



Umwelt-Produktdeklaration

nach ISO 14025



PLADUR[®], Bleche, Bänder und einschalige Bauprodukte

**ThyssenKrupp Steel Europe AG,
Geschäftseinheit Color / Construction**

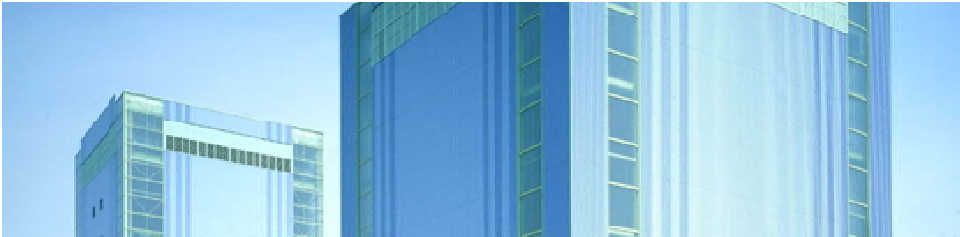

Deklarationsnummer
EPD-TKS-2011111-D

Institut Bauen und Umwelt e. V.
www.bau-umwelt.com



Institut Bauen
und Umwelt e.V.

		Kurzfassung Umwelt- Produktdeklaration <i>Environmental</i> <i>Product-Declaration</i>
Institut Bauen und Umwelt e. V. www.bau-umwelt.com 		Programmhalter
ThyssenKrupp Steel Europe AG Kaiser-Wilhelm-Straße 100 D-47166 Duisburg 		Deklarationsinhaber
EPD-TKS-2011111-D		Deklarationsnummer
Diese Deklaration ist eine Umwelt-Produktdeklaration gemäß /ISO 14025/ und beschreibt die Umweltleistung der hier genannten Bauprodukte. Sie soll die Entwicklung des umwelt- und gesundheitsverträglichen Bauens fördern. In dieser validierten Deklaration werden alle relevanten Umweltdaten offen gelegt. Die Deklaration beruht auf dem PCR Dokument Baustähle, Version Oktober 2010.		Deklarierte Bauprodukte
Diese validierte Deklaration berechtigt zum Führen des Zeichens des Institut Bauen und Umwelt e.V. Sie gilt ausschließlich für die genannten Produkte, drei Jahre vom Ausstellungsdatum an. Der Deklarationsinhaber haftet für die zugrunde liegenden Angaben und Nachweise.		Gültigkeit
Die Deklaration ist vollständig und enthält in ausführlicher Form: <ul style="list-style-type: none">- Produktdefinition und bauphysikalische Angaben- Angaben zu Grundstoffen und zur Stoffherkunft- Beschreibungen zur Produktherstellung- Hinweise zur Produktverarbeitung- Angaben zum Nutzungszustand, außergewöhnlichen Einwirkungen und Nachnutzungsphase- Ökobilanzergebnisse- Nachweise und Prüfungen		Inhalt der Deklaration
14. Januar 2011		Ausstellungsdatum
 Prof. Dr.-Ing. Horst J. Bossenmayer (Präsident des Institut Bauen und Umwelt)		Unterschriften
Diese Deklaration und die zugrunde gelegten Regeln wurden gemäß /ISO 14025/ durch den unabhängigen Sachverständigenausschuss (SVA) geprüft.		Prüfung der Deklaration
 Prof. Dr.-Ing. Hans-Wolf Reinhardt (Vorsitzender des SVA)		Unterschriften
 Dr. Frank Werner (Prüfer vom SVA bestellt)		

	<div>Kurzfassung</div> <div>Umwelt-</div> <div>Produktdeklaration</div> <div>Environmental</div> <div>Product-Declaration</div>																																																					
<div>Das EPD bezieht sich auf 1 m² schmelztauchveredeltes Feinblech mit organischer Beschichtung. Diese organisch beschichteten Bänder und Bleche werden unter dem Markennamen PLADUR® vertrieben.</div>	<div>Produktbeschreibung</div>																																																					
<div>Die schmelztauchveredelten Bänder und Bleche werden in zahlreichen Bauanwendungen sowie weiteren Anwendungen eingesetzt: Dacheindeckungen (Trapezbleche, Dachpfannen), Fassadenverkleidung (Trapezbleche, Sandwichelemente, Wandkassetten), Innenverkleidungen (Trapezbleche, Sandwichelemente, Wandkassetten), Flachbleche (Abdeckungen, konstruktive Bleche, Wandabschlüsse, Dacheinfassungen), Dachentwässerungssysteme (Dachrinnen, Fallrohre, Traufbleche und Zubehör), Automotive (Fahrzeugbau, Trailer, Kühlaufbauten), Garagenindustrie, Weiße Ware (Haushaltsgeräte) und Braune Ware (Haushaltsgeräte, Gehäuse für die Unterhaltungselektronik).</div>	<div>Anwendungsbereich</div>																																																					
<div>Die Ökobilanz wurde nach /DIN EN ISO 14040/ und /DIN EN ISO 14044/ den Anforderungen des IBU-Leitfadens zu Typ-III-Deklarationen und der spezifischen Regeln für Produktgruppe „Baustähle“ durchgeführt. Als Datenbasis wurden spezifische Daten der untersuchten Produkte sowie Daten aus der Datenbank „GaBi 4“ herangezogen. Die Ökobilanz umfasst die die Herstellung als Rohstoff- und Energiebereitstellung und -verbrauch einschließlich Transport der Rohstoffe und der Produktion sowie das Recycling am Ende des Lebenszyklus einschließlich der Betrachtung des Recyclingpotenzials.</div>	<div>Rahmen der</div> <div>Ökobilanz</div>																																																					
<table><tr><th colspan="5">Bleche, Bänder und einschalige Bauprodukte</th></tr><tr><th rowspan="2">Auswertegröße</th><th rowspan="2">Einheit pro d.E.</th><th colspan="3">Repräsentatives Szenario</th></tr><tr><th>Produktion</th><th>End-of-Life</th><th>Gesamt</th></tr><tr><td>Primärenergie, nicht erneuerbar</td><td>MJ</td><td>217,07</td><td>-77,74</td><td>139,33</td></tr><tr><td>Primärenergie, erneuerbar</td><td>MJ</td><td>6,84</td><td>3,36</td><td>10,20</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Treibhauspotenzial (GWP)</td><td>kg CO2-Äquiv.</td><td>15,06</td><td>-9,19</td><td>5,87</td></tr><tr><td>Ozonabbaupotenzial (ODP)</td><td>kg R11-Äquiv.</td><td>2,2E-07</td><td>2,8E-07</td><td>4,9E-07</td></tr><tr><td>Versauerungspotenzial (AP)</td><td>kg SO2-Äquiv.</td><td>3,7E-02</td><td>-9,5E-03</td><td>2,8E-02</td></tr><tr><td>Eutrophierungspotenzial (EP)</td><td>kg PO4-Äquiv.</td><td>3,2E-03</td><td>-9,6E-04</td><td>2,2E-03</td></tr><tr><td>Sommersmogpotential (POCP)</td><td>kg Ethen-Äquiv.</td><td>6,4E-03</td><td>-4,4E-03</td><td>2,1E-03</td></tr></table>	Bleche, Bänder und einschalige Bauprodukte					Auswertegröße	Einheit pro d.E.	Repräsentatives Szenario			Produktion	End-of-Life	Gesamt	Primärenergie, nicht erneuerbar	MJ	217,07	-77,74	139,33	Primärenergie, erneuerbar	MJ	6,84	3,36	10,20						Treibhauspotenzial (GWP)	kg CO2-Äquiv.	15,06	-9,19	5,87	Ozonabbaupotenzial (ODP)	kg R11-Äquiv.	2,2E-07	2,8E-07	4,9E-07	Versauerungspotenzial (AP)	kg SO2-Äquiv.	3,7E-02	-9,5E-03	2,8E-02	Eutrophierungspotenzial (EP)	kg PO4-Äquiv.	3,2E-03	-9,6E-04	2,2E-03	Sommersmogpotential (POCP)	kg Ethen-Äquiv.	6,4E-03	-4,4E-03	2,1E-03	<div>Ergebnisse</div> <div>der Ökobilanz</div>
Bleche, Bänder und einschalige Bauprodukte																																																						
Auswertegröße	Einheit pro d.E.	Repräsentatives Szenario																																																				
		Produktion	End-of-Life	Gesamt																																																		
Primärenergie, nicht erneuerbar	MJ	217,07	-77,74	139,33																																																		
Primärenergie, erneuerbar	MJ	6,84	3,36	10,20																																																		
Treibhauspotenzial (GWP)	kg CO2-Äquiv.	15,06	-9,19	5,87																																																		
Ozonabbaupotenzial (ODP)	kg R11-Äquiv.	2,2E-07	2,8E-07	4,9E-07																																																		
Versauerungspotenzial (AP)	kg SO2-Äquiv.	3,7E-02	-9,5E-03	2,8E-02																																																		
Eutrophierungspotenzial (EP)	kg PO4-Äquiv.	3,2E-03	-9,6E-04	2,2E-03																																																		
Sommersmogpotential (POCP)	kg Ethen-Äquiv.	6,4E-03	-4,4E-03	2,1E-03																																																		
<div>Erstellt durch: ThyssenKrupp Steel Europe AG, Duisburg in Zusammenarbeit mit PE INTERNATIONAL, Leinfelden-Echterdingen</div> <div> <div>PE INTERNATIONAL</div><div>EXPERTS IN SUSTAINABILITY</div></div>																																																						
<div>Es sind keine Nachweise in Bezug auf Umwelt und Gesundheit erforderlich.</div>	<div>Nachweise</div> <div>und Prüfungen</div>																																																					



Produktgruppe: Baustähle
Deklarationsinhaber: ThyssenKrupp Steel Europe AG, Duisburg
Deklarationsnummer: EPD-TKS-2011111-D

Erstellung
14-01-2011

Geltungsbereich Diese Umwelt-Produktdeklaration bezieht sich auf schmelztauchveredelte Bleche und Bänder aus den Produktionsstätten der ThyssenKrupp Steel Europe AG in Duisburg, Bochum, Dortmund, Finnentrop, Kreuztal-Eichen und Kreuztal-Ferndorf.

1 Produktdefinition

Produktdefinition Schmelztauchveredeltes Feinblech nach DIN EN 10346 und SEW 022 mit optimalen mechanischen und physikalischen Eigenschaften für Baustahlqualitäten mit Schmelztauchüberzügen aus:
Zink (Z), Zink-Eisen (ZF), Zink-Magnesium (ZM), Galfan® (ZA), Galvalume® (AZ) und Aluminium-Silicium (AS).

Weiterhin mit einer organischen Beschichtung versehen nach DIN 55634 und den Normen DIN EN 10169 Teil 1 bis 3 sowie die daraus hergestellten Trapezbleche nach DIN 18807.

Die organisch beschichteten Bänder und Bleche werden unter dem Markennamen PLADUR® vertrieben.

Anwendung Die organisch beschichteten Bänder und Bleche werden in zahlreichen Bauanwendungen und weiteren Anwendungen eingesetzt:

- Dacheindeckungen (Trapezbleche, Dachpfannen)
- Fassadenverkleidung (Trapezbleche, Sandwichelemente, Wandkassetten)
- Innenverkleidungen (Trapezbleche, Sandwichelemente, Wandkassetten)
- Flachbleche (Abdeckungen, konstruktive Bleche, Wandabschlüsse, Dach-einfassungen)
- Dachentwässerungssysteme (Dachrinnen, Fallrohre, Traufbleche und Zu-behör)
- Automotive (Fahrzeugbau, Trailer, Kühlaufbauten)
- Garagenindustrie
- Weiße Ware (Haushaltsgeräte)
- Braune Ware (Haushaltsgeräte, Gehäuse für die Unterhaltungselektronik)

Inverkehrbringung / Anwendungs-regeln Grundwerkstoffe nach DIN EN10346, SEW 022 und Toleranznorm DIN EN 10143. Beschichtungen nach DIN 55634 und DIN EN 10169 Teil 1 bis 3. Trapezbleche nach DIN 18807 (Tragfähigkeit), DIN EN 14782.

Gütesicherung Eigenüberwachung durch den Hersteller sowie Fremdüberwachung von Prüfanstalten und Vergabe von Ü-Kennzeichen.

Es finden regelmäßig interne Auditierungen statt.

Die Standorte der ThyssenKrupp Steel Europe AG sind extern nach DIN EN ISO 9001 (Qualitätsmanagement) und DIN EN ISO 14001 (Umweltmanagement) durch die TÜV NORD CERT GmbH zertifiziert.

Lieferzustand, Eigenschaften Feuerbeschichtete und mit einer organischen Beschichtung versehenen Coils und Bleche werden unter dem Markennamen PLADUR® vertrieben. Die PLADUR®-Coils werden mit einer organischen Beschichtung im Farbton des Kundenwunsches beschichtet.

Dicke: Je 0,63 mm bis 1,50 mm bei diversen Flächengewichten und Breiten bis 2000 mm.

Bautechnische Daten Brandschutz: Baustoffklasse A2, nach DIN 4102 – nicht brennbar.
Technologische Werte: nach DIN EN 10346: 2009, s. Tabelle.



Produktgruppe: Baustähle
 Deklarationsinhaber: ThyssenKrupp Steel Europe AG, Duisburg
 Deklarationsnummer: EPD-TKS-2011111-D

Erstellung
 14-01-2011

Güte	Veredelung	Streck- grenze min. N/mm ²	Zugfest- igkeit min. N/mm ²	Deh- nung min. %
weiche Stähle zum Kaltumformen:				
DX 51 D	Z/ZF/ZM/ZA/AZ/AS	-	270 – 500	22
DX 52 D	Z/ZF/ZM/ZA/AZ/AS	140 – 300	270 – 420	26
DX 53 D	Z/ZF/ZM/ZA/AZ/AS	140 – 260	270 – 380	30
DX 54 D	Z/ZF/ZM/ZA/AZ/AS	120 – 220	260 – 350	34
DX 55 D	AS	140 – 240	270 – 370	30
DX 56 D	Z/ZM/ZA/AZ/AS	120 – 180	260 – 350	39
DX 57 D	Z/ZF/ZM/ZA/AZ/AS	120 – 170	260 – 350	41
Stähle für die Anwendung im Bauwesen:				
S220 GD	Z/ZF/ZM/ZA/AZ	220	300	20
S250 GD	Z/ZF/ZM/ZA/AZ	250	330	19
S280 GD	Z/ZF/ZM/ZA/AZ	280	360	18
S320 GD	Z/ZF/ZM/ZA/AZ	320	390	17
S350 GD	Z/ZF/ZM/ZA/AZ	350	420	16

2 Grundstoffe

Grundstoffe Vorprodukte

Grundstoffe des Vorproduktes Stahls sind zu über 80% Roheisen und bis zu 20% Schrott.

Die Stähle, welche unlegiert sind, werden gegen Korrosion durch metallische Überzüge geschützt.

Hilfsstoffe / Zu- satzmittel

Zinküberzug (Z) :

Ist eine übliche Feuerveredelungsschicht, die bereits seit 1959 in Deutschland üblich ist. Das Material hat eine Warmfestigkeit von max. 200°C.

Zink-Eisen-Überzug (ZF):

Ist eine Variante des feuerverzinkten Feiblechs. Durch eine Glühbehandlung unmittelbar nach dem Verzinken wird die Zinkschicht in eine Zink-Eisen-Legierungsschicht umgewandelt, die sich besonders gut schweißen und lackieren lässt. Das Material hat eine Warmfestigkeit von max. 250°C.

Zink-Magnesium-Überzug (ZM):

Die Eigenschaften entsprechen den Überzügen Z + ZA, mit guten Umformeigenschaften und dem Ressourcen schonenden Vorteil, dass mit halbiertem Veredelungsschichtdicke der gleiche Korrosionsschutz erreicht wird. Die Warmfestigkeit liegt bei 200°C.

Zink-Aluminium-Überzug (ZA):

Das Oberflächenaussehen unterscheidet sich von der üblichen verzinkten Oberfläche. Das Produkt GALFAN® zeichnet sich durch gute Umformeigenschaften aus. Das Material hat eine Warmfestigkeit von max. 230°C.



Produktgruppe: Baustähle
Deklarationsinhaber: ThyssenKrupp Steel Europe AG, Duisburg
Deklarationsnummer: EPD-TKS-2011111-D

Erstellung
14-01-2011

Aluminium-Zink-Überzug (AZ):

Das unter dem Namen GALVALUME® vertriebene Produkt entspricht mit einer Auflage von 185 g/m² beidseitig der Korrosionsschutzklasse III. Das Material hat eine Warmfestigkeit von max. 315°C.

Aluminium-Silizium-Überzug (AS):

Das Material hat eine Warmfestigkeit von max. 700°C und eignet sich mit speziellen Lacken für Anwendungen im höheren Temperaturbereich bis max. 500°C.

Um die feuerbeschichteten Grundwerkstoffe weitergehend zu schützen und zu veredeln (sog. Duplex-Systeme), werden zusätzlich eine der folgenden organischen Beschichtungen aufgebracht: Polyester (SP), High-Durabel-Polymer (HDP), Polyurethan (PUR), Polyvinylidenfluorid (PVDF) und Plastisol (PVC [P]), ebenso werden dekorative Folien aufgebracht.

Stoffekläuterung

Schmelztauchveredelt mit Zinküberzug (Z):

Aufbringen eines Zinküberzuges mit einem Zinkanteil von mindestens 99 %.

Schmelztauchveredelt mit Zink-Eisen-Überzug (ZF):

Aufbringen eines Zinküberzuges mit einem Zinkanteil von mindestens 99 % und nachfolgendes Glühen, wodurch ein Zink-Eisen-Überzug mit einem Eisenanteil von üblicherweise 8% bis 12% entsteht.

Schmelztauchveredelt mit Zink-Magnesium-Überzug (ZM):

Aufbringen eines Überzuges in einem Zinkschmelzbad mit Anteilen von Magnesium und Aluminium von in der Summe bis zu 8%.

Schmelztauchveredelt mit Zink-Aluminium-Überzug (ZA):

Aufbringen eines Überzuges in einem Zinkschmelzbad mit einem Anteil von 5% Aluminium.

Schmelztauchveredelt mit Aluminium-Zink-Überzug (AZ):

Aufbringen eines Überzuges in einem Zinkschmelzbad mit einem Anteil von 55% Aluminium und 1,6% Silicium.

Schmelztauchveredelt mit Aluminium-Silizium-Überzug (AS):

Aufbringen eines Überzuges in einem Aluminiumschmelzbad, das aus einem Anteil von 8% bis 11% Silicium besteht.

Bei den organischen Beschichtungsstoffen variiert die Zusammensetzung je nach Farbton. Bei Polyester, High-Durable-Polymer und Polyurethan kann man von einem Harzanteil von ca. 40%, Lösemittel ca. 30% Pigmenten ca. 20% und ca. 10% Additiven ausgehen. Bei Polyvinylidenfluorid beträgt der Kynaranteil ca. 25%, Acrylate ca. 15%, Lösemittel ca. 35% und ca 10% Additive. Plastisol enthält ca. 50 % PVC, ca. 25% phthalatfreie Weichmacher, ca. 20% Pigmente und ca. 5% Additive.

Rohstoff-gewinnung und Stoffherkunft

Eisenerz: Die Gewinnung erfolgt in Tagebauen. Die wesentlichen Lieferländer sind Brasilien (Anteil > 50 %) sowie Kanada, Südafrika, Mauretanien, Australien und Schweden.

Kohle: Die im Einsatz befindliche Kohle des Weltmarktes entstammt im Wesentlichen Tagebauen und in untergeordneter Rolle Untertagebauen. Die wesentlichen Lieferländer sind Australien, USA, Kanada, China und Russland.

Schrott: Kreislaufschrött und Neuschrott entsteht direkt bei der Stahlerzeugung am Standort bzw. standortnah bei der Stahlweiterverarbeitung. Altschrött wird über die Recyclingindustrie bezogen.

Kalkstein und gebrannter Kalk: Diese werden aus Tagebauen vornehmlich aus Nordrhein-Westfalen bezogen.

Zink: Die meisten Zinkerzminen befinden sich in Nord- und Südamerika, Asien und in Australien. Der Abbau von Zinkerz erfolgt zu 80 % im Untertagebau.



Produktgruppe: Baustähle
Deklarationsinhaber: ThyssenKrupp Steel Europe AG, Duisburg
Deklarationsnummer: EPD-TKS-2011111-D

Erstellung
14-01-2011

Verfügbarkeit der Rohstoffe

Legierungen: Diese werden ebenfalls vom Weltmarkt bezogen.

Organische Beschichtungen: Sie werden vom deutschen und europäischen Markt bezogen und überwiegend aus fossilen Raffinerieprodukten in großtechnischen Anlagen hergestellt.

Eisenerz: In der Häufigkeitsliste der Elemente liegt das Eisen (Fe) mit einem Anteil von 5,6 % auf dem vierten Platz. Die unter heutigen Kriterien als wirtschaftlich gewinnbar erachteten Roheisenerzreserven von 160 Milliarden Tonnen reichen bei der momentanen Förderhöhe über 100 Jahre hinaus.

Kohle: Die weltweiten Vorräte werden weltweit bei der momentanen Förderhöhe auf einen Zeithorizont von über 200 Jahre veranschlagt.

Schrott: Das weltweite Schrottaufkommen ist begrenzt und kann die nachfragegetriebene Produktion von Primärstahl aus Eisenerzen nur ergänzen. Weltweit gemittelt liegt der Anteil des Schrotteinsatzes an der Rohstahlproduktion bei ca. 35 %. Kalkstein und gebrannter Kalk: Bezüglich dieser natürlichen, mineralischen Ressource besteht keine Knappheit.

Zink: Das derzeit bekannte Zinkerzvorkommen wird aktuell weltweit auf 1,9 Milliarden Tonnen geschätzt. Bei momentanem Verbrauch ergibt sich ein Zinkvorrat für etwa 300 Jahre.

Aluminium: Die unter heutigen Kriterien als wirtschaftlich gewinnbar erachteten Bauxitreserven zur Aluminiumerzeugung reichen bei der momentanen Förderhöhe über 100 Jahre hinaus.

Magnesium: Für Magnesium sind keine Versorgungsengpässe zu erwarten.

Organischen Beschichtungen: Diese werden aus den endlichen Rohölreserven hergestellt

3 Produktherstellung

Produkt- herstellung

Zur Versorgung der Hochöfen mit Reduktionsmittel wird der Koks in Kammern von Kokereien hergestellt. Hierzu werden bei hoher Erhitzung von Kohle unter Luftabschluss der Koks als festes, stark poriges und stückiges Material sowie energiereiches Gas, Teer, Benzol, Schwefelwasserstoff und Ammoniak erzeugt.

Eisenerze werden für den Einsatz im Hochofen unter Zugabe von Zuschlagsstoffen zur besseren Prozessführung in Sinter- und Pelletanlagen agglomeriert. Die Sinterung erfolgt auf Bandsinteranlagen, auf denen ein umlaufender Rost mit Feinerzen, Koksgrus, Zuschlägen und Kreislaufmaterialien beschickt wird. Ein von oben nach unten durch die Mischung gesaugter Luftstrom bewirkt das Zusammenbacken der Mischung über die Länge des Sinterbandes. Das Pelletieren von Feinerzen zu Kugeln (Durchmesser ca. 10 bis 15 mm) erfolgt mit Bindemitteln in Drehtrommeln oder -tellern und anschließender Trocknung sowie Brennung.

Die mit den o. g. Einsatzstoffen (Möller) beschickten Hochöfen sind schachtförmige Aggregate, die nach dem Gegenstromprinzip arbeiten. Die Einsatzstoffe werden von oben chargiert, während das Reduktionsgas von unten der absinkenden Schüttung entgegen strömt. In den Hochöfen wird das Eisenerz - über Vergasen des Kohlenstoffs aus Kohle und Koks mit Luft zu Kohlenmonoxid - reduziert, d.h. dem Eisenerz wird der Sauerstoff entzogen. Das erschmolzene Roheisen und die durch die Begleitelemente der Einsatzstoffe gebildete flüssige Schlacke verlassen den Hochofen über ein Stichloch und werden getrennt. Die Schlacke findet vorwiegend in der Zementindustrie als sog. Hüttensand Verwendung und ersetzt dort Primärrohstoffe.

Roheisen dient als Basis für die Rohstahlerzeugung im Oxygenstahlkonverter. Der Rohstahl wird im Konverter mit reinem Sauerstoff unter Zugabe von Schrott als Kühlmittel erzeugt. Der Prozess entfernt störende Begleitelemente wie Kohlenstoff, Silizium, Schwefel und Phosphor aus dem Roheisen, welche in verwertbares, weil



Produktgruppe: Baustähle
Deklarationsinhaber: ThyssenKrupp Steel Europe AG, Duisburg
Deklarationsnummer: EPD-TKS-2011111-D

Erstellung
14-01-2011

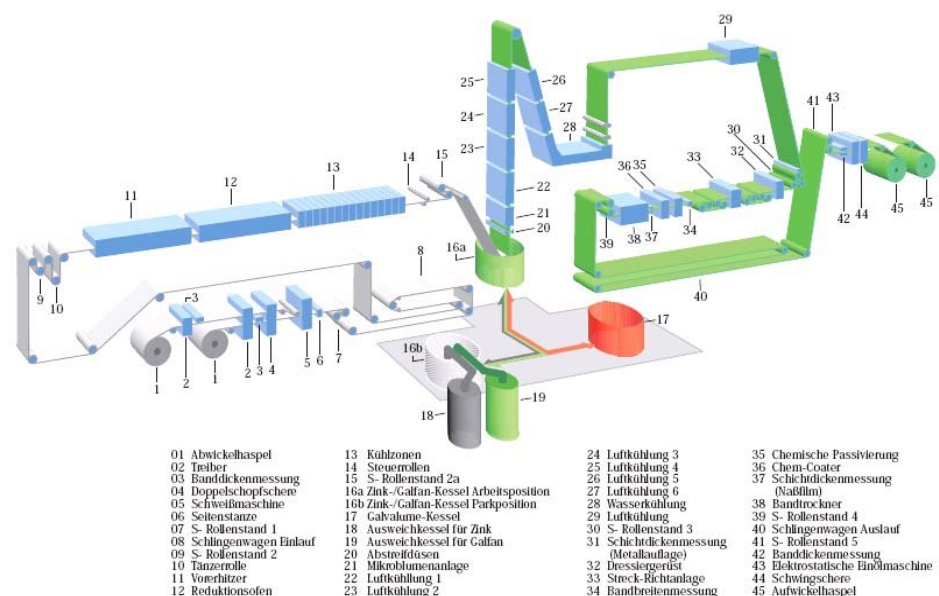
energiereiches, Gas und Schlacke für diverse Anwendungen überführt werden. In der sekundärmetallurgischen Nachbehandlung des Stahlwerkes (Spülstände, Vakuumbehandlung) wird der Flüssigstahl homogenisiert sowie auf exakte Analysen- und Temperaturvorgaben für die nachfolgenden Gießverfahren feineingestellt.

Der flüssige Rohstahl wird auf Stranggussanlagen kontinuierlich vergossen. Dabei gelangt der flüssige Stahl in eine formbestimmende Kokille. Nach vollständiger Erstarrung durch Kühlung wird der Strang zu Brammen zerteilt.

Das sich dem Strangguss anschließende Verfahren des Warmbreitbandwalzens erwärmt die Brammen zunächst in mit (u. a. Hütten-) Gasen beheizten Öfen. Anschließend wird auf der Straße das Material mit hohen Wasserdrücken von Eisenoxiden befreit (entzundert), vorgewalzt, von neu gebildetem Zunder befreit und fertiggewalzt. Nach der sog. Fertigstraße wird das hergestellte Band mit Dicken im Bereich von 0,8 bis 12 mm zur Einstellung der mechanischen Eigenschaften kontrolliert abgekühlt. Am Ende der Straße wird das Band zu einem Coil aufgehaspelt.

Um das Warmband weiter in der Dicke zu reduzieren, wird es bei Raumtemperatur kaltgewalzt und so die gewünschten Verarbeitungseigenschaften eingestellt. Dazu wird zunächst der Zunder von der Oberfläche in Beizbecken entfernt. Nach dem Beizen werden die Bänder gespült, getrocknet und wieder aufgehaspelt bzw. dem gekoppelten Kaltwalzen zugeführt. Beim Kaltwalzen werden in entsprechenden Walzgerüsten Dickenreduzierungen auf 0,4 bis 3,0 mm realisiert.

Für die Herstellung von feuerveredeltem Kaltband wird das eingesetzte Flachband in einem Durchlaufofen gereinigt, rekristallisierend gegläht und auf die Temperatur der Metallschmelze abgekühlt. Es wird schmelztauchveredelt, indem es durch die Metallschmelze durchgeführt wird. Die gewünschte Überzugsdicke wird mit dem Düsenabstreifverfahren eingestellt und geregelt. Während der Erstarrung des metallischen Überzuges bildet sich je nach Veredelung ein unterschiedliches Aussehen der Oberfläche aus. Das Band wird je nach den Erfordernissen nachgewalzt, gerichtet und abschließend mit einem organischen Oberflächenschutz versehen. Durch das Schmelztauchverfahren wird ein Verbundwerkstoff mit spezifischen mechanischen und technologischen Eigenschaften und hohem Korrosionsschutz erzeugt. Der genannte Veredelungsprozess erfolgt in einer Feuerbeschichtungsanlage, s. Schema.

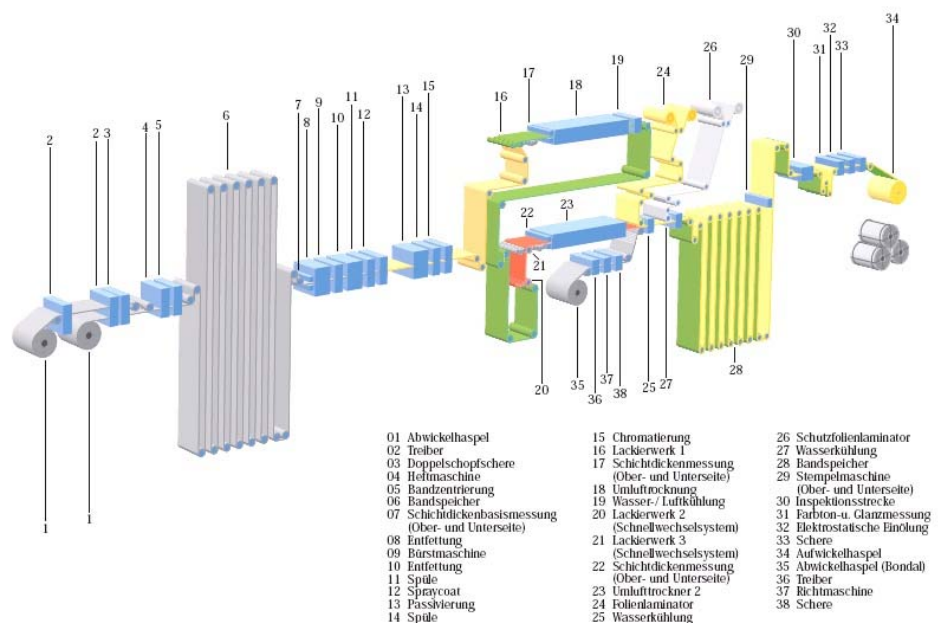




Produktgruppe: Baustähle
Deklarationsinhaber: ThyssenKrupp Steel Europe AG, Duisburg
Deklarationsnummer: EPD-TKS-20111111-D

Erstellung
14-01-2011

An die Feuerbeschichtung schließt sich der Prozess der organischen Bandbeschichtung an. Dabei wird feuerveredeltes Stahlband in einem kontinuierlichen Prozess zunächst gereinigt, chemisch vorbehandelt und anschließend mit einer oder mehreren Lackschichten bzw. mit Folie versehen, bevor das Band wieder zu einem sogenannten „Coil“ aufgerollt wird. Dieser Prozess wird auch Coil-Coating genannt. Er kann aufgrund der einfachen Geometrie des Stahlbandes besonders schnell, effizient, gut kontrolliert und umweltschonend durchgeführt werden. Je nach Anforderungen lässt sich die Beschichtung variieren. Der nun entstandene Verbundwerkstoff weist eine hervorragend gleichmäßige und farbtreue Oberfläche auf. Er besitzt eine ausgezeichnete Lackhaftung sowie einen sehr guten Korrosionsschutz. Die Umformung des Bandes kann dann durch Walzprofilieren, Biegen, Tiefziehen oder Bördeln erfolgen. Das Bandbeschichtungs- oder Coil-Coating-Verfahren verbindet in hohem Maße Umweltverträglichkeit mit Wirtschaftlichkeit. Schmelztauchveredeltes Band wird in einem kontinuierlichen Arbeitsgang gereinigt, chemisch vorbehandelt und ein- oder zweiseitig durch ein- oder mehrmaliges Auftragen flüssiger Beschichtungsstoffe mit anschließender Filmbildung in der Wärme oder durch das Laminieren mit Kunststoff beschichtet, s. Schema.



Das Produktionsverfahren mit einer kontinuierlichen Prozessüberwachung durch Inline-Messverfahren und die Qualitätsprüfungen des beschichteten Flacherzeugnisses stellen eine reproduzierbare gleichbleibende Qualität des Produktes sicher.

Anschließend werden die organisch beschichteten Flacherzeugnisse für die Bauindustrie zu Trapezblechen profiliert. Durch die kontinuierliche Verformung in Längsrichtung erhält das ursprünglich flache Band Stabilität. Das fertig beschichtete Blech wird von einem Coil (Blechrolle) durch einen Rollformer (Walzenstraße mit einer großen Anzahl hintereinander liegender Walzen, s. Bild) geführt, an dessen Ende das fertig geformte Trapezblech herauskommt, mit einer Profilschere auf die gewünschte Länge zugeschnitten und anschließend verpackt.



Produktgruppe: Baustähle
Deklarationsinhaber: ThyssenKrupp Steel Europe AG, Duisburg
Deklarationsnummer: EPD-TKS-2011111-D

Erstellung
14-01-2011



Gesundheits- schutz Herstellung

Während des gesamten Herstellungsprozesses von oberflächenveredelten und organisch beschichteten Coils sind keine über die rechtlich festgelegten Arbeitsschutzmaßnahmen für Gewerbetreibende hinausgehende Maßnahmen zum Gesundheitsschutz erforderlich. In regelmäßigen Abständen werden in Zusammenarbeit mit der Berufsgenossenschaft freiwillige Überprüfungen vorgenommen, deren Ergebnisse unterhalb der offiziellen Arbeitsplatzgrenzwerte liegen.

Umweltschutz Herstellung

Alle Betriebsabteilungen von ThyssenKrupp Steel Europe sind nach ISO 14001 zertifiziert.

Partikuläre und gasförmige Emissionen in die Luft unterschreiten die behördlich festgelegten Grenzwerte. Schallförmige Emissionen liegen unterhalb der Grenzwerte öffentlich-rechtlicher Regelwerke. Belastungen von Wässern und Böden sind durch entsprechende Vorkehrungen und Behandlungsanlagen ausgeschlossen.

4 Produktverarbeitung

Verarbeitungs- empfehlungen

Das Produkt PLADUR® muss als Ring oder in Blechpaketen trocken und belüftet gelagert werden. Das gilt ebenso für die Lagerung beim Kunden oder dem Baustellengerät für zwischengelagerte Profile am Einbauort.

Der Transport darf nur mit geschlossenen Fahrzeugen durchgeführt werden. Ist ein Transport per Schiff vorgesehen, muss eine spezielle Verpackung gewählt werden.

PLADUR® darf keinen direkten Kontakt mit Beton, nassem Holz oder Kontakt mit einem sonstigen dauerhaft feuchten Gegenstand haben. PLADUR® kann entsprechend dem geplanten Verwendungszweck verschiedensten Verarbeitungsschritten zugeführt werden: Tiefziehen, Stanzen, Biegen und Profilieren.

In den Informationsschriften des Stahl-Informations-Zentrum (SIZ) können aus den Charakteristischen Merkmalen weitere Informationen entnommen werden: CM 093 – Organisch bandbeschichtete Flacherzeugnisse aus Stahl, CM 095 – Schmelztauchveredeltes Band und Blech.



Produktgruppe: Baustähle
Deklarationsinhaber: ThyssenKrupp Steel Europe AG, Duisburg
Deklarationsnummer: EPD-TKS-2011111-D

Erstellung
14-01-2011

	Informationen zur Verarbeitung finden sich in der Montagerichtlinie 8.01 des Industrieverbandes für Bausysteme im Metallleichtbau (IfBS) – Richtlinie für die Planung und Ausführung von Dach-, Wand- und Deckenkonstruktionen aus Metallprofiltafeln.
Arbeitsschutz Umweltschutz	<p>Bei der Verarbeitung von PLADUR®-Produkten sind keine über die üblichen Arbeitsschutzmaßnahmen (wie z.B. Schutzhandschuhe und Sicherheitsschuhe) hinausgehende Maßnahmen zum Schutz der Gesundheit zu treffen.</p> <p>Durch die Verarbeitung bzw. Montage von PLADUR®-Produkten werden keine Umweltbelastungen ausgelöst. Besondere Maßnahmen zum Schutz der Umwelt sind nicht zu treffen.</p>
Restmaterial	Bei der Weiterverarbeitung oder Montage anfallende PLADUR®-Reststücke sind getrennt zu sammeln (EAK 17 04 05). Bei der Verwertung sind die Bestimmungen der lokalen Abfallbehörden sowie die unter Punkt 7 „Nachnutzungsphase“ genannten Hinweise zu berücksichtigen.
Verpackung	<p>Verpackungen, Lagerungen, Zwischenlagerungen und Transport des organisch bandbeschichteten Flacherzeugnisses PLADUR® und der aus diesem Erzeugnis hergestellten Bauteile müssen sach- und fachgerecht mit ausreichendem Schutz gegen Witterung und sonstige Einflüsse von außen erfolgen.</p> <p>Die eingesetzten Verpackungsmaterialien sind beschichtetes Papier (EAK 15 01 01), PE-Folien (EAK 15 01 02) und Stahlbänder (EAK 15 01 02). Der Transport erfolgt auf Holzpaletten oder Holzschlitten (beide EAK 15 01 03).</p> <p>Sämtliche Verpackungen können recycelt werden.</p>

5 Nutzungszustand

Inhaltsstoffe	<p>Das Produkt PLADUR® besteht aus einem Stahlkern, der durch eine Feuerbeschichtung vor Korrosion geschützt wird. Die Deklaration umfasst verschiedene Legierungen, u.a.:</p> <p>Zink: Z 275 g/m² beidseitig</p> <p>Zink Magnesium Eco Protect: ZM 130 g/m² beidseitig</p> <p>Zink-Aluminium „Galfan“: ZA 255 g/m² beidseitig</p> <p>Aluminium-Zink „Galvalume“: AZ 150 g/m² beidseitig</p> <p>Mit den genannten Veredelungsschichten wird trotz unterschiedlicher Auflagenge- wichte die gleiche Schutzwirkung erreicht.</p> <p>Diese veredelte Oberfläche wird zusätzlich durch eine im Coil-Coatingverfahren aufgebrachte organische Beschichtung vor Korrosion geschützt.</p>
Wirkungs- beziehungen Umwelt Gesundheit	<p>Für eine EU-Risikobewertung wurden Zink und Zinkverbindungen im Hinblick auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt bewertet. Die wichtigsten Schlussfol- gerungen der Risikobewertung lauten:</p> <p>Es liegen keine Gesundheitsgefahren für die Verwender von Zinkprodukten oder für Personen vor, die Zink herstellen, oder Zinkprodukte verarbeiten.</p> <p>Es gibt keine Einschränkungen für die Verwendung von Zink oder Zinkprodukten.</p> <p>Es besteht keine Kennzeichnungspflicht für die deklarierten Produkte.</p> <p>Die Abschwemmraten bei organisch beschichtetem Material können vernachlässigt werden.</p>
Nutzungsdauer	Die Nutzungsdauer ist abhängig vom Standort des Gebäudes, der Witterungsein- flüsse und der gewünschten Beschichtung. Sie beträgt im Allgemeinen zwischen 15 und 100 Jahren.



Produktgruppe: Baustähle
Deklarationsinhaber: ThyssenKrupp Steel Europe AG, Duisburg
Deklarationsnummer: EPD-TKS-2011111-D

Erstellung
14-01-2011

6 Außergewöhnliche Einwirkungen

Brand	<p>Das Produkt PLADUR® entspricht der Baustoffklasse A2, nach DIN 4102 – nicht brennbar.</p> <p>Rauchdichte nach DIN 4102-1, Anhang A, Mittel der Lichtabsorption (%) = 300°C = 2,68%; 400°C = 4,93%</p> <p>Rauchdichte nach DIN 4102-1, Anhang B, Mittel der Lichtabsorption (%) = 10,4</p> <p>Die bei einer Prüftemperatur von 400°C (VKT nach DIN 53436) freigesetzten Rauchgase sind entsprechend den geltenden Prüfbedingungen hinsichtlich der akuten Rauchgastoxizität als unbedenklich zu bewerten.</p> <p>Beurteilung der akuten Inhalationstoxizität und des toxischen Gesamtrisikos:</p> <ul style="list-style-type: none">- Biologische Versuche waren in der Überwachung nicht erforderlich- Die Carboxihämoglobinwerte der Versuchstiere liegen nach den analytischen Daten und den früheren Untersuchungen im unkritischen Bereich.- Toxikologische Bedenken anderer Art traten nicht auf.
Wasser	<p>Die Einwirkung von Hochwasser auf das Produkt PLADUR® führt zu keinen wesentlichen Eigenschaftsveränderungen und zu keinen negativen Folgen für die Umwelt.</p>

7 Nachnutzungsphase

Wieder-/Weiterverwendung	<p>Grundsätzlich kann das Produkt PLADUR® wieder- bzw. weiterverwendet werden.</p>
Wieder-/Weiterverwertung	<p>Die bei der Herstellung und Verarbeitung des Produktes PLADUR® anfallenden Prozess- und Neuschrotte werden vollständig in den Produktionsprozess zurückgeführt. Der an den Baustellen anfallende Verschnitt sowie Altschrott aus Abbruch, Umbau- oder Sanierungsmaßnahmen wird gesammelt und über die Recyclingindustrie den Stahlerzeugungsprozessen wieder zugeführt.</p>
Entsorgung	<p>Der Abfallschlüssel für Stahl lautet: 17 04 05.</p>

8 Ökobilanz

8.1 Angaben zur Systemdefinition und Modellierung des Lebenszyklus

Deklarierte Einheit	<p>Diese Umweltproduktdeklaration bezieht sich auf 1 m² schmelztauchveredeltes Blech/Band inkl. organischer Beschichtung.</p>
Systemgrenzen	<p>Die Systemgrenzen beziehen alle Prozessschritte für die Herstellung des Bleches/Bandes von der Gewinnung der Rohstoffe bis zur Auslieferung des versandfertigen Produktes am Werkstor ein. Ebenso sind Szenarien für das Lebensende nach Gebrauch einbezogen.</p>
Annahmen und Abschätzungen	<p>Das Entsorgungs-/End-of-Life-Szenario sieht eine Sammlung von 90% des eingesetzten Produktes vor, siehe Kapitel zu „Wahl des End-of-life scenarios“.</p>
Abschneidekriterium	<p>Es sind alle Daten aus der Betriebsdatenerhebung, d.h. alle eingesetzten Ausgangsstoffe, die eingesetzte elektrische Energie, der interne Verbrauch von Betriebsstoffen sowie alle direkt dem Produkt zuordenbaren Produktionsabfälle sowie alle Ergebnisse der zur Verfügung stehenden Emissionsmessungen aus den Standorten in der Bilanzierung berücksichtigt. Damit sind auch Stoff- und Energieströ-</p>



Produktgruppe: Baustähle
Deklarationsinhaber: ThyssenKrupp Steel Europe AG, Duisburg
Deklarationsnummer: EPD-TKS-2011111-D

Erstellung
14-01-2011

me mit einem Anteil von kleiner als 1 Prozent Beitrag berücksichtigt.

In der Herstellung benötigte Maschinen Anlagen und Verpackungen werden vernachlässigt.

Es kann davon ausgegangen werden, dass die Summe der vernachlässigten Prozesse 5% der Ergebnisse der einzelnen Wirkkategorien nicht übersteigt und die Anforderungen des IBU erfüllt sind.

Transporte Transporte der Roh- und Hilfs- und Betriebsstoffe während der Herstellphase der Bleche und Bänder sind berücksichtigt.

Betrachtungszeitraum Die Modellierung basiert auf Produktionsdaten aus dem Bezugsjahr 2008. Die Hintergrunddaten beziehen sich auf die Jahre 2002 bis 2008 /GaBi 4 2006/.

Hintergrunddaten Zur Modellierung des Lebenszyklus der Bleche und Bänder wurde das Software-System zur Ganzheitlichen Bilanzierung "GaBi 4" eingesetzt /GaBi 4/. Alle für die Herstellung der betrachteten Produkte relevanten Hintergrund-Datensätze sind der Datenbank der Software GaBi 4 entnommen.

Datenqualität Die Produktion basiert auf durchschnittlichen volumenbezogenen Produktionszahlen der betrachteten Standorte. Angaben zu Inputs und Outputs von Energien und Materialien sind direkt den jährlichen Produktionszahlen von 2008 entnommen.

Allokation Wo immer möglich, wurde Allokation vermieden. Allokationen beim Einsatz von Rezyklaten bzw. Sekundärrohstoffen der Hintergrundprozesse können der Dokumentation der GaBi Datenbank entnommen werden.

Während der Produktionsphase der Bleche und Bänder entstehen verschiedene Koppelprodukte, die weiter verwendet werden können. Daher werden für diese Materialien Gutschriften erteilt.

Das Koppelprodukt Hochofen-Schlacke (BF Schlacke) findet zu 100% in der Zementindustrie Anwendung; das Koppelprodukt Konverter-Schlacke (BOF Schlacke) wird zu 76,6% im Straßenbau sowie zu den verbleibenden 23,4% bei der Düngherstellung eingesetzt.

Des Weiteren werden Materialgutschriften für die Koppelprodukte Benzol, Schwefel und Teer gegeben.

Die intern erzeugten Prozessgase Kokerei-Gas (CO Gas), Hochofen-Gas (BF Gas) und Konverter-Gas (BOF Gas) werden als interne Energieträger für verschiedene Prozesse benutzt. Da die betrachteten Produkte einen Ausschnitt aus der gesamten Produktion von ThyssenKrupp darstellen, können folgende Situationen auftreten:

- Bei einem anfallenden Überschuss eines der Prozessgase wird ein Verbrennungsprozess für das entsprechende Gas modelliert. Die entstehende thermische Energie wird in Strom umgerechnet und für diese Menge an nicht erzeugtem Strom wird eine Gutschrift erteilt.
- Im Falle eines Defizits für eines der Prozessgase stellt dieses Gutschriftensystem – in der invertierten Version – die entsprechende Bereitstellungskette dar.

Die Ansätze zur Berechnung und Modellierung der Gutschriften sind im entsprechenden Kapitel beschrieben.

Stahlschrott, der während der Produktion der Bleche und Bänder anfällt, wird direkt im Stahlwerk wieder eingesetzt.



Produktgruppe: Baustähle
Deklarationsinhaber: ThyssenKrupp Steel Europe AG, Duisburg
Deklarationsnummer: EPD-TKS-2011111-D

Erstellung
14-01-2011

Wahl des End-of-life scenarios

Das End-of-Life Szenario umfasst das Recycling der Bleche und Bänder.

Die Sammelrate für die End-of-Life Phase wird mit 90% angenommen. Das bedeutet, dass nach der Nutzung 90% der Produkte zum End-of-Life zur Verfügung stehen. Ein gewisser Anteil des anfallenden Stahlschrottes wird für die Produktion der Bleche und Bänder benötigt und steht daher nicht dem Recyclingpotenzial zur Verfügung. Der verbleibende Anteil an Stahlschrott steht für das Recyclingpotenzial der betrachteten Produkte. Unter dem Recyclingpotenzial versteht man die Vermeidung von primärer Stahlproduktion.

Gutschriften

Gutschriften für die recycelten Metalle (Netto-Betrachtung) werden über die entsprechende Primärproduktion errechnet. Für das Recycling des Stahlschrottes am Produktlebensende wird hierzu eine Gutschrift entsprechend des „Value of Scrap“ Ansatzes von worldsteel vergeben (s. PCR). Die Gutschriftenberechnung dieses Ansatzes entspricht dem Closed Loop Ansatz.

Auf die Energieerzeugung über die Prozessgase wird der Substitutionsansatz angewendet. Die erzeugten Mengen an Strom werden mit dem Prozess DE: Strom gegengerechnet. Dies bildet die Einsparung fossiler Brennstoffe und deren Emissionen ab, die stattdessen bei konventioneller Stromerzeugung anfallen würden.

8.2 Darstellung der Bilanzen und Auswertung**Sachbilanz**

In den nachfolgenden Kapiteln wird die Auswertung bezüglich Material- und Energieflüssen während der Herstellung und End-of-Life der betrachteten Produkte dargestellt.

Primärenergie

Tabelle 1 und Tabelle 2 illustrieren den Primärenergieeinsatz (erneuerbar und nicht erneuerbar) für die Herstellung und das End of Life von 1 m² Blech / Band.

Es werden 3 Produktvarianten dargestellt:

- Repräsentative Variante mit Blechstärke von 0,78 mm
- Min-Variante mit Blechstärke von 0,63 mm
- Max-Variante mit Blechstärke von 1,50 mm

Der Einsatz an regenerativer Energie für die Herstellung der repräsentativen Variante liegt bei 6,84 MJ, der Bedarf an nicht erneuerbarer Energie bei 217,07 MJ.

Tabelle 1: Primärenergieeinsatz von 1 m² Blech/Band - repräsentativ

	Einheit	Repräsentatives Szenario		
		Produktion	End-of-Life	Gesamt
Primärenergieeinsatz aus Ressourcen	MJ	217,07	-77,74	139,33
Primärenergie aus Erdöl	MJ	4,85	-1,33	3,52
Primärenergie aus Steinkohle	MJ	179,54	-105,07	74,46
Primärenergie aus Braunkohle	MJ	3,74	3,24	6,99
Primärenergie aus Erdgas	MJ	20,87	15,00	35,87
Primärenergie aus Uran	MJ	8,07	10,42	18,49
Primärenergieeinsatz aus erneuerbaren Energieträgern	MJ	6,84	3,36	10,20



Produktgruppe: Baustähle
 Deklarationsinhaber: ThyssenKrupp Steel Europe AG, Duisburg
 Deklarationsnummer: EPD-TKS-2011111-D

Erstellung
 14-01-2011

Tabelle 2: Primärenergieeinsatz von 1 m² Blech/Band - min/max

	Einheit	Min Szenario			Max Szenario		
		Produktion	EOL	Gesamt	Produktion	EOL	Gesamt
Primärenergieeinsatz aus Ressourcen	MJ	175,33	-62,79	112,54	417,45	-149,50	267,95
Primärenergie aus Erdöl	MJ	3,92	-1,07	2,84	9,33	-2,56	6,77
Primärenergie aus Steinkohle	MJ	145,01	-84,87	60,14	345,26	-202,07	143,20
Primärenergie aus Braunkohle	MJ	3,02	2,62	5,64	7,20	6,24	13,43
Primärenergie aus Erdgas	MJ	16,86	12,12	28,97	40,14	28,85	68,99
Primärenergie aus Uran	MJ	6,52	8,42	14,93	15,52	20,04	35,55
Primärenergieeinsatz aus erneuerbaren Energieträgern	MJ	5,52	2,71	8,24	13,15	6,46	19,61

Der Primärenergieeinsatz definiert sich im Wesentlichen über die Prozessschritte der Koksherstellung und des Hochofens.

Die Recyclinggutschriften resultieren aus der vermiedenen Primärproduktion von Stahlbrammen auf Basis des erzeugten Recyclingpotenzials. Dadurch kann der Netto-Primärenergieeinsatz über den Produktlebenszyklus reduziert werden.

Während der Produktionsphase weist von den verschiedenen Primärenergieträgern die Steinkohle mit 80% den höchsten Beitrag aus, siehe Abbildung 1. Dies beruht auf dem Koks- bzw. Kohleeinsatz während des Koksherstellprozesses und im Hochofen. Danach folgt mit einem Beitrag von 9% der Energieträger Erdgas, die verbleibenden Energieträger sind kleiner 5%.

Der Energieträger Uran wird nur für die Stromgewinnung in Kernkraftwerken eingesetzt.

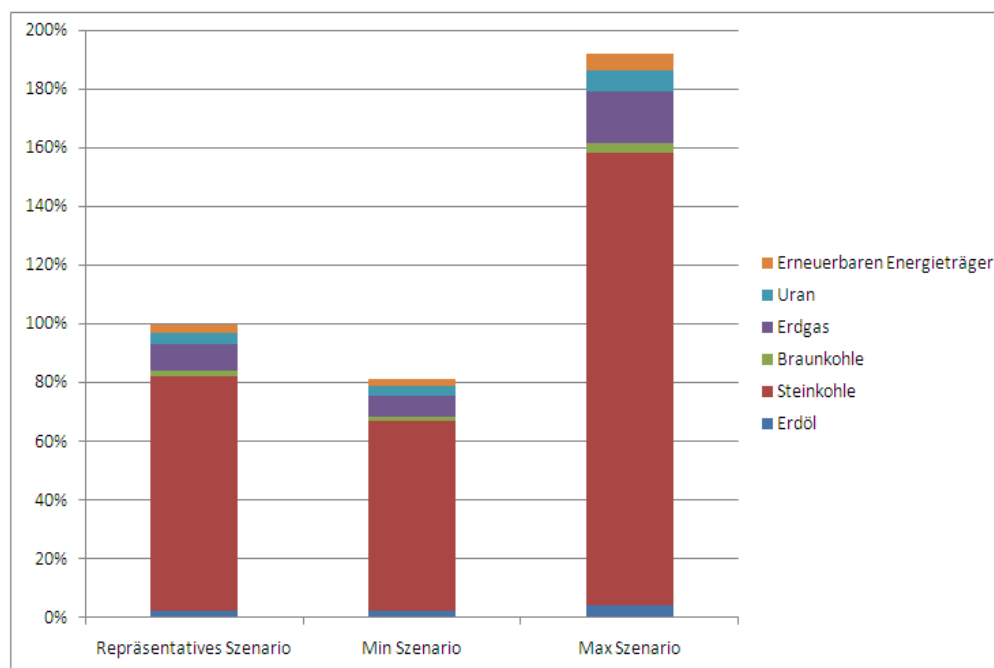


Abbildung 1: Bezugsart der Primärenergie in der Produktionsphase

Wassernutzung

Tabelle 3 zeigt den Wasserverbrauch von 1 m² Blech/Band (Produktion und EOL)



Produktgruppe: Baustähle
 Deklarationsinhaber: ThyssenKrupp Steel Europe AG, Duisburg
 Deklarationsnummer: EPD-TKS-2011111-D

Erstellung
 14-01-2011

(= Recycling) Phase). In der End-of-Life Phase wird eine Gutschrift des Wasserverbrauches erzielt. Die Gesamtmenge des Wasserverbrauches je m² des betrachteten Produktes reduziert sich daher auf 55,2 kg (Min: 44,6 kg / Max: 106,2 kg).

Tabelle 3: Wasserverbrauch von 1 m² Blech/Band – repräsentativ und min/max

	Einheit	Repräsentatives Szenario		
		Produktion	End-of-Life	Gesamt
Wasser	kg	82,5	-27,3	55,2

	Einheit	Min Szenario			Max Szenario		
		Produktion	EOL	Gesamt	Produktion	EOL	Gesamt
Wasser	kg	66,7	-22,1	44,6	158,7	-52,5	106,2

Abfälle

Die nachfolgenden Tabellen (Tabelle 4 und Tabelle 5) stellen das Abfallaufkommen für 1 m² Blech / Band dar.

Die Auswertung des Abfallaufkommens zur Herstellung wird getrennt für die drei Fraktionen Abraum/Haldengüter (einschließlich Erzaufbereitungsrückstände), Hausmüllähnliche Gewerbeabfälle und Sonderabfälle ausgewiesen.

Die Fraktion Abraum/Haldengüter stellt die größte Menge dar. Der Abraum entsteht hauptsächlich während der Gewinnung von Kohle (Kohle für Stromerzeugung und Eisenproduktion).

Sonderabfälle sind im Wesentlichen Abfälle aus vorgelagerten Stufen, sowie den Vorketten der Gewinnung von Strom. Die radioaktiven Abfälle sind ausschließlich durch den Bedarf (Kernkraft) bedingt.

Die erzielte Gutschrift für die End-of-Life Phase ist demnach vom Abraum abhängig. Das Recyclingpotenzial (Vermeidung von primärerzeugten Stahlbrammen) stellt eine Gutschrift dar. Dadurch kann das Gesamtabfallaufkommen reduziert werden.

Tabelle 4: Abfälle von 1 m² Blech/Band - repräsentativ

	Einheit	Repräsentatives Szenario		
		Produktion	End-of-Life	Gesamt
Haldengüter	kg	4,1E+01	-2,0E+01	2,1E+01
Hausmüll	kg	1,1E-02	-3,8E-03	7,0E-03
Sondermüll	kg	4,8E-03	2,2E-03	7,1E-03
Radioaktiver Abfall	kg	2,9E-03	3,4E-03	6,3E-03
Gefährlicher Abfall	kg	2,0E-03	-1,2E-03	7,7E-04



Produktgruppe: Baustähle
Deklarationsinhaber: ThyssenKrupp Steel Europe AG, Duisburg
Deklarationsnummer: EPD-TKS-2011111-D

Erstellung
14-01-2011

Tabelle 5: Abfälle von 1 m² Blech/Band - min/max

	Einheit	Min Szenario			Max Szenario		
		Produktion	End-of-Life	Gesamt	Produktion	End-of-Life	Gesamt
Haldengüter	kg	3,3E+01	-2,0E+01	1,3E+01	7,9E+01	-3,8E+01	4,1E+01
Hausmüll	kg	8,7E-03	-3,8E-03	4,9E-03	2,1E-02	-7,2E-03	1,3E-02
Sondermüll	kg	3,9E-03	2,2E-03	6,2E-03	9,3E-03	4,3E-03	1,4E-02
Radioaktiver Abfall	kg	2,3E-03	3,4E-03	5,8E-03	5,5E-03	6,6E-03	1,2E-02
Gefährlicher Abfall	kg	1,6E-03	-1,2E-03	3,9E-04	3,8E-03	-2,3E-03	1,5E-03

Wirkungs- abschätzung

Für die Bewertung der Umweltwirkungen von Blechen und Bändern wird die Bewertungsmethode CML (CML = Center voor Milieukunde Leiden) mit den Charakterisierungsfaktoren Stand Dezember 2007 angewendet:

- Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP¹)
- Treibhauspotenzial (GWP)
- Ozonabbaupotenzial (ODP)
- Versauerungspotenzial (AP)
- Eutrophierungspotenzial (EP)
- Sommersmogpotenzial (POCP)

Die nachfolgenden Indikatoren (Tabelle 6 / Tabelle 7) repräsentieren die Wirkungsabschätzung für 1 m² eines Bleches (Produktion und EoL (=Recycling) Phase).

Bis auf das Ozonabbaupotenzial weisen alle Wirkungskategorien eine Gutschrift für die End-of-Life Phase auf. Für ODP ergibt sich auf Grund des hohen Stromverbrauches beim Betrieb des Elektrolichtbogenofens keine Gutschrift.

Tabelle 6: Wirkungsabschätzung von 1 m² Blech / Band - repräsentativ

¹ Dies deckt ADP (elements) [kg Sb-eq.] und ADP (fossil fuels) [kg Sb-eq] ab.



Produktgruppe: Baustähle
 Deklarationsinhaber: ThyssenKrupp Steel Europe AG, Duisburg
 Deklarationsnummer: EPD-TKS-2011111-D

Erstellung
 14-01-2011

Wirkkategorie		Einheit	Repräsentatives Szenario		
			Produktion	End-of-Life	Gesamt
Abiotisches Ressourcenpotenzial	ADP	kg Sb-Äquiv.	1,0E-01	-4,3E-02	5,8E-02
Treibhauspotenzial	GWP	kg CO ₂ -Äquiv.	15,06	-9,19	5,87
Ozonabbaupotenzial	ODP	kg R11-Äquiv.	2,17E-07	2,76E-07	4,9E-07
Versauerungspotenzial	AP	kg SO ₂ -Äquiv.	3,72E-02	-9,47E-03	2,8E-02
Eutrophierungspotenzial	EP	kg PO ₄ -Äquiv.	3,2E-03	-9,6E-04	2,2E-03
Sommersmogpotential	POCP	kg Ethen-Äquiv.	6,4E-03	-4,4E-03	2,1E-03

Tabelle 7: Wirkungsabschätzung von 1 m² Blech / Band - min/max

Wirkkategorie		Einheit	Min Szenario			Max Szenario		
			Produktion	EOL	Gesamt	Produktion	EOL	Gesamt
Abiotisches Ressourcenpotenzial	ADP	kg Sb-Äquiv.	8,2E-02	-3,4E-02	4,7E-02	1,9E-01	-8,2E-02	1,1E-01
Treibhauspotenzial	GWP	kg CO ₂ -Äquiv.	12,16	-7,42	4,74	28,96	-17,66	11,29
Ozonabbaupotenzial	ODP	kg R11-Äquiv.	1,75E-07	2,23E-07	4,0E-07	4,17E-07	5,30E-07	9,5E-07
Versauerungspotenzial	AP	kg SO ₂ -Äquiv.	3,01E-02	-7,65E-03	2,2E-02	7,16E-02	-1,82E-02	5,3E-02
Eutrophierungspotenzial	EP	kg PO ₄ -Äquiv.	2,6E-03	-7,8E-04	1,8E-03	6,1E-03	-1,9E-03	4,3E-03
Sommersmogpotential	POCP	kg Ethen-Äquiv.	5,2E-03	-3,5E-03	1,7E-03	1,2E-02	-8,4E-03	4,0E-03

Das Treibhauspotenzial wird von den Kohlendioxid- und Methanemissionen dominiert. Der Einsparung an GWP in der End-of-Life Phase steht der Beitrag zu GWP aus der Herstellung sowie der Umschmelzung gegenüber. In Summe ergibt das ein Treibhauspotenzial von 5,87 kg CO₂-Äqv. (Min: 4,74 kg CO₂-Äquiv., Max: 11,29 kg CO₂-Äquiv.) für den gesamten Lebenszyklus von 1 m² Blech / Band.

Das Versauerungspotential wird vor allem durch die folgenden Emissionen in Luft bestimmt: Schwefeldioxid, Stickoxide.

Stickoxide in Luft – sowie zu geringerem Anteil Emissionen in Wasser (z.B. Nitrat, Ammoniak) – tragen wesentlich zum Eutrophierungspotential bei.

Das Sommersmogpotential wird dominiert durch Kohlenmonoxid-, Schwefeldioxid- und Stickoxidemission sowie Methanemissionen in Luft.

Das Ozonabbaupotential wird bestimmt durch diverse halogenhaltige organische Emissionen in Luft.

Negative Werte im End-of-Life resultieren aus den Gutschriften für Primärstahlproduktion. Transport und Verpackung sind generell von geringer Bedeutung.



Produktgruppe: Baustähle
Deklarationsinhaber: ThyssenKrupp Steel Europe AG, Duisburg
Deklarationsnummer: EPD-TKS-2011111-D

Erstellung
14-01-2011

9 Nachweise

Für diese Produkte sind keine Nachweise gefordert.

10 PCR-Dokument und Überprüfung

Diese Deklaration beruht auf dem PCR-Dokument „Regeln für Umwelt-Produktdeklarationen - Baustähle -“, Version Oktober 2010.

Review des PCR-Dokuments durch den Sachverständigenausschuss.
Vorsitzender des SVA: Prof. Dr.-Ing. Hans-Wolf Reinhardt (Universität Stuttgart, IWB)

Unabhängige Prüfung der Deklaration gemäß /ISO 14025/:

☐

intern

☒

extern

Validierung der Deklaration: Dr. Frank Werner

11 Literatur

/Institut Bauen und Umwelt/ Leitfaden für die Formulierung der produktgruppen-spezifischen Anforderungen der Umwelt-Produktdeklarationen (Typ III) für Bauprodukte, www.bau-umwelt.com

/GaBi 4 2009/ GaBi 4: Software und Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung. LBP, Universität Stuttgart und PE International, 2001-2009.

SIZ Merkblatt 110 SIZ Merkblatt 110, Schnittflächenschutz und kathodische Schutzwirkung von bandverzinktem und bandbeschichtetem Feinblech, Stahl-Informations-Zentrum, Düsseldorf

SIZ Merkblatt 229 SIZ Merkblatt 229, Beschichten von oberflächenveredeltem Stahlblech, Stahl-Informations-Zentrum, Düsseldorf

CM 095 Charakteristische Merkmale 095, Schmelztauchveredeltes Band und Blech, Stahl-Informations-Zentrum, Düsseldorf

CM 093 Charakteristische Merkmale 093, Organisch bandbeschichtete Flacherzeugnisse aus Stahl, Stahl-Informations-Zentrum, Düsseldorf

Bandbeschichtetes Feinblech PLADUR® Informationsschrift der ThyssenKrupp Steel Europe

Normen und Gesetze

DIN EN ISO 14025 ISO 14025:2010-08, Umweltkennzeichnungen und -deklarationen - Typ III Umweltdeklarationen - Grundsätze und Verfahren (ISO 14025:2006); Text Deutsch und Englisch (EN ISO 14025:2010)

DIN EN ISO 14040 ISO 14040:2009-11, Umweltmanagement - Ökobilanz - Grundsätze und Rahmenbedingungen (ISO 14040:2006); Deutsche und Englische Fassung EN ISO 14040:2006

DIN EN ISO 14044 ISO 14044:2006-10, Umweltmanagement - Ökobilanz - Anforderungen und Anleitungen (ISO 14044:2006); Deutsche und Englische Fassung EN ISO 14044:2006

DIN EN 10346 DIN EN 10346:2009-09, Kontinuierlich schmelztauchveredelte Flacherzeugnisse



Produktgruppe: Baustähle
Deklarationsinhaber: ThyssenKrupp Steel Europe AG, Duisburg
Deklarationsnummer: EPD-TKS-2011111-D

Erstellung
14-01-2011

	aus Stahl – Technische Lieferbedingungen; Deutsche Fassung EN 10346:2009
E SEW 022	E SEW 022:2010-03, Kontinuierlich schmelztauchveredelte Flacherzeugnisse aus Stahl – Zink-Magnesium-Überzüge; STAHL-EISEN-Werkstoffblätter (SEW) des Stahlinstitut VDEh
DIN EN 10143	DIN EN 10143:2006-09, Kontinuierlich schmelztauchveredeltes Blech und Band aus Stahl – Grenzabmaße und Formtoleranzen, Deutsche Fassung EN 10143:2006, letzte Änderung DIN EN 10143 Berichtigung1 vom Nov. 2008
DIN 55634	DIN 55634:2010-04, Beschichtungsstoffe und Überzüge – Korrosionsschutz von tragenden dünnwandigen Bauteilen aus Stahl
DIN EN 10169-1	DIN EN 10169-1:2004-04, Kontinuierlich organisch beschichtete (bandbeschichtete) Flacherzeugnisse aus Stahl – Teil 1: Allgemeines (Definitionen, Werkstoffe, Grenzabweichungen, Prüfverfahren); Deutsche Fassung EN 10169-1:2003
DIN EN 10169-2	DIN EN 10169-2:2006-04, Kontinuierlich organisch beschichtete (bandbeschichtete) Flacherzeugnisse aus Stahl – Teil 2: Erzeugnisse für den Bauaußeneinsatz; Deutsche Fassung EN 10169-2:2006
DIN EN 10169-3	DIN EN 10169-3:2003-09, Kontinuierlich organisch beschichtete (bandbeschichtete) Flacherzeugnisse aus Stahl – Teil 3: Erzeugnisse für den Bauinneneinsatz; Deutsche Fassung EN 10169-3:2003
DIN 18807	DIN 18807:1987-06, Trapezprofile im Hochbau, Stahltrapezprofile, Allgemeine Anforderungen, Ermittlung der Tragfähigkeitswerte durch Berechnung
DIN EN 14782	DIN EN 14782:2006-03, Selbsttragende Dachdeckungs- und Wandbekleidungselemente für die innen- und Außenanwendung aus Metallblech-Produktspezifikation und Anforderungen, Deutsche Fassung EN 14782:2006
DIN EN ISO 9001	DIN EN ISO 9001:2009-12, Qualitätsmanagementsysteme - Anforderungen (ISO 9001:2008), Dreisprachige Fassung EN ISO 9001:2008, Berichtigung zu DIN EN ISO 9001:2008-12, Dreisprachige Fassung EN ISO 9001:2008/AC:2009
DIN EN ISO 14001	DIN EN ISO 14001:2009-11, Umweltmanagementsysteme – Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung (ISO 14001:2004 + Cor. 1:2009), Deutsche und Englische Fassung EN ISO 14001:2004 + AC:2009
DIN 4102	DIN 4102:1998-05, Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Teil1: Baustoffe, Begriffe, Anforderungen und Prüfungen



Institut Bauen
und Umwelt e.V.

Herausgeber:

Institut Bauen und Umwelt e. V.
Rheinufer 108
53639 Königswinter
Tel.: 02223 296679 0
Fax: 02223 296679 1
Email: info@bau-umwelt.com
Internet: www.bau-umwelt.com

Layout:

PE INTERNATIONAL

Bildnachweis:

ThyssenKrupp Steel Europe AG

Kontakt

ThyssenKrupp Steel Europe AG
Geschäftseinheit Color / Construction
Hammerstraße 11
57223 Kreuztal
Telefon: +49 (0)2732 599-1599
Fax: +49 (0)2732 599-1271
<http://construction.thyssenkrupp-steel-europe.com>