

**TATA STEEL**



**Colorcoat® bandbeschichteter Stahl**  
Umwelt-Produktdeklaration



# INHALT

<b>1 Allgemeine Information</b>	03
<b>2 Produkt</b>	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
<b>3 Berechnungsgrundlage der Lebenszyklusanalyse (LCA)</b>	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
<b>4 LCA Ergebnisse</b>	10
<b>5 Interpretation der Ergebnisse</b>	12
<b>6 Literaturhinweise und Produktnormen</b>	13

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

Diese EPD ist repräsentativ und gültig für das beschriebene Produkt

Deklarationsnummer: EPD-TS-2019-004  
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 EN 15804 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 bandbeschichteter Stahl
Hersteller	Tata Steel Europe
Produktionsstätten	Port Talbot, Llanwern, Shotton, IJmuiden und Maubeuge
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® bandbeschichteten Stahl aus den Herstellwerken von Tata Steel in Europa. Die Umweltindikatoren gelten für Produkte, die in den Herstellwerken Shotton, IJmuiden und Maubeuge mit Rohstoffen aus Port Talbot, Llanwern und IJmuiden hergestellt werden.

Die Angaben in dieser Umwelt-Produktdeklaration basieren auf Produktionsdaten aus den Jahren 2013, 2016 und 2017.

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<sup>(1,2,3,4,5,6,7)</sup> 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

Colorcoat® umfasst eine Reihe bandbeschichteter Stahlprodukte für Dach- und Wandverkleidungssysteme in der Gebäudehülle. Diese kommen bei unzähligen Industrie- und Gewerbebauten zum Einsatz, einschließlich Lagerhaltung, Vertrieb und Logistik, sowie Schulen, Büros, Einzelhandel-, Freizeit- und Wohngebäuden.

Die von dieser EPD erfassten Produkte sind:

- Colorcoat® PVDF
- Colorcoat® High Reflect
- Colorcoat® PE 15
- Colorcoat® PE 25
- Colorcoat® SDP 35
- Colorcoat® SDP 50

Die in der EPD dargestellten Ergebnisse sind Durchschnittswerte der Produkte, die an jedem der drei Herstellwerke hergestellt werden, gewichtet nach der am jeweiligen Standort produzierten Tonnage. Separate EPDs sind auch für die Colorcoat® Markenprodukte – Colorcoat HPS200 Ultra® und Colorcoat Prisma® verfügbar.

### 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	Bandbeschichteter Stahl	Tata Steel	UK
Ijmuiden	Warmgewalztes Coil	Tata Steel	NL
Ijmuiden	Kaltgewalztes Coil	Tata Steel	NL
Ijmuiden	Bandbeschichteter Stahl	Tata Steel	NL
Maubeuge	Bandbeschichteter Stahl	Tata Steel	FR

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 einen metallischen Schmelztauchüberzug auf Zinkbasis erhält und anschliessend auf einer separaten Fertigungslinie organisch beschichtet wird. Warmgewalzte

Coils aus Ijmuiden können auf der Warmbandstrasse oder der Bandgiessanlage (Direct sheet plant), einer kombinierten Gieß- und Walzfertigung, hergestellt werden. Die Coils werden anschliessend gebeizt und kaltgewalzt, bevor sie im selben Werk feuerverzinkt und beschichtet werden.

Nach Maubeuge gelangen die warmgewalzten Coils aus Port Talbot oder Ijmuiden per Schiff oder LKW. Die Coils werden zunächst gebeizt und kaltgewalzt, bevor sie auf einer kombinierten Verzinkungs- und organischen Bandbeschichtungsanlage verarbeitet werden. Auch kaltgewalzte Coils aus Llanwern und Ijmuiden werden in Maubeuge angeliefert, welche dann direkt auf der kombinierten HDG-/Bandbeschichtungsanlage verarbeitet werden. Eine geringe Menge warm- und kaltgewalzter Coils kommt aus externen Quellen, was in den Berechnungen als europäischer Durchschnitt warm- und kaltgewalzter Coils dargestellt wird.

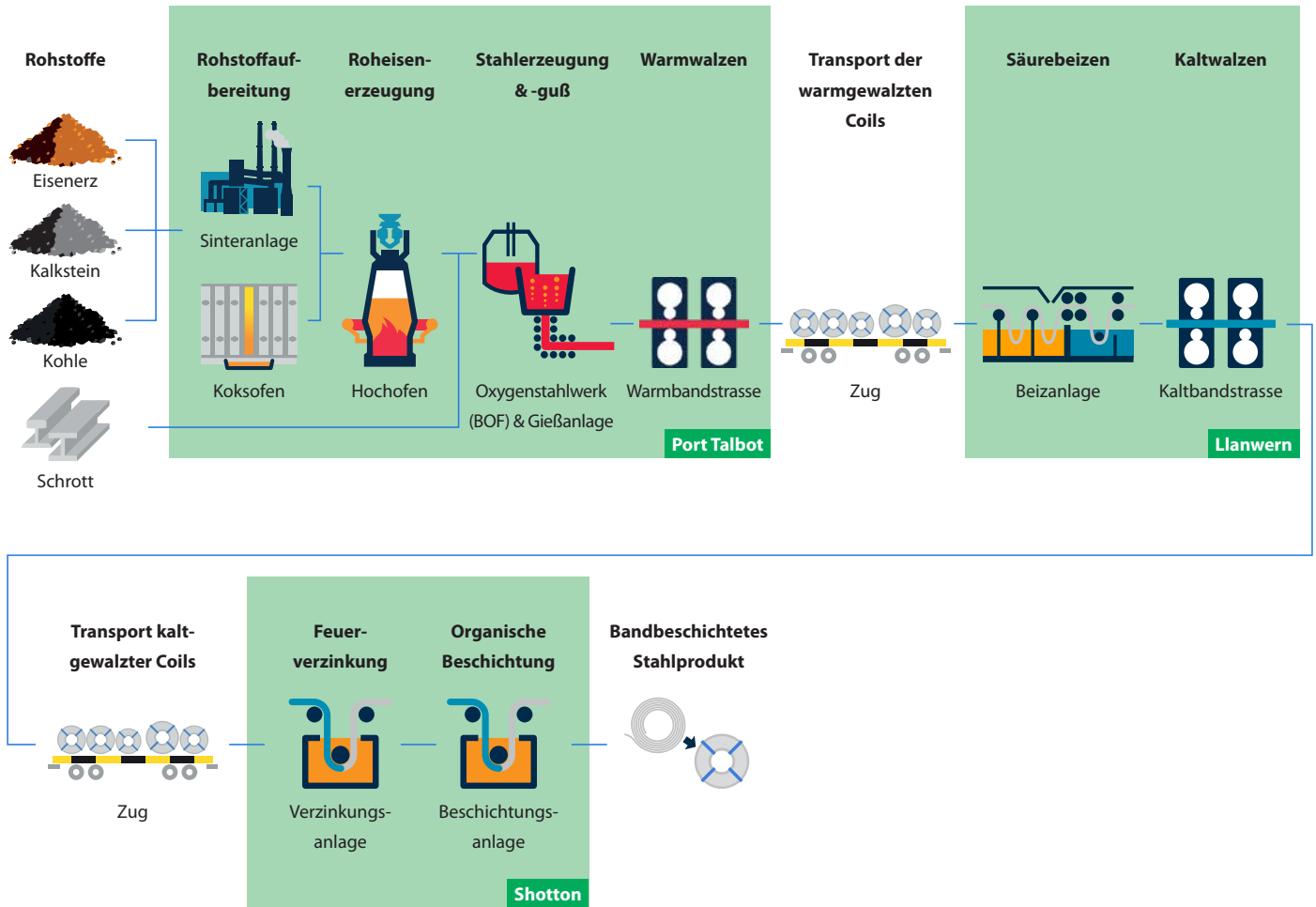
Bandbeschichteter Stahl umfasst mehrere Farbschichten und Vorbehandlungen, die in einem automatisierten und sorgfältig kontrollierten Prozess auf den Stahl aufgebracht werden, wobei jeder Schicht eine bestimmte Funktion zukommt. Es ist das Zusammenwirken all dieser Schichten, das die Leistungsfähigkeit des Produktes ausmacht, und so ein robustes Material gewährleistet, das dem Planer eine große Farb- und Oberflächenauswahl bietet. Während des organischen Bandbeschichtungs Vorgangs eines Colorcoat® Produktes wird zunächst ein metallischer Schmelztauchüberzug 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. Für die Fertigung in Shotton sind die Prozesse exemplarisch in Abbildung 1 dargestellt.

Prozessdaten für die Herstellung von warm- und kaltgewalzten Coils in Port Talbot, Llanwern und Ijmuiden wurden im Rahmen der aktuellen Datenerhebung von Worldsteel zusammengetragen.

Für diese Produktionsstätten sowie die Colorcoat®-Fertigung in Shotton, Ijmuiden und Maubeuge 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® bandbeschichteter Stahl	
<b>Metallischer Überzug</b>	Colorcoat® bandbeschichteter Stahl wird gemäß EN 10346:2015 <sup>[8]</sup> mit einem metallischen Überzug auf Zinkbasis hergestellt
<b>Farbschicht (organisch)</b>	Sämtliche Colorcoat® Produkte sind vollständig REACH <sup>[9]</sup> konform und chromfrei
<b>Zertifizierung</b>	Die für den Tata Steel Standort Shotton gültigen Zertifizierungen sind; ISO 9001 <sup>[10]</sup> , ISO 14001 <sup>[11]</sup> , OHSAS 18001 <sup>[12]</sup> BES 6001 Zertifizierung <sup>[13]</sup> , BBA Zertifizierung <sup>[14]</sup> RC5, Ruv4, CPI5 zertifiziert nach EN 10169 <sup>[15]</sup>  Die für den Tata Steel Standort IJmuiden gültigen Zertifizierungen sind; ISO 9001 <sup>[10]</sup> , ISO 14001 <sup>[11]</sup> , BES 6001 Zertifizierung <sup>[13]</sup>  Die für den Standort Maubeuge gültigen Zertifizierungen sind; ISO 9001 <sup>[10]</sup> , ISO 14001 <sup>[11]</sup>

### 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.

# 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 <sup>[16]</sup>. Die in der GaBi-Datenbank enthaltenen konsistenten Datensätze sind dokumentiert und können in der Online GaBi-Dokumentation <sup>[17]</sup> 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-Softwaredatenbank, 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 <sup>[18]</sup>.

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) <sup>[19]</sup> 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.



### 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<sup>[20]</sup> 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<sup>[21]</sup>.

### 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 Austausch Aufwand verringern, und die damit verbundenen Auswirkungen die Nutzungsdauer des Gebäudes beeinflussen.

**Tabelle 3 Szenario Annahmen**

Modul	Szenario Annahmen
<b>A1 bis A3 – Produktionsstadium</b>	Herstellerdaten der Tata Steel Werke in Port Talbot, Llanwern, Shotton, IJmuiden und Maubeuge
<b>A2 - Transport zur Bandbeschichtungsanlage</b>	Die Colorcoat® Herstellwerke befinden sich in Shotton, IJmuiden und Maubeuge. 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. Die Colorcoat® Anlage in IJmuiden befindet sich am gleichen Standort wie die Primärfertigung. Nach Maubeuge werden warm- und kaltgewalzte Coils von Südwales (1200km) und IJmuiden (350km) hauptsächlich per Schiff mit einem Wirkungsgrad von 50% transportiert. Ein Teil dieser Transporte erfolgt mittels LKW, wobei eine Ladekapazität von 25 Tonnen mit einem Auslastungsfaktor von 45% angenommen wurde.
<b>C2 – Transport für Recycling, Wiederverwendung und Entsorgung</b>	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.
<b>C3 – Abfallbehandlung zur Wiederverwendung, Verwertung und/oder zum Recycling</b>	Der recycelte Stahl wird in einem Shredder verarbeitet. Es erfolgt keine zusätzliche Materialaufbereitung für die Wiederverwendung.
<b>C4 - Entsorgung</b>	Am Ende der Lebensdauer wird 1% des Stahls, entsprechend einer NFDC Umfrage auf Mülldeponien entsorgt.
<b>D – Wiederverwendung, Recycling, Energierückgewinnung</b>	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® bandbeschichteter Stahl

Parameter	Einheit	A1 – A3	C2	C3	C4	D
GWP	kg CO <sub>2</sub> äq	2.69E+03	1.87E+01	1.04E+01	1.49E-01	-1.58E+03
ODP	kg CFC11 äq	2.33E-05	3.07E-15	4.50E-10	8.64E-16	-8.85E-08
AP	kg SO <sub>2</sub> äq	5.48E+00	5.05E-02	3.09E-02	8.92E-04	-3.10E+00
EP	kg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> äq	6.31E-01	1.28E-02	2.94E-03	1.01E-04	-2.45E-01
POCP	kg Ethene äq	8.28E-01	-1.81E-02	2.13E-03	6.96E-05	-6.95E-01
ADPE	kg Sb äq	1.34E-01	1.43E-06	4.26E-06	5.47E-08	-3.00E-02
ADPF	MJ	2.81E+04	2.52E+02	1.49E+02	2.08E+00	-1.52E+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® bandbeschichteter Stahl

Parameter	Einheit	A1 – A3	C2	C3	C4	D
PERE	MJ	1.57E+03	1.47E+01	6.23E+01	2.73E-01	7.39E+02
PERM	MJ	1.63E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	-1.63E+00
PERT	MJ	1.59E+03	1.47E+01	6.23E+01	2.73E-01	7.38E+02
PENRE	MJ	3.10E+04	2.71E+02	2.31E+02	2.32E+00	-1.53E+04
PENRM	MJ	7.16E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	-7.16E+01
PENRT	MJ	3.18E+04	2.71E+02	2.31E+02	2.32E+00	-1.54E+04
SM	kg	8.69E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	-8.08E+02
RSF	MJ	9.49E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	-2.84E-03
NRSF	MJ	-7.50E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.35E-01
FW	m³	3.06E+00	2.83E-01	1.35E-01	1.29E-02	-6.07E+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® bandbeschichteter Stahl

Parameter	Einheit	A1 – A3	C2	C3	C4	D
HWD	kg	2.55E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	-2.55E-01
NHWD	kg	1.11E+02	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+01	-1.11E+01
RWD	kg	6.22E-01	3.43E-04	2.76E-02	2.89E-05	-6.17E-02
CRU	kg	0.00E+00	0.00E+00	6.76E+01	0.00E+00	3.24E+01
MFR	kg	7.60E+00	0.00E+00	6.01E+02	0.00E+00	2.88E+02
MER	kg	1.51E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	-1.51E-01
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® 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).

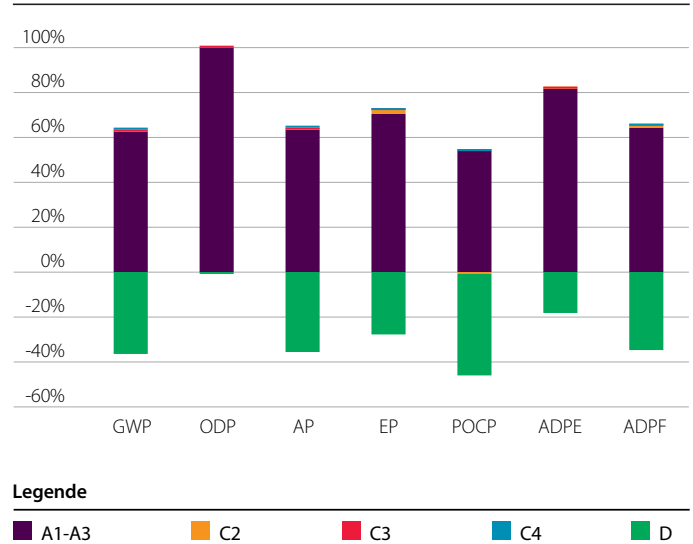
Die Herstellung kaltgewalzter Coils in den Modulen A1-A3 ist bei den meisten Kategorien für 75% bis 80% der Auswirkungen verantwortlich, wobei insbesondere die Umwandlung von Eisenerz in Flüssigstahl ins Gewicht fällt, die den energieintensivsten Teil des Herstellungsprozesses darstellt.

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 CO<sub>2</sub>-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<sup>[19]</sup>. 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. EN 10346:2015, Kontinuierlich schmelztauchveredelte Flacherzeugnisse aus Stahl zum Kaltumformen
9. REACH, Europäische Chemikalienverordnung zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe
10. ISO 9001:2015, Qualitätsmanagementsysteme
11. ISO 14001:2015, Umweltmanagementsysteme
12. BS OHSAS 18001, Arbeitsschutzmanagementsystem
13. BES 6001, Verantwortungsbewusste Beschaffung von Bauprodukten
14. BBA Certification, British Board of Agrément Produktzertifizierung
15. EN 10169: 2010 + A1: 2012, Kontinuierlich organisch beschichtete (bandbeschichtete) Flacherzeugnisse aus Stahl
16. thinkstep; GaBi: Software-System and Database for Life Cycle Engineering. Copyright, TM. Stuttgart, Echterdingen, 1992-2018
17. GaBi: Documentation of GaBi: Software-System and Database for Life Cycle Engineering. Copyright, TM. Stuttgart, Echterdingen, 1992-2018  
<http://documentation.gabi-software.com>
18. EUROFER in Zusammenarbeit mit der World Steel Association, „Eine Methode zur Bestimmung des LCI von Nebenprodukten der Stahlindustrie“, Februar 2014
19. World Steel Association: Methodologiebericht der Lebenszyklusanalyse, 2017
20. 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“)
21. CML Lebenszyklusanalyse Methodik, Institut für Umweltwissenschaften (CML), Fakultät für Naturwissenschaften, Universität Leiden, Niederlande







**BE LOGIC**

**GL**  
logistics



[www.colorcoat-online.com](http://www.colorcoat-online.com)

**Handelsmarken von Tata Steel**

Colorcoat, Colorcoat Connection, Colorcoat HPS200 Ultra, Colorcoat Prisma, Colorfarmund Confidex 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@tatasteel.eu](mailto:colorcoat.connectionEU@tatasteel.eu)

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

Language German 0520