

# UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach ISO 14025 und EN 15804



Deklarationsinhaber	ArcelorMittal Commercial RPS S.à r.l.
Programmhalter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-ARM-20180069-IBD1-DE
ECO EPD Ref. Nr.	ECO-00000787
Ausstellungsdatum	28.06.2018
Gültig bis	27.06.2023

EcoSheetPiles™  
ArcelorMittal

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



## Allgemeine Angaben

<p>ArcelorMittal Commercial RPS S.à r.l.</p>	<p>EcoSheetPiles™</p>
<p><b>Programmhalter</b> IBU – Institut Bauen und Umwelt e.V. Panoramastr. 1 10178 Berlin Deutschland</p>	<p><b>Deklarationsinhaber</b> ArcelorMittal Commercial RPS S.à r.l. 66, Rue de Luxembourg L-4221 Esch-sur-Alzette Luxemburg</p>
<p><b>Deklarationsnummer</b> EPD-ARM-20180069-IBD1-DE</p>	<p><b>Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit</b> Die deklarierte Einheit ist eine metrische Tonne EcoSheetPiles™.</p>
<p><b>Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorienregeln:</b> Baustähle, 07.2014 (PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenausschuss, SVA)</p>	<p><b>Gültigkeitsbereich:</b> Die Deklaration gilt für eine metrische Tonne EcoSheetPiles™. Sie bezieht sich auf von ArcelorMittal hergestellte warmgewalzte Stahlspundbohlen (Z-Profile, U-Profile, Flachprofile und H-Profile). Diese Umwelt-Produktdeklaration (Environmental Product Declaration, EPD) gilt für von ArcelorMittal in den Werken Differdange und Esch-Belval in Luxemburg hergestellte Stahlspundbohlen und bezieht sich auf 100 % der Produktionsmenge von 2015. Der Inhaber der Deklaration haftet für die zugrundeliegenden Angaben und Nachweise; eine Haftung des IBU in Bezug auf Herstellerinformationen, Ökobilanzdaten und Nachweise ist ausgeschlossen.</p>
<p><b>Ausstellungsdatum</b> 28.06.2018</p>	<p><b>Verifizierung</b></p>
<p><b>Gültig bis</b> 27.06.2023</p>	<p>Die CEN Norm /EN 15804 dient als Kern-PCR</p> <p>Verifizierung der EPD durch eine/n unabhängige/n Dritte/n gemäß ISO 14025</p> <p><input type="checkbox"/> intern <input checked="" type="checkbox"/> extern</p>
<p></p>	<p></p>
<p>Prof. Dr.-Ing. Horst J. Bossenmayer (Präsident des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)</p>	<p>Dr.-Ing. Wolfram Trinius (Unabhängige/r Prüfern/in vom SVA bestellt)</p>

## Produkt

### Produktbeschreibung / Produktdefinition

Stahlspundbohlen bestehen aus gewalzten Stahlprofilen, die auf jeder Seite mit längs verlaufenden Klauen versehen sind. Über diese Klauen kann für den Bau einer durchgehenden Wand eine mechanische Verbindung (d. h. ein Schloss) zwischen den Profilen hergestellt werden.

Diese EPD gilt für eine metrische Tonne EcoSheetPiles™. EcoSheetPiles™ werden von ArcelorMittal in den Werken Differdange und Esch-Belval in Luxemburg aus ca. 100 % Schrott in einem Elektrolichtbogenofen hergestellt und sind zu 100 % wiederverwendbar und recycelbar. Die verfügbaren Typen an EcoSheetPiles™ sind: Z-Profile, U-Profile, Flachprofile und H-Profile.

### Anwendung

Spundwände widerstehen hohem Druck und können große Mengen Erdreich mit einer im Vergleich zu den einwirkenden Lasten kleinen Stahlmenge abstützen.

Stahlspundwände werden weltweit für viele verschiedene dauerhafte oder temporäre Bauten verwendet: Kaimauern und Wellenbrecher in Häfen und Schleusen, Uferbefestigungen an Flüssen und Kanälen, Pumpstationen, Brückenpfeiler, Stützwände für Unterführungen oder Tiefgaragen, undurchlässige Schutzwände, temporäre Fangedämme an Land und im Wasser, Umfassungswände, tragende Fundamente und vieles mehr.

### Technische Daten

Diese EPD gilt für EcoSheetPiles™ Stahlspundbohlen verschiedener Güteklassen und Geometrien sowie verschiedener Lieferformen. Genaue Angaben zu Maßtoleranzen, Konstruktionsdaten sowie mechanischen und chemischen Eigenschaften sind in den einschlägigen Normen /EN 10248/ zu finden.

### Bautechnische Daten

Bezeichnung	Wert	Einheit
Dichte	7850	kg/m <sup>3</sup>
Elastizitätsmodul	210000	N/mm <sup>2</sup>
Wärmeausdehnungskoeffizient	12	10 <sup>-6</sup> K <sup>-1</sup>
Wärmeleitfähigkeit	48	W/(mK)
Schmelzpunkt	1536	°C

### Produktnormen und nationale Zertifizierungen:

- Europäische Norm /EN 10248/ Warmgewalzte Spundbohlen aus unlegierten Stählen
- Internationale ASTM-Standards /ASTM A328/, /A572/, /A690/
- Kanadische Normungsorganisation (CSA) /Gr 260W/, /Gr 300 W/, /Gr 350W/, /Gr 400W/
- Japanische Industrienormen (JIS) /JIS SY 295/, /SY 390/
- Spezifikationen des ArcelorMittal-Werks: /S460AP/, /AMLoCor Blue/

### Grundstoffe/Hilfsstoffe

Stahlpundbohlen nach /EN 10248/ sind unlegierte Stahlprodukte, ausgenommen Produkte aus AMLoCor und ASTM A 690.

Stahlpundbohlen bestehen hauptsächlich aus Eisen. Legierungselemente werden in Form von Ferrolegierungen oder Metallen beigefügt und die gebräuchlichsten Elemente sind Mangan, Chrom und Vanadium. Andere Elemente wie Stickstoff oder Kupfer können ebenfalls im Stahl enthalten sein. Die Zusammensetzung dieser Elemente hängt von der Stahlbezeichnung/-sorte ab.

### Referenz-Nutzungsdauer

Eine Referenz-Nutzungsdauer für Stahlpundbohlen wird nicht deklariert. Stahlpundbohlen sind Bauprodukte mit vielen verschiedenen Verwendungszwecken.

## LCA: Rechenregeln

### Deklarierte Einheit

Die Deklaration bezieht sich auf die Funktionseinheit von einer metrischen Tonne EcoSheetPiles™, wie in Teil B der Anforderungen an die EPD für Baustähle angegeben.

### Deklarierte Einheit

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	t
Umrechnungsfaktor von 1 kg	0,001	-
Dichte	7850	kg/m <sup>3</sup>

### Systemgrenze

Typ der EPD: Wiege-bis-Werkstor – mit Optionen. Berücksichtigt wurden die Module A1-A3, Modul C3 und Modul D.

Die **Module A1-A3** der Produktion von EcoSheetPiles™ umfassen Folgendes:

- Bereitstellung von Ressourcen, Zusatzstoffen und Energie
- Transport von Ressourcen und Zusatzstoffen zum Produktionsstandort
- Produktionsprozesse vor Ort einschließlich Energie, Herstellung von Zusatzstoffen, Entsorgung von Produktionsrückständen und Berücksichtigung der

damit verbundenen Emissionen

- Recycling von bei der Produktion/Herstellung anfallendem Schrott. Für Stahlschrott wird angenommen, dass er nach dem Zerkleinern und Sortieren nicht mehr als Abfall gilt und somit als Eingang für das Produktsystem in die Bilanz einfließt.

**Modul C3** berücksichtigt die Sortierung und Zerkleinerung von zu recycelndem Stahl nach der Nutzungsphase sowie den aufgrund der Sortiereffizienz nicht wiedergewonnenen Schrott, der deponiert wird. Es wird ein konservativer Wert von 1 % für die Deponierung angenommen.

**Modul D** bezieht sich auf das Ende des Lebenswegs der Spundbohle, einschließlich Wiederverwendung und Recycling.

### Vergleichbarkeit

Grundsätzlich ist eine Gegenüberstellung oder Bewertung von EPD-Daten nur möglich, wenn alle zu vergleichenden Datensätze nach EN 15804 erstellt wurden und der Bauwerkskontext bzw. die produktspezifischen Leistungsmerkmale berücksichtigt werden.

## LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

### Allgemeines

Je nach Installationsart können bis zu 100 % der Stahlpundbohlen zurückgewonnen und wiederverwendet werden. Im Allgemeinen sind Stahlpundbohlen zu 100 % recycelbar. In dieser EPD wird aufgrund der magnetischen Eigenschaften von Stahl gemäß der /Technischen Forschung Stahl der Europäischen Kommission/ und dem /deutschen Umweltministerium/ eine Rate von 99 % nach dem Rückbau verwendet.

### Wiederverwendung

Stahlpundbohlen können mehrmals wiederverwendet werden. Ein Teil der Produktion wird für temporäre Bauten (mit einer Nutzungsdauer von bis zu 3 Jahren) verwendet. Stahlpundbohlen können ohne Verlust

ihrer Eigenschaften 3- bis 10-mal wiederverwendet werden. Die Häufigkeit der Wiederverwendung hängt vom Anwendungsfall ab. So kann beispielsweise dieselbe Stahlpundbohle nacheinander an verschiedenen Stellen einer Baustelle eingesetzt oder zwischen zwei Verwendungen eingelagert werden. Laut internen Unterlagen von ArcelorMittal wird derzeit ein Teil der Spundbohlen mehrmals wiederverwendet, wodurch sich eine allgemeine Wiederverwendungsquote von 25 % ergibt.

### Recycling

Je nach Metallurgie und Verarbeitung auf dem Recyclingweg kann Stahl in gleicher (oder höherer/geringerer) Qualität recycelt werden. Stahlpundbohlen können nach dem Rückbau

problemlos recycelt werden und es gibt bewährte Recyclingwege.

99 % der Spundbohlen werden für die Wiederverwendung und das Recycling zurückgewonnen. Da 25 % der Spundbohlen wiederverwendet werden, gelten die übrigen 74 % mit den entsprechenden Gutschriften und Lasten als recycelt.

In Modul D erhält das recycelte Material eine Gutschrift auf der Grundlage der „Schrottwert“-Methode von /worldsteel/ und das wiederverwendete Material erhält eine Gutschrift für die vermiedene Herstellung von EcoSheetPiles™.

Wenden Sie sich an ArcelorMittal, um eigene Szenarien für konkrete Fallstudien berechnen zu lassen oder verwenden Sie die in diesem Dokument enthaltenen Daten.

#### Ende des Lebenswegs (C3)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Zur Deponierung	1	%

#### Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- und/oder Recyclingpotenzial (D), relevante Szenarioinformationen

Bezeichnung	Wert	Einheit
Recycling	74	%
Wiederverwendung	25	%

## LCA: Ergebnisse

### ANGABE DER SYSTEMGRENZEN (X = IN ÖKOBILANZ ENTHALTEN; MND = MODUL NICHT DEKLARIERT)

PRODUKTIONSSTADIUM			STADIUM DER ERRICHTUNG DES BAUWERKS		NUTZUNGSSTADIUM							ENTSORGUNGSSTADIUM				GUTSCHRIFTEN UND LASTEN AUSSERHALB DER SYSTEMGRENZE
Rohstoffversorgung	Transport	Herstellung	Transport vom Hersteller zum Verwendungsort	Montage	Nutzung / Anwendung	Instandhaltung	Reparatur	Ersatz	Erneuerung	Energieeinsatz für das Betreiben des Gebäudes	Wassereinsatz für das Betreiben des Gebäudes	Rückbau Abriss	Transport	Abfallbehandlung	Beseitigung	Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- oder Recyclingpotenzial
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
X	X	X	MND	MND	MND	MND	MNR	MNR	MNR	MND	MND	MND	MND	X	MND	X

### ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – UMWELTAUSWIRKUNGEN: Eine metrische Tonne EcoSheetPiles™

Parameter	Einheit	A1-A3	C3	D
Globales Erwärmungspotenzial	[kg CO <sub>2</sub> -Äq.]	5,20E+2	2,03E+0	-3,23E+0
Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht	[kg CFC11-Äq.]	6,37E-7	1,22E-9	-1,60E-7
Versauerungspotenzial von Boden und Wasser	[kg SO <sub>2</sub> -Äq.]	1,94E+0	6,30E-3	9,79E-4
Eutrophierungspotenzial	[kg (PO <sub>4</sub> ) <sup>3-</sup> -Äq.]	1,51E-1	6,96E-4	5,59E-4
Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon	[kg Ethen Äq.]	1,70E-1	4,89E-4	2,82E-2
Potenzial für die Verknappung abiotischer Ressourcen - nicht fossile Ressourcen	[kg Sb Äq.]	2,69E-4	6,22E-7	-7,77E-5
Potenzial für die Verknappung abiotischer Ressourcen - fossile Brennstoffe	[MJ]	6,15E+3	2,27E+1	-3,53E+2

### ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – RESSOURCENEINSATZ: Eine metrische Tonne EcoSheetPiles™

Parameter	Einheit	A1-A3	C3	D
Erneuerbare Primärenergie als Energieträger	[MJ]	8,54E+2	8,76E+0	-2,75E+2
Erneuerbare Primärenergieträger zur stofflichen Nutzung	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Total erneuerbare Primärenergie	[MJ]	8,54E+2	8,76E+0	-2,75E+2
Nicht erneuerbare Primärenergie als Energieträger	[MJ]	9,69E+3	3,41E+1	-1,29E+3
Nicht erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Total nicht erneuerbare Primärenergie	[MJ]	9,69E+3	3,41E+1	-1,29E+3
Einsatz von Sekundärstoffen	[kg]	1,09E+3	0,00E+0	0,00E+0
Einsatz von erneuerbaren Sekundärbrennstoffen	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Einsatz von nicht erneuerbaren Sekundärbrennstoffen	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Nettoeinsatz von Süßwasserressourcen	[m <sup>3</sup> ]	3,92E+0	1,36E-2	-8,97E-1

### ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – OUTPUT-FLÜSSE UND ABFALLKATEGORIEN:

#### Eine metrische Tonne EcoSheetPiles™

Parameter	Einheit	A1-A3	C3	D
Gefährlicher Abfall zur Deponie	[kg]	6,59E-6	3,34E-7	-4,41E-8
Entsorgter nicht gefährlicher Abfall	[kg]	7,14E+0	1,00E+1	1,13E-2
Entsorgter radioaktiver Abfall	[kg]	1,40E+0	4,54E-3	-3,71E-1
Komponenten für die Wiederverwendung	[kg]	0,00E+0	2,50E+2	0,00E+0
Stoffe zum Recycling	[kg]	0,00E+0	7,40E+2	0,00E+0
Stoffe für die Energierückgewinnung	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Exportierte elektrische Energie	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Exportierte thermische Energie	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0

Hinweis: Für die Herstellung von 1000 kg EcoSheetPiles™ werden 1085 kg Schrott verwendet. Nach der Nutzung werden 740 kg Stahl recycelt und 250 kg wiederverwendet. Die für Modul D berechneten potenziellen Umweltauswirkungen hängen von der im System verbleibenden Netto-Schrottmenge ab, die sich auf 740 - 1085 + 271 kg = -74 kg beläuft.

Das bedeutet, dass das System einen Nettoeinsatz von 74 kg Stahlschrott erfordert, der als Umweltbelastung in Modul D eingeht; diese wird durch den Vorteil der Wiederverwendung überkompensiert, sodass Modul D insgesamt einen Umweltvorteil aufweist.



## Literaturhinweise

### **Institut Bauen und Umwelt**

Institut Bauen und Umwelt e.V., Berlin (Hrsg.):  
Erstellung von Umweltproduktdeklarationen (EPDs)

#### **Allgemeine Grundsätze**

für die EPD-Reihe des Instituts Bauen und Umwelt  
e.V. (IBU), 2013/04

[www.ibu-epd.de](http://www.ibu-epd.de)

### **ISO 14025**

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

### **EN 15804**

EN 15804:2012-04+A1 2013, Nachhaltigkeit von  
Bauwerken — Umweltdeklarationen für Produkte —  
Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte

**/EN 10248/** – Warmgewalzte Spundbohlen aus  
unlegierten Stählen. Teil 1: Technische  
Lieferbedingungen; Teil 2: Grenzabmaße und  
Formtoleranzen.

**/ASTM A328: 2013/**, Standard Specification for Steel  
Sheet Piling, ASTM International, [www.astm.org](http://www.astm.org)

**/ASTM A572:2015/**, Standard Specification for High-  
Strength Low-Alloy Columbium-Vanadium Structural  
Steel, ASTM International, [www.astm.org](http://www.astm.org)

**/ASTM A690:2013/**, Standard Specification for High-  
Strength Low-Alloy Nickel, Copper, Phosphorus Steel  
H-Piles and Sheet Piling with Atmospheric Corrosion  
Resistance for Use in Marine Environments, ASTM  
International, [www.astm.org](http://www.astm.org)

**/CSA G40.20:2013/**, General requirements for rolled or  
welded structural quality steel. Canadian Standard  
Association.

**/CSA G40.21:2013/**, General requirements for  
structural quality steel. Canadian Standard  
Association.

**/JIS A5528: 2012/**, Hot rolled steel sheet piles.  
Japanese Industrial Standards.

**/JIS A5523:2012/**, Hot rolled steel sheet piles for  
welding. Japanese Industrial Standards.

**/S460AP/**, Steel grades for Hot rolled sections.  
ArcelorMittal.  
<http://sheetpiling.arcelormittal.com/page/index/name/steel-grades-for-hot-rolled-sections>

**/AMLoCor@/**, Neue korrosionsbeständige Stahlsorte  
für Seehafenbauwerke ArcelorMittal.  
<http://sheetpiling.arcelormittal.com/page/index/name/amlocor>

**/PCR 2016/**, Teil A, Produktkategorieregeln für  
gebäudebezogene Produkte und Dienstleistungen,  
Rechenregeln für die Ökobilanz und Anforderungen an  
den Hintergrundbericht. *Institut Bauen  
und Umwelt e.V.* (IBU) März 2016  
[www.bau-umwelt.de](http://www.bau-umwelt.de)

**/PCR 2014/**, Teil B, Anforderungen an die EPD für  
Baustähle – *Institut Bauen und Umwelt e.V.*, Berlin  
(Hrsg.): Aus dem Bereich der Umwelt-  
Produktdeklarationen des Instituts Bauen und Umwelt  
e.V. (IBU) 2014

**/Technische Forschung Stahl der Europäischen  
Kommission I**, Sansom, M. und Meijer, J.: Life-cycle  
assessment (LCA) for steel construction, 2001-12

**/Bundesumweltministerium/**, „Instrumente zur  
Wiederverwendung von Bauteilen und hochwertigen  
Verwertung von Baustoffen“, (*Umweltforschungsplan  
des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau  
und Reaktorsicherheit ; Forschungskennzahl 3712 32  
319; UBA-FB 002208*)

**/Stahlrecycling/**, Steel recycling rates at a glance,  
2007 Steel recycling rates; Steel Recycling Institute

**/worldsteel/**, Life Cycle assessment methodology  
report, World Steel Association, 2011

**Herausgeber**

Institut Bauen und Umwelt e.V.  
Panoramastr. 1  
10178 Berlin  
Deutschland

Tel.: +49 (0)30 3087748-0  
Fax: +49 (0)30 3087748-29  
E-Mail: [info@ibu-epd.com](mailto:info@ibu-epd.com)  
Web: [www.ibu-epd.com](http://www.ibu-epd.com)

**Programmhalter**

Institut Bauen und Umwelt e.V.  
Panoramastr. 1  
10178 Berlin  
Deutschland

Tel.: +49 (0)30 3087748-0  
Fax: +49 (0)30 3087748-29  
E-Mail: [info@ibu-epd.com](mailto:info@ibu-epd.com)  
Web: [www.ibu-epd.com](http://www.ibu-epd.com)

**Ersteller der Ökobilanz**

Thinkstep AG  
Hauptstraße 111  
70711 Leinfelden-Echterdingen  
Deutschland

Tel.: +49 (0)711 3418170  
Fax: +49 (0)711 34181725  
E-Mail: [info@thinkstep.com](mailto:info@thinkstep.com)  
Web: <http://www.thinkstep.com/>

**Deklarationsinhaber**

ArcelorMittal Commercial RPS  
S.à r.l.  
Rue de Luxembourg 66  
4221 Esch-sur-Alzette  
Luxemburg

Tel.: +352 (0)5313 3105  
Fax: +352 (0)5313 3290  
E-Mail: [sheetpiling@arcelormittal.com](mailto:sheetpiling@arcelormittal.com)  
Web: [sheetpiling.arcelormittal.com/](http://sheetpiling.arcelormittal.com/)