEE = Exportierte elektrische Energie

EET = Exportierte Wärmeenergie

5 Interpretation der Ergebnisse

Abbildung 3 zeigt den relativen Beitrag pro Lebenszyklusstadium für jede der sieben Umweltwirkungskategorien für 1 Tonne Colorcoat Prisma® bandbeschichteten Stahl von Tata Steel. Jede Säule entspricht 100% der Gesamtauswirkung, weshalb alle Säulen die gleiche Länge aufweisen. Eine Last wird als positiv (oberhalb der 0% -Achse) und ein Nutzen als negativ (unterhalb der 0% -Achse) angezeigt. Die wichtigsten Beitragsfaktoren in den meisten Wirkungskategorien sind A1-A3 (Lasten) und D (Gutschriften außerhalb der Systemgrenze).

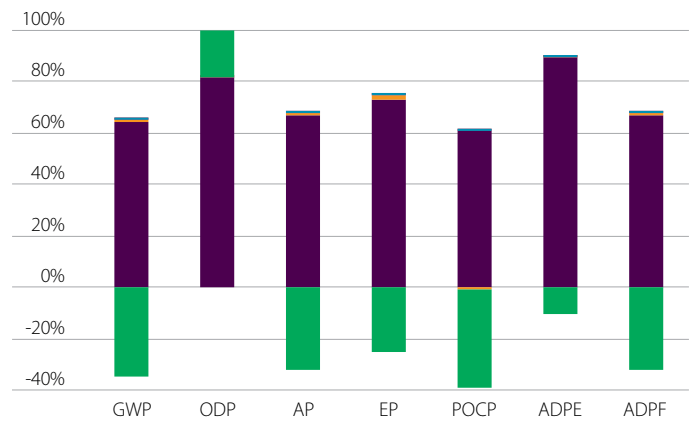
Die Herstellung kaltgewalzter Coils in den Modulen A1-A3 ist bei den meisten Kategorien für 75% bis 80% der Auswirkungen verantwortlich, wobei insbesondere die Umwandlung von Eisenerz in Flüssigstahl ins Gewicht fällt, die den energieintensivsten Teil des Herstellungsprozesses darstellt.

Diese Emissionen am Primärstandort resultieren aus der Verwendung von Kohle/Koks im Hochofen und Oxygen-Stahlwerk sowie aus der Verbrennung von Prozessgasen. Diese Prozesse verursachen CO₂-Emissionen, die 94% des Treibhauspotentials (GWP) ausmachen, und Schwefeloxide, die für fast zwei Drittel der Auswirkungen in der Kategorie Versauerungspotential (AP) verantwortlich sind. Zusätzlich werden Stickoxide emittiert, die ein Drittel des A1-A3-Versauerungspotentials (AP) und fast 80% des Eutrophierungspotentials (EP) ausmachen, sowie die kombinierten Emissionen von Schwefel und Stickoxiden zusammen mit einer relativ hohen Kohlenmonoxidemission alle zum Bildungspotential für troposphärisches Ozon (POCP) beitragen.

Abbildung 3 zeigt deutlich den relativ geringen Beitrag der anderen Lebenszyklusstadien C2, C3 und C4 zu den einzelnen Auswirkungen. Innerhalb dieser Stadien stammt der bedeutendste Beitrag aus der Phase C2 (Transport End-of-life) in den Potentialindikatoren Versauerung (AP) und Eutrophierung (EP). Dies ist hauptsächlich auf die Stickoxidemissionen bei der Verbrennung von Dieselmotoren im Straßenverkehr zurückzuführen.

Die Werte für Modul D werden größtenteils mithilfe des Schrottwert-Berechnungsverfahrens von World Steel abgeleitet, das auf den Werten aus zahlreichen Stahlwerken in der ganzen Welt basiert und sowohl die Hochofen-/Oxygen-Stahlwerk- und EAF-Stahlproduktionsverfahren berücksichtigt. Im Entsorgungsstadium (End-of-Life) wird der zurückgewonnene beschichtete Stahl mit einer Gutschrift verrechnet, die dem Wert für Wiedereinschmelzung in einem Elektrolichtbogenofen entspricht, und durch dieselbe in einem Hochofen produzierte Stahlmenge ersetzt^[25]. Dies trägt zu einer erheblichen Reduzierung der meisten Ergebnisse der Umweltwirkungskategorie bei, wobei die spezifischen Emissionen, die die Lasten in A1-A3 darstellen, im Wesentlichen die gleichen sind wie die Emissionen, die für die Gutschriften im Modul D verantwortlich sind.

Abbildung 3 LCA-Ergebnisse für bandbeschichteten Stahl



Legende



Der Indikator für den Ozonabbau (ODP) zeigt im Modul D eine Last an, während die meisten Indikatoren eine Entlastung oder eine Gutschrift anzeigen. Diese Last resultiert aus dem Recycling des organisch beschichteten Stahls am Ende der Lebensdauer. Die sehr unterschiedlichen Energieträger (Kohle vs. Netzstrommix) und Technologien (BF / BOS vs. EAF) sind die Hauptfaktoren, weshalb die Recyclingwirkungen auf das Ozonabbaupotential (ODP) größer sind als die der Primärherstellung, wobei die Last im Modul D durch die im World Steel Model zugrunde gelegte Allokationsmethode zur Berechnung des "Schrottwertes" in GaBi zurückzuführen ist.

Gemäß der LCA-Ergebnistabelle unterscheidet sich die Wirkung im Modul D für die Nutzung erneuerbarer Primärenergie (PERT) von den anderen Wirkungskategorien, da es sich eher um eine Last als um eine Gutschrift handelt. Der Verbrauch erneuerbarer Energien hängt stark mit dem Stromverbrauch während der Herstellung zusammen. Da beim Recyclingverfahren (EAF) erheblich mehr Strom verbraucht wird als bei der Primärherstellung (BF / BOS), weist Modul D einen positiven Wert für den Verbrauch erneuerbarer Energien auf, jedoch einen negativen Wert für den Verbrauch von nicht erneuerbarer Energie.

6 Referenzen und Produktnormen

1. EN 15804 verifiziertes EPD-Programm von Tata Steel, Allgemeine Programmanweisungen, Version 1.0, Januar 2017
2. EN 15804 verifiziertes EPD-Programm von Tata Steel, Produktkategorieregeln, Teil 1, Version 1.0, Januar 2017
3. EN 15804 verifiziertes EPD-Programm von Tata Steel, Produktkategorieregeln, Teil 2 – Metallisch veredelter und bandbeschichteter Stahl, Version 1.0, Mai 2019
4. ISO 14044:2006, Umweltmanagement - Ökobilanz - Anforderungen und Anleitungen
5. ISO 14025:2010, Umweltkennzeichnungen und -deklarationen - Typ III-Umweltdeklarationen - Grundsätze und Verfahren
6. ISO 14040:2006, Umweltmanagement - Ökobilanz - Grundsätze und Rahmenbedingungen
7. EN 15804:2012+A1:2013, Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltdeklarationen für Produkte - grundlegende Regeln für die Produktkategorie Bauprodukte
8. Confidex® Garantie Datenblatt, Tata Steel, 2017
9. Colorcoat Prisma®, Ästhetik mit Bestand, Tata Steel, Oktober 2017
10. EN 10346:2015, Kontinuierlich schmelztauchveredelte Flacherzeugnisse aus Stahl zum Kaltumformen
11. REACH, Europäische Chemikalienverordnung zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe
12. ISO 9001:2015, Qualitätsmanagementsysteme
13. ISO 14001:2015, Umweltmanagementsysteme
14. BS OHSAS 18001, Arbeitsschutzmanagementsystem
15. BES 6001, Verantwortungsbewusste Beschaffung von Bauprodukten
16. BBA Certification, British Board of Agrément Produktzertifizierung
17. ISO 16000-9:2006(R2016), Innenraumluftverunreinigungen - Teil 9: Bestimmung der Emission von flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen - Emissionsprüfkammer-Verfahren
18. EN 10169: 2010 + A1: 2012, Kontinuierlich organisch beschichtete (bandbeschichtete) Flacherzeugnisse aus Stahl
19. DIN 55928-8:1994-07, Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungen und Überzüge; Teil 8: Korrosionsschutz von tragenden dünnwandigen Bauteilen
20. DIN 55634:2010-04, Beschichtungsstoffe und Überzüge - Korrosionsschutz von tragenden dünnwandigen Bauteilen aus Stahl
21. GOST 9401-91, 9403-80, 9407-84, 27037-86
22. thinkstep; GaBi: Software-System and Database for Life Cycle Engineering. Copyright, TM. Stuttgart, Echterdingen, 1992-2018
23. GaBi: Documentation of GaBi: Software-System and Database for Life Cycle Engineering. Copyright, TM. Stuttgart, Echterdingen, 1992-2018
<http://documentation.gabi-software.com>
24. EUROFER in Zusammenarbeit mit der World Steel Association, „Eine Methode zur Bestimmung des LCI von Nebenprodukten der Stahlindustrie“, Februar 2014
25. World Steel Association: Methodologiebericht der Lebenszyklusanalyse, 2017
26. Sansom M und Avery N, Wiederverwendungs- und Recyclingquoten von im Vereinigten Königreich anfallenden Stahlabbrüchen, Verfahren der Institution of Civil Engineers Sustainability 167, Juni 2014, Ausgabe ES3 (Tata Steel / EUROFER-Umfrage unter Mitgliedern der National Federation of Demolition Contractors (NFDC)) für „Profilblechverkleidungen“)
27. CML Lebenszyklusanalyse Methodik, Institut für Umweltwissenschaften (CML), Fakultät für Naturwissenschaften, Universität Leiden, Niederlande





SILESIA
OUTLET

www.colorcoat-online.com

Handelsmarken von Tata Steel

Colorcoat, Colorcoat Connection, Colorcoat Prisma, Confidex und Galvalloy sind Handelsmarken von Tata Steel.

Obwohl mit größter Sorgfalt darauf geachtet wurde, dass die in dieser Publikation enthaltenen Angaben der Richtigkeit entsprechen, übernehmen weder Tata Steel noch seine Tochtergesellschaften die Verantwortung oder Haftung für Fehler oder für Informationen, die sich als irreführend erweisen.

Vor Verwendung der von Tata Steel und seinen Tochtergesellschaften bereit gestellten bzw. hergestellten Produkte oder Dienstleistungen muss sich der Kunde davon überzeugen, dass diese für den beabsichtigten Verwendungszweck geeignet sind.

Copyright 2020

Vertriebskontakt

Tata Steel

Am Trippelsberg 48

D-40589 Düsseldorf

Colorcoat Connection® helpline

T: +49 (0) 211 698221 19

E: colorcoat.connectionEU@tatasteelurope.com

Tata Steel UK Limited ist ein in England unter der Nummer 2280000 eingetragenes Unternehmen mit Firmensitz 30 Millbank, London, SW1P 4WY.

Language German 0520