

UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

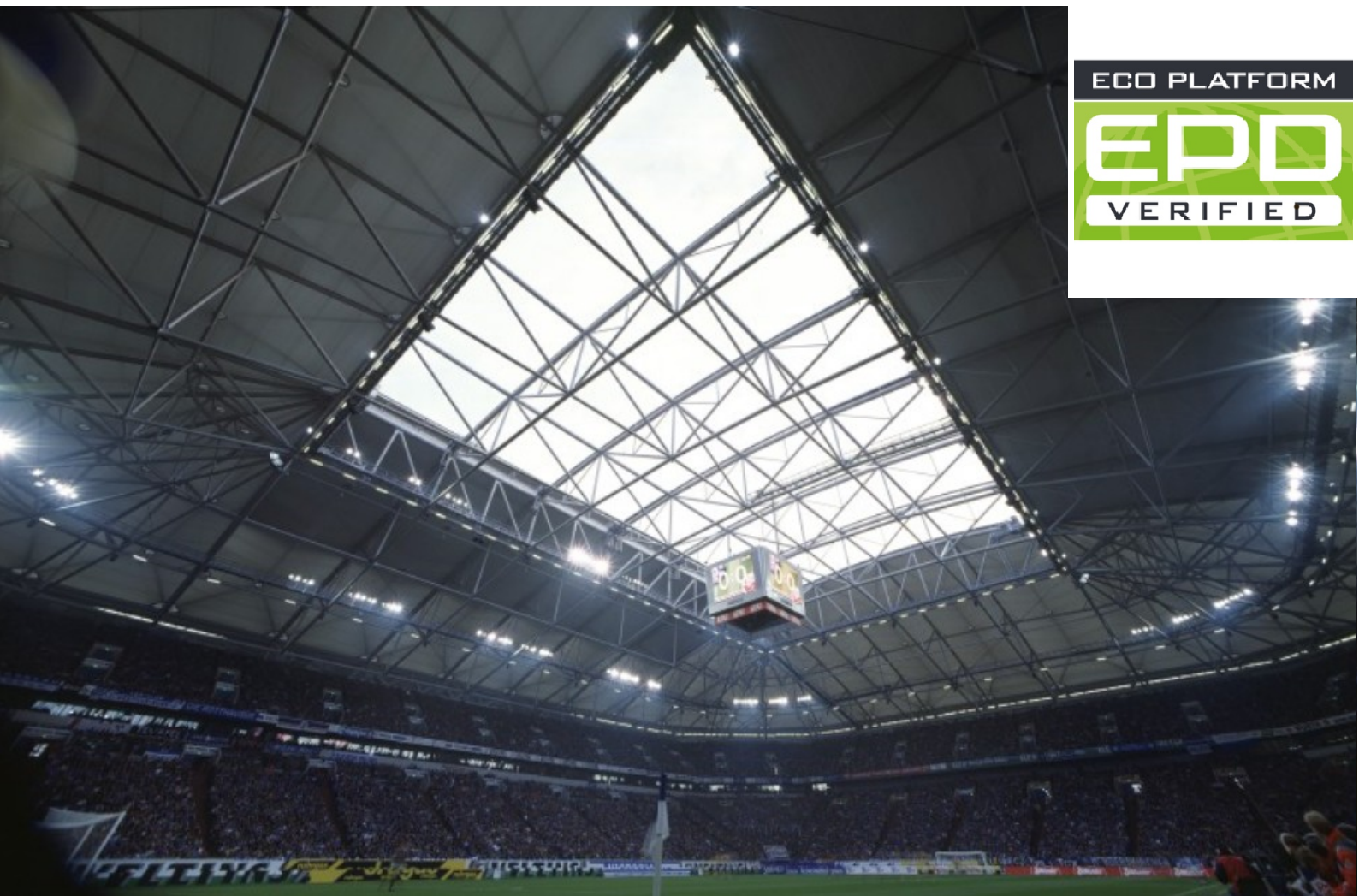
nach ISO 14025 und EN 15804+A2

Deklarationsinhaber	Salzgitter AG
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhalter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-SMM-20210244-IBB1-DE
Ausstellungsdatum	20.06.2022
Gültig bis	19.06.2027

Mannesmann MSH® Profile

Mannesmann Line Pipe GmbH

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



1. Allgemeine Angaben

Salzgitter AG Programmhalter IBU – Institut Bauen und Umwelt e.V. Panoramastr. 1 10178 Berlin Deutschland	Mannesmann MSH® Profile Inhaber der Deklaration Salzgitter AG Eisenhüttenstraße 99 38239 Salzgitter Deutschland
Deklarationsnummer EPD-SMM-20210244-IBB1-DE	Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit Die Deklaration bezieht sich auf die Herstellung von 1 t Mannesmann MSH® Profilen
Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorien-Regeln: Baustähle, 11.2017 (PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenrat (SVR))	Gültigkeitsbereich: Diese Umwelt-Produktdeklaration bezieht sich auf Kalt- und warmgefertigte Mannesmann MSH® Profile mit kreisförmigem, quadratischem und rechteckigem Querschnitt aus den Produktionsstätten der
Ausstellungsdatum 20.06.2022	Mannesmann Line Pipe GmbH in Hamm und Siegen (Deutschland).
Gültig bis 19.06.2027	Der Inhaber der Deklaration haftet für die zugrundeliegenden Angaben und Nachweise; eine Haftung des IBU in Bezug auf Herstellerinformationen, Ökobilanzdaten und Nachweise ist ausgeschlossen. Die EPD wurde nach den Vorgaben der EN 15804+A2 erstellt. Im Folgenden wird die Norm vereinfacht als EN 15804 bezeichnet.
 Dipl. Ing. Hans Peters (Vorstandsvorsitzender des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)	Verifizierung Die Europäische Norm EN 15804 dient als Kern-PCR Unabhängige Verifizierung der Deklaration und Angaben gemäß ISO 14025:2010 ☐ intern ☒ extern
 Dr. Alexander Röder (Geschäftsführer Instituts Bauen und Umwelt e.V.)	 Dr.-Ing. Wolfram Trinius, Unabhängige/-r Verifizierer/-in

2. Produkt

2.1 Produktbeschreibung/Produktdefinition

Bei den Mannesmann MSH® Profilen handelt es sich um kalt- und warmgefertigte Hohlprofile für den Stahlbau, die aus unlegierten Baustählen und aus Feinkornbaustählen z.B. nach:

EN 10210 Warmgefertigte Hohlprofile für den Stahlbau aus unlegierten Baustählen und aus Feinkornbaustählen

oder

EN 10219 Kaltgeformte geschweißte Hohlprofile für den Stahlbau.

Produktdefinition:

Für das Inverkehrbringen des Produkts in der EU/EFTA (mit Ausnahme der Schweiz) gilt die

Verordnung (EU) Nr. 305/2011(CPR). Das Produkt benötigt eine Leistungserklärung unter Berücksichtigung der EN 10210 oder EN 10219 und die CE-Kennzeichnung.

Für die Verwendung gelten die jeweiligen nationalen Bestimmungen.

Für die Verwendung der Produkte in Deutschland gelten folgende Bestimmungen:

1. DIN 18800 bis DIN 18808: Deutsche Anwendungsnormen für den Stahlbau
2. Eurocode 3: (EN 1993-1-1 bis EN 1993-1-12): Europäische Anwendungsnormen für den Stahlbau
3. DAST-Richtlinien: Ergänzende Richtlinien, herausgegeben vom Deutschen Ausschuss für

Stahlbau (DAST) technische Lieferbedingungen;
 Deutsche Fassung EN 10025.

2.2 Anwendung

Mannesmann MSH® Profile werden in zahlreichen Bauanwendungen eingesetzt. Typische Beispiele sind:

- Industrie- und Hallenbau
- Brückenbau
- Sportstätten
- Flughafenterminals und Hangars
- Offshore-Konstruktionen

2.3 Technische Daten

Die mechanisch-technologischen Eigenschaften von kalt- und warmgefertigten Hohlprofilen können Liefornormen wie EN 10210 hier in den Tabellen A.3 (unlegierte Baustähle) und B.3 (Feinkornbaustähle), oder in EN 10219 der Tabelle A.3 (unlegierte Baustähle) und für die Behandlungszustände des Vormaterials N und M den Tabellen B.4 oder B.5 entnommen werden.

Es gilt die Leistungserklärung.

Bautechnische Daten

Bezeichnung	Wert	Einheit
Dichte	7850	kg/m ³
Elastizitätsmodul	210000	N/mm ²
Temperaturdehnzahl	11,5 - 11,9	10 ⁻⁶ K ⁻¹
Wärmeleitfähigkeit	35 - 47	W/(mK)
Schmelzpunkt	1538	°C
Elektrische Leitfähigkeit bei 20°C	3,8 - 4,0	Ω ⁻¹ m ⁻¹
Streckgrenze Minimum (für Bleche)	235 - 460	N/mm ²
Zugfestigkeit Minimum (für Bleche)	360 - 720	N/mm ²

Produkt nach CPR mit hEN:

Leistungswerte des Produkts entsprechend der Leistungserklärung in Bezug auf dessen wesentliche Merkmale gemäß

- **EN 10210:** Warmgefertigte Hohlprofile für den Stahlbau aus unlegierten Baustählen und aus Feinkornbaustählen Teil 1: Technische Lieferbedingungen; Teil 2: Grenzabmaße, Maße und statische Werte
- **EN 10219:** Kaltgeformte geschweißte Hohlprofile für den Stahlbau Teil 1: Technische Lieferbedingungen (EN 10219-1); Teil 2: Grenzabmaße, Maße und statische Werte (EN 10219-2)

2.4 Lieferzustand

z.B. Werkstoffe nach EN 10 210 und EN 10219.

Stahlgüten:

- S235JRH – S460NLH
- S235JRH – S460MLH

Höherfeste Güten als TM oder QT-Varianten sind auf Anfrage lieferbar

2.5 Grundstoffe/Hilfsstoffe

Grundstoff für die Herstellung von Warmbreitband als Vormaterial für kalt- und warmgefertigte Hohlprofile ist Eisen. (Masse Anteil > 99,5 %).

Weitere Bestandteile sind Kohlenstoff, Silizium und Mangan. Die chemische Zusammensetzung variiert je nach Stahlsorte. Die detaillierten Massenanteile in Prozent können den Produktnormen EN 10210 und EN 10219 entnommen werden.

Hilfsstoffe:

Diverse Schmiermittel in Abhängigkeit vom jeweiligen Walzprozess.

Das Produkt enthält Stoffe der ECHA-Liste der für eine Zulassung in Frage kommenden besonders besorgniserregenden Stoffe (en: Substances of Very High Concern – SVHC) (17.01.2022) oberhalb von 0,1 Massen%: **Nein**.

Das Produkt enthält weitere CMRStoffe der Kategorie 1A oder 1B, die nicht auf der Kandidatenliste stehen, oberhalb von 0,1 Massen% in mindestens einem Teilerzeugnis: **Nein**.

Dem vorliegenden Bauprodukt wurden Biozidprodukte zugesetzt oder es wurde mit Biozidprodukten behandelt (es handelt sich damit um eine behandelte Ware im Sinne der Biozidprodukteverordnung (EU) Nr. 528/2012): **Nein**.

2.6 Herstellung

Warmbreitband mit passender Breite und Blechdicke, aufgewickelt als Coils, ist das Vormaterial für die Herstellung von längsnahtgeschweißten Stahlrohren beim Rohrhersteller Mannesmann Line Pipe. Mit Siegen und Hamm existieren zwei Produktionsstätten mit identischem Herstellungsverfahren.

Rohrerstellung (Kreisförmige Hohlprofile):

Der Prozess gliedert sich in drei Teile: **Formen** des endlos verschweißten Bandes zum Schlitzrohr, das eigentliche **Schweißen** sowie das **Glühen** der Naht zum Einstellen des gewünschten Gefüges. Durch das Verpressen der erhitzten Bandkanten werden diese miteinander verschweißt. Die Rohre werden gerundet und gerichtet, gefolgt von einer zerstörungsfreien Prüfung der HFI-Naht. Anschließend wird der Rohrstrang in die gewünschten Rohrlänge für das gewünschte runde Hohlprofil gesägt.

Weiterverarbeitung (warmgefertigte runde, quadratische und rechteckige Hohlprofile):

Die zuvor beschriebenen kaltgefertigten Rundrohre werden zur Herstellung warmgefertigter runder Hohlprofile sowie zur Umformung in quadratische und rechteckige Profile mittels vier Induktoren auf >870°C Vollkörper erwärmt. Die Produktionsgeschwindigkeit beträgt zwischen 0,5 und 4,0 m/Minute.

Für die Produktherstellung und Qualitätssicherung sind beide Standorte nach ISO 9001 zertifiziert.

2.7 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Während des gesamten Herstellungsprozesses sind keine über die rechtlich festgelegten Arbeitsschutz-

maßnahmen für Gewerbetreibende hinausgehende Maßnahmen zum Gesundheitsschutz erforderlich.

Für beide Standorte liegt die Zertifizierung des Arbeits- und Gesundheitsschutzes nach *ISO 45001* vor.

Durch regelmäßige Bewertungen der Umweltauswirkungen und ständige Verbesserungsmaßnahmen und Aktionen im Rahmen des TQM (Total Quality Management) werden die nur geringen Umweltbelastungen durch den Herstellungsprozess kontinuierlich weiter minimiert.

Beide Produktionsstätten von Mannesmann Line Pipe GmbH sind nach *ISO 14001* zertifiziert.

2.8 Produktverarbeitung/Installation

Verarbeitungsempfehlungen:

Warm- und Kaltumformen

Warm- und Kaltumformungen lassen sich ohne Schwierigkeiten durchführen. Warmumformungen sollen im Bereich von 1050 bis 750°C vorgenommen werden. Umformungen mit überwiegendem Stauchanteil, z.B. Schmieden, **können** im oberen Temperaturbereich vorgenommen werden. Umformungen, bei denen eine Reckung eintritt, **sollten** dagegen im unteren Temperaturbereich vorgenommen werden. Bei Umformgraden unter 5% im letzten Schritt darf die Temperatur bis auf 700°C absinken.

Anschließend ist an ruhender Luft abzukühlen. Nach einer Warmumformung ist ein Normalglühen dann erforderlich, wenn im Verlauf der letzten Formgebung Temperaturen außerhalb des Temperaturbereichs von 980 bis 850°C aufgetreten sind. Nach stärkeren Kaltverformungen, die gemäß den einschlägigen Richtlinien eine Wärmebehandlung erfordern (siehe *AD-Merkblätter*), genügt vielfach ein Spannungsarmglühen, wenn nicht andere Abnahmeoder sonstige Vorschriften ausdrücklich ein Normalglühen verlangen.

Schweißen

Die Stähle sind nach allen Verfahren sowohl von Hand als auch von Automaten schweißbar. Bei Außentemperaturen unter etwa +5°C und bei Wanddicken größer als 50 mm (bei S 355 und höher größer als 30 mm) wird die Vorwärmung einer ausreichend breiten Zone auf 80 bis 200°C empfohlen. In jedem Fall sollte die Oberfläche schwitzwasserfrei sein. Ein Spannungsarmglühen (siehe Wärmebehandlung) ist im Allgemeinen nicht erforderlich. Es ist nur dann vorzunehmen, wenn es in einer Bauvorschrift verlangt wird oder wenn Schweißkonstruktionen und/oder Betriebsbedingungen einen Abbau der Schweißseignungen ratsam erscheinen lassen. Für die Lichtbogenschweißung sind nachweislich geeignete, für S 355 und höher vorzugsweise basische, Schweißzusätze zu verwenden.

Maßnahmen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes: Bei Verarbeitung/Einbau der Mannesmann MSH® Profile sind keine über die üblichen Arbeitsschutzmaßnahmen (wie z.B. Schutzhandschuhe) hinausgehenden Maßnahmen zum Schutz der Gesundheit zu treffen.

Maßnahmen des Umweltschutzes:

Durch Verarbeitung/Montage der genannten Produkte werden keine nennenswerten Umweltbelastungen ausgelöst. Besondere Maßnahmen zum Schutz der Umwelt sind nicht zu treffen.

Anfallendes Restmaterial:

Auf der Baustelle anfallende Materialreste und Verpackungen sind getrennt zu sammeln. Bei der Verwertung sind die Bestimmungen der lokalen Abfallbehörden zu beachten.

2.9 Verpackung

Mannesmann MSH® Profile (eckig oder rund) werden mit Stahlbändern gebündelt und/oder auf Holzbalken, gesichert mit Holzkeilen, versandt (Abfallschlüssel-Nummern: 150103 Verpackungen aus Holz, 150104 Verpackungen aus Metall). Sämtliche Verpackungen können wiederverwertet werden.

2.10 Nutzungszustand

Inhaltsstoffe im Nutzungszustand:

Die stoffliche Zusammensetzung während der Nutzungsphase entspricht jener zum Zeitpunkt der Herstellung. Mannesmann MSH® Profile werden aus unlegierten Baustählen und aus Feinkornbaustählen nach *EN 10 210* und *EN 10219* gefertigt. Die Inhaltsstoffe sind in Kapitel 2 Tabelle 2.1 aufgeführt.

Korrosionsschutz:

Informationen zum Korrosionsschutz sind in einer Technischen Information „Korrosionsschutz von Hohlprofilen“ auf *Mannesmann Line Pipe* ausführlich beschrieben.

2.11 Umwelt und Gesundheit während der Nutzung

Allgemeine gesundheitliche und Umweltaspekte: Es liegen keine Gesundheitsgefahren für die Verwender von Mannesmann MSH®-Profilen oder für Personen vor, die Mannesmann MSH® Profile herstellen oder verarbeiten. Es gibt aus Umweltsicht keine Einschränkungen für die Verwendung von Mannesmann MSH® Profilen.

2.12 Referenz-Nutzungsdauer

Die Lebensdauer von Bauprodukten ist abhängig von der jeweiligen Konstruktion, der Nutzung und der Instandhaltung des Gebäudes. Auf die Darstellung der Nutzungsphase von Stahlbau-Hohlprofilen wird verzichtet, da es sich um ein wartungsfreies und generell langlebiges Produkt handelt.

2.13 Außergewöhnliche Einwirkungen

Brand

Mannesmann MSH® Profile erfüllen nach *DIN 4102*, und *EN 13501* die Anforderungen der Baustoffklasse A1, „nicht brennbar“. Es tritt keine Rauchgasentwicklung auf.

Brandschutz

Bezeichnung	Wert
Baustoffklasse	A1

Wasser

Die Einwirkung von Hochwasser auf Mannesmann MSH® Profile führt zu keinen Veränderungen des Produktes und zu keinen weiteren negativen Folgen für die Umwelt.

Mechanische Zerstörung

Bei außergewöhnlichen mechanischen Einwirkungen reagieren Bauwerke aus Stahl aufgrund der hohen Duktilität (plastische Verformbarkeit) des Werkstoffs ausgesprochen gutmütig. Im Allgemeinen entstehen keine Absplitterungen, Bruchkanten oder ähnliches.

2.14 Nachnutzungsphase

Mannesmann MSH® Profile sind zu 100 % recyclingfähig. Die in einem Bauwerk verwendeten Mannesmann MSH® Profile werden nach Abriss des Bauwerks nur zum Teil weiter verwendet, der überwiegende Anteil wird vornehmlich Elektrostahlwerken als Schrott zugeführt.

2.15 Entsorgung

Aufgrund der 100 %-igen Recyclingfähigkeit von Stahl muss dieser Werkstoff nicht entsorgt werden. Abfallschlüssel gemäß dem europäischen Abfallverzeichnis (EAV), nach Abfallverzeichnis-Verordnung AVV: 17 04 05 Eisen und Stahl.

2.16 Weitere Informationen

Weitere Informationen zu Mannesmann MSH® Profilen auf *Mannesmann Line Pipe*.

3. LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit

Als Repräsentant der Produktgruppe kalt- und warmgefertigte Mannesmann MSH® Profile, dient 1 t warmgefertigtes Mannesmann MSH® Profil als deklarierte Einheit.

Deklarierte Einheit

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	t
Dicke (max. Wanddicke)	25,4	mm
Dichte	7850	kg/m ³
Umrechnungsfaktor zu 1 kg	0,001	-

3.2 Systemgrenze

Typ der EPD: Wiege bis zum Werkstor mit den Modulen C1-C4 und Modul D

Die EPD umfasst folgende Lebenszyklusphasen:

- Produktionsstadium (Module A1-A3)
- Entsorgungsstadium (Module C1-C4)
- Gutschriften und Lasten außerhalb der Systemgrenze (Modul D)

Die Module A1-A3 umfassen sowohl die vorgelagerte Kette der Erzeugung und Bereitstellung von Rohstoffen, Hilfsstoffen und Energieträgern, die Warmbandherstellung auf Basis von Eisenerz, als auch deren Transport zu den Werken der Mannesmann Line Pipe und die dortigen energetischen und stofflichen Aufwände. Darüber hinaus wird die Abwasseraufbereitung betrachtet.

Für das Modul C2 (Transport) wird angenommen, dass der Stahlschrott 100 km per LKW zur Weiterverarbeitung transportiert wird. Weitere Aufwände entstehen im Modul C nicht, oder sind bereits in den anderen Modulen enthalten (z.B. Recycling im Elektrolichtbogenofen und im Konverter).

In Modul D werden das Wiederverwendungs- und Recyclingpotenzial berücksichtigt. Die Gutschrift des Recyclinganteils erfolgt nach dem Ansatz der „theoretischen 100 % primären Hochofenroute“ entsprechend *Worldsteel 2017*.

3.3 Abschätzungen und Annahmen

Abschätzungen und Annahmen wurden detailliert dokumentiert und beruhen auf realen

Produktionsdaten der Warmband- sowie Stahlrohrherstellung.

3.4 Abschneideregeln

Das End-of-Life Szenario sieht Produktverluste von 3,1 % vor. Die Deponierung wird nicht betrachtet. Ebenfalls findet die Herstellung und Verwertung des Verpackungsmaterials (Stahlbänder, Holzbalken) keine Berücksichtigung. Auch der Einsatz von Schmierstoffen wird vernachlässigt.

Die vernachlässigten Flüsse erfüllen dabei in ihrer Gesamtsumme deutlich das gesetzte Abschneidekriterium von maximal 5 % des Energie- und Masseinsatzes und halten zudem das Kriterium von 1 % bezogen auf einzelne Prozesse ein *PCR Teil A +A2*.

3.5 Hintergrunddaten

Die LCA Ergebnisse des deklarierten Produkts beruhen auf der Modellierung in der Softwareumgebung *GaBi ts*. Als Basis der Modellierung dienen primär Produktionsdaten der Warmbandherstellung und die Energie- und Medienverbräuche eines gesamten Jahres.

Ergänzt wurden diese um sekundäre Daten der GaBi Datenbank. Die dazugehörige Dokumentation kann online eingesehen werden.

3.6 Datenqualität

Alle Vordergrunddaten der Stahl-/Warmbandproduktion und der Rohrherstellung beziehen sich auf das Geschäftsjahr 2018. Die Jahresmengen wurden auf Repräsentativität in Relation zu vorherigen Geschäftsjahren überprüft.

Für Hintergrunddatensätze wurde die aktuelle GaBi Datenbank (GaBi Version 10.5.1.124, Datenbank 2021.2) verwendet.

Zur Bewertung der Qualität der Primär- und Sekundärdaten dieser EPD wird das Bewertungsmodell des „Product environmental Footprint“-Ansatzes (siehe *PEF*) des EC Joint Research Centre 2012 verwendet. Demnach ist die Datenqualität insgesamt als «Sehr gut» zu bewerten.

3.7 Betrachtungszeitraum

Der Betrachtungszeitraum ist das Geschäftsjahr 2018. Die in 2018 produzierten Mengen warmgefertigter

Mannesmann MSH® Profile dienen zur Durchschnittsbildung der Deklaration.

3.8 Allokation

Als Methodik wurde für die Co-Produkte in den Prozessen „Kokerei“ und „Kraftwerk“ der primären Stahlherstellung die physikalische Allokation auf Basis des Heizwertes verwendet. Für die übrigen Koppelprodukte wurde nach der Empfehlung von *Worldsteel 2014* ein Partitioning-Ansatz auf Basis der Produktenergiegehalte verwendet.

Der Einsatz von Stahlschrott für die Produktion von Warmband in Modul A1 wird als lastenfrei betrachtet. Allerdings wird bereits ein Großteil des Schrottbedarfs durch die Verschnittmengen bei der Rohrproduktion abgedeckt.

Die verbleibende Restmenge wird vor der Betrachtung des End-of-Life Szenarios dem Modul A1 zugeführt und vom Stoffstrom „Schrott zum Recycling“

abgezogen. Als Differenz ergibt sich die Nettoschrottmenge, die dem Recyclingprozess übergeben wird, siehe *Helmus*. Die Gutschrift des Recyclinganteils erfolgt hingegen nach dem Ansatz der „theoretischen 100 % primären Hochofenroute“ *Worldsteel 2014*.

Im Fall der Wiederverwendung wird diesem Stoffstrom die Rohrproduktion (Module A1-A3) gutschrieben.

3.9 Vergleichbarkeit

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

Bei der verwendeten Hintergrunddatenbank handelt es sich um die *GaBi* Datenbank der Version 2021.2.

4. LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

Charakteristische Produkteigenschaften Biogener Kohlenstoff

Ende des Lebenswegs (C1-C4)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Getrennt gesammelt Abfalltyp	969	kg
Zur Wiederverwendung	53	kg
Zum Recycling (Nettofluss Stahlschrott)	914	kg

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

Bezeichnung	Wert	Einheit
Sammelrate	96,9	%
Recycling	91,6	%
Wiederverwendung	5,3	%
Verlust	3,1	%

5. LCA: Ergebnisse

ANGABE DER SYSTEMGRENZEN (X = IN ÖKOBILANZ ENTHALTEN; ND = MODUL ODER INDIKATOR NICHT DEKLARIERT; MNR = MODUL NICHT RELEVANT)

Produktionsstadium			Stadium der Errichtung des Bauwerks		Nutzungsstadium							Entsorgungsstadium				Gutschriften und Lasten außerhalb der Systemgrenze
Rohstoffversorgung	Transport	Herstellung	Transport vom Hersteller zum Verwendungsort	Montage	Nutzung/Anwendung	Instandhaltung	Reparatur	Ersatz	Erneuerung	Energieeinsatz für das Betreiben des Gebäudes	Wassereinsatz für das Betreiben des Gebäudes	Rückbau/Abriss	Transport	Abfallbehandlung	Beseitigung	Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- oder Recyclingpotenzial
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
X	X	X	ND	ND	ND	ND	MNR	MNR	MNR	ND	ND	X	X	X	X	X

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – UMWELTAUSWIRKUNGEN nach EN 15804+A2: 1 t Mannesmann MSH® Profile

Kernindikator	Einheit	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
Globales Erwärmungspotenzial - total	[kg CO ₂ -Äq.]	2,55E+3	0,00E+0	6,77E+0	0,00E+0	0,00E+0	-1,62E+3
Globales Erwärmungspotenzial - fossil	[kg CO ₂ -Äq.]	2,55E+3	0,00E+0	6,72E+0	0,00E+0	0,00E+0	-1,62E+3
Globales Erwärmungspotenzial - biogen	[kg CO ₂ -Äq.]	4,00E+0	0,00E+0	-8,08E-3	0,00E+0	0,00E+0	1,94E+0
Globales Erwärmungspotenzial - luluc	[kg CO ₂ -Äq.]	1,56E+0	0,00E+0	5,54E-2	0,00E+0	0,00E+0	-2,77E-1
Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht	[kg CFC11-Äq.]	3,74E-8	0,00E+0	1,34E-15	0,00E+0	0,00E+0	-2,82E-8
Versauerungspotenzial, kumulierte Überschreitung	[mol H ⁺ -Äq.]	7,05E+0	0,00E+0	4,02E-2	0,00E+0	0,00E+0	-4,71E+0
Eutrophierungspotenzial - Süßwasser	[kg PO ₄ -Äq.]	2,69E-3	0,00E+0	2,01E-5	0,00E+0	0,00E+0	-5,12E-4
Eutrophierungspotenzial - Salzwasser	[kg N-Äq.]	1,55E+0	0,00E+0	1,97E-2	0,00E+0	0,00E+0	-9,08E-1
Eutrophierungspotenzial, kumulierte Überschreitung	[mol N-Äq.]	1,68E+1	0,00E+0	2,18E-1	0,00E+0	0,00E+0	-9,86E+0
Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon	[kg NMVOC-Äq.]	4,42E+0	0,00E+0	3,79E-2	0,00E+0	0,00E+0	-2,43E+0
Potenzial für die Verknappung abiotischer Ressourcen - nicht fossile Ressourcen	[kg Sb-Äq.]	5,17E-4	0,00E+0	6,01E-7	0,00E+0	0,00E+0	-2,67E-4
Potenzial für die Verknappung abiotischer Ressourcen - fossile Brennstoffe	[MJ]	2,44E+4	0,00E+0	9,03E+1	0,00E+0	0,00E+0	-1,33E+4
Wasser-Entzugspotenzial (Benutzer)	[m³ Welt-Äq. entzogen]	4,79E+0	0,00E+0	6,29E-2	0,00E+0	0,00E+0	-5,66E-1

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – INDIKATOREN ZUR BESCHREIBUNG DES RESSOURCENEINSATZES nach EN 15804+A2: 1 t Mannesmann MSH® Profile

Indikator	Einheit	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
Erneuerbare Primärenergie als Energieträger	[MJ]	2,20E+3	0,00E+0	5,20E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,55E+3
Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Total erneuerbare Primärenergie	[MJ]	2,20E+3	0,00E+0	5,20E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,55E+3
Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger	[MJ]	2,45E+4	0,00E+0	9,06E+1	0,00E+0	0,00E+0	-1,34E+4
Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Total nicht-erneuerbare Primärenergie	[MJ]	2,45E+4	0,00E+0	9,06E+1	0,00E+0	0,00E+0	-1,34E+4
Einsatz von Sekundärstoffen	[kg]	1,88E+2	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	9,14E+2
Erneuerbare Sekundärbrennstoffe	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Nicht-erneuerbare Sekundärbrennstoffe	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Nettoeinsatz von Süßwasserressourcen	[m³]	4,79E+0	0,00E+0	5,95E-3	0,00E+0	0,00E+0	-5,66E-1

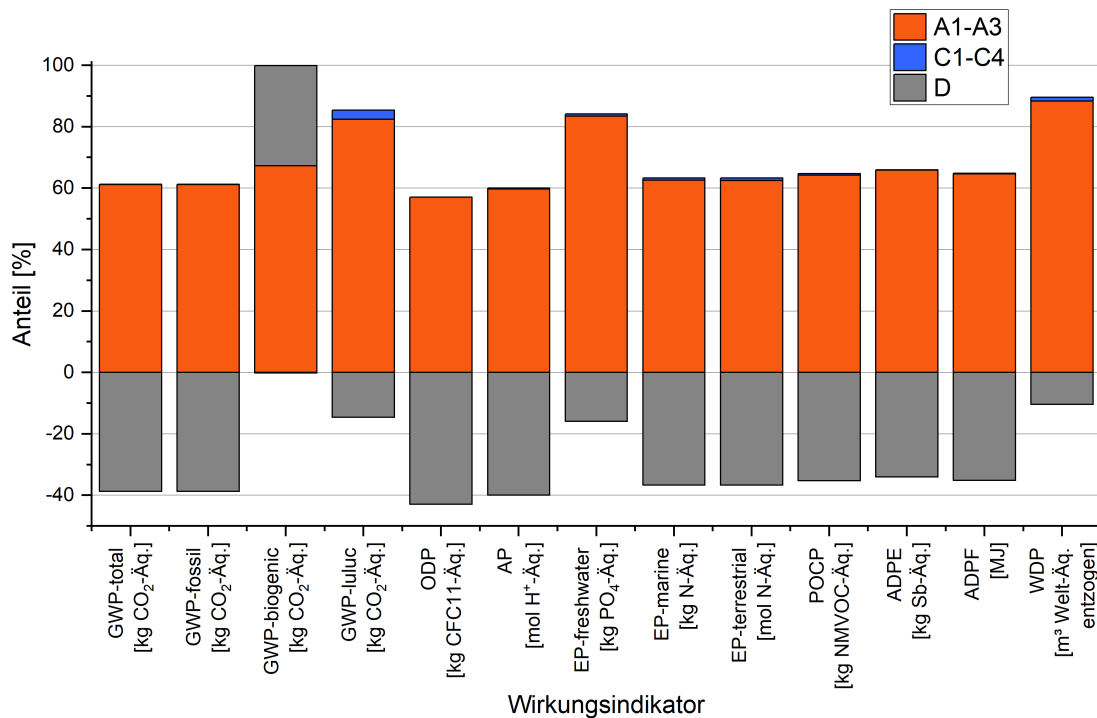
ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – ABFALLKATEGORIEN UND OUTPUTFLÜSSE nach EN 15804+A2: 1 t Mannesmann MSH® Profile

Indikator	Einheit	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
Gefährlicher Abfall zur Deponie	[kg]	2,34E+0	0,00E+0	4,78E-9	0,00E+0	0,00E+0	-1,25E-1
Entsorgter nicht gefährlicher Abfall	[kg]	2,89E+1	0,00E+0	1,42E-2	0,00E+0	0,00E+0	-2,42E+1
Entsorgter radioaktiver Abfall	[kg]	2,67E-1	0,00E+0	1,64E-4	0,00E+0	0,00E+0	1,84E-1
Komponenten für die Wiederverwendung	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	5,30E+1	0,00E+0	0,00E+0
Stoffe zum Recycling	[kg]	1,89E+2	0,00E+0	0,00E+0	9,16E+2	0,00E+0	0,00E+0
Stoffe für die Energierückgewinnung	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Exportierte elektrische Energie	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Exportierte thermische Energie	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – zusätzliche Wirkungskategorien nach EN 15804+A2-optional: 1 t Mannesmann MSH® Profile

Indikator	Einheit	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
Potenzielles Auftreten von Krankheiten aufgrund von Feinstaubemissionen	[Krankheitsfälle]	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Potenzielle Wirkung durch Exposition des Menschen mit U235	[kBq U235-Äq.]	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für Ökosysteme	[CTUe]	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen - kanzerogene Wirkung	[CTUh]	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen - nicht kanzerogene Wirkung	[CTUh]	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Potenzieller Bodenqualitätsindex	[-]	ND	ND	ND	ND	ND	ND

6. LCA: Interpretation



Die Ergebnisse der Umweltauswirkungen belegen, dass praktisch die „gesamten Treibhausgasemissionen (**GWP-total**)“ der Module A1-A3 aus fossilen Quellen stammen (vgl. Indikator **GWP-fossil**).

Erwartungsgemäß zeigt die detailliertere Analyse, dass die Warmbandherstellung (Modul A1) mit nahezu 94% den größten Einfluss auf GWP-total bzw. GWP-fossil hat. Hier ist insbesondere der fossile Kohlenstoffeinsatz im Hochofenprozess hervorzuheben, der zu direkten, prozessbedingten CO₂-Emissionen und zu weiteren indirekten Emissionen im Kraftwerksprozess führt. Innerhalb des Moduls A1 stammen ca. 70% der Treibhausgasemissionen aus den direkten Anlagenemissionen und der Rest aus den Emissionen der Vorprozesse zur Herstellung und Bereitstellung der Rohstoffe wie z.B. der Kohle, der Eisenerzträger und des Kalks. Im Modul A3 ("Rohrherstellung") entfällt der Großteil der Treibhausgasemissionen auf die vorgelagerten Emissionen der Stromerzeugung.

Die absoluten Anteile der „Treibhauspotenziale aus biogenen Quellen (**GWP-biogenic**)“ und aus „Landschaftsnutzung und Landschaftsnutzungsänderung (**GWP-luluc**)“ haben demgegenüber nur einen verschwindend kleinen Anteil am gesamten Treibhauspotenzial. Erwartungsgemäß stammen die Beiträge in den Modulen A1 und A3 ausschließlich aus den Vorprozessen, und hierbei vor allem aus dem verwendeten Strommix oder den Rohstoffbereitstellungen.

Beim „Wasser-Entzugspotenzial (Benutzer) (**WEP**)“ sind die Ketten der Stromerzeugung zur Deckung des Strombedarfs in Modul A3 ausschlaggebend.

Die übrigen Kernindikatoren der Umweltauswirkungen werden vorwiegend durch die Stahl- und Warmbandherstellung im Modul A1 bestimmt. Hervorzuheben ist dabei das „Potenzial zum Abbau der stratosphärischen Ozonschicht (**ODP**)“. Das ODP wird nahezu ausschließlich durch den Einsatz von Methanol bei der Abwasserbehandlung im Modul A1 hervorgerufen, da bei der Produktion von Methanol halogenierte Kohlenwasserstoffe emittiert werden.

Auch bei den restlichen Wirkungsindikatoren hat die Bereitstellung der Rohstoffe für die Stahlherstellung (Modul A1) den größten Einfluss auf die absolute Größe der Umweltkennzahlen. Die größten Beiträge leisten hierbei erwartungsgemäß die Bereitstellung der Eisenerzträger, der Kohle und des Kalks, also derjenigen Einsatzstoffe, die in den größten Mengen eingesetzt werden (siehe Tabelle 7). Zusätzlich werden die Wirkungsindikatoren zur Beschreibung des Versauerungspotenzials (**AP**), des Eutrophierungspotenzials (**EP-freshwater**, **EP-marine**, **EP-terrestrial**) und des Ozonbildungspotenzials (**POCP**) durch die direkten NO_x und SO₂ der Sinteranlage und des Kraftwerks erhöht.

Die Gutschriften aus der Wiederverwendung und dem Wiedereinsatz des Stahlschrotts im Modul D ergeben sich aus dem gewählten Recyclingansatz der vermiedenen Primärstahlproduktion und der damit

verbundenen Vermeidung von Emissionen dieser Prozessroute. Der positive Anteil des Wirkungsindikators **GWP-biogenic** des Modul D stammt aus den biogenen Anteilen des verwendeten deutschen Strommixes.

Im Gegensatz zur fossil-geprägten primären Stahlherstellung, erfolgt das Recycling mittels des Elektrolichtbogenprozess überwiegend auf Strom. Dieser besitzt große Anteile erneuerbarer Energien. Aus diesem Grund führt „Modul D“ zu einer Erhöhung und nicht zu einer Verringerung des Einsatzes erneuerbarer Energien, wobei es gleichzeitig den

Einsatz fossiler Energien verringert, wie anhand den Indikatoren **PERE** und **PENRE** zu sehen ist.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass fast jeder LCA-Indikator durch den Stahlherstellungsprozess im Modul A1 bestimmt wird. Nur die Stromerzeugung und deren Vorketten haben gesamtbilanziell einen nennenswerten Einfluss auf den Rohrherstellungsprozess (Modul A3). Für Mannesmann Line Pipe stellt die Materialeffizienz daher den größten Hebel in dieser wie auch den meisten Kategorien dar.

7. Nachweise

Diese EPD behandelt Halbzeuge aus Baustahl. Die weitere Verarbeitung hängt von der jeweiligen Anwendung ab. Daher ist eine weitere Dokumentation hier nicht relevant.

7.1 Abwitterung

Aus Mannesmann MSH® Profilen gefertigte Bauteile werden üblicherweise nicht ungeschützt der Bewitterung ausgesetzt. Korrosionsschutzsysteme werden entsprechend der Anwendung und des Standortes gewählt.

8. Literaturhinweise

Normen

DIN 4102

DIN 4102-1:1998-05

Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen - Teil 1: Baustoffe; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen.

DIN 18800

DIN 18800-1:2008-11

Stahlbauten - Teil 1: Bemessung und Konstruktion

DIN 18808

DIN 18808:1984-10

Stahlbauten; Tragwerke aus Hohlprofilen unter vorwiegend ruhender Beanspruchung

EN 1993-1-1

Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Deutsche Fassung EN 1993-1-1:2005 + AC:2009
DIN EN 1993-1-1:2010-12

EN 1993-1-12

DIN EN 1993-1-12:2010-12

Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-12: Zusätzliche Regeln zur Erweiterung von EN 1993 auf Stahlgüten bis S700; Deutsche Fassung EN 1993-1-12:2007 + AC:2009

EN 10025

DIN EN 10025-1:2005-02

Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen - Teil 1: Allgemeine technische Lieferbedingungen; Deutsche Fassung EN 10025-1:2004

EN 10210

DIN EN 10210-1:2006-07

Warmgefertigte Hohlprofile für den Stahlbau aus unlegierten Baustählen und aus Feinkornbaustählen -

Teil 1: Technische Lieferbedingungen; Deutsche Fassung EN 10210-1:2006

EN 10219

DIN EN 10219-1:2006-07

Kaltgefertigte geschweißte Hohlprofile für den Stahlbau aus unlegierten Baustählen und aus Feinkornbaustählen - Teil 1: Technische Lieferbedingungen; Deutsche Fassung EN 10219-1:2006

EN 10219-2

DIN EN 10219-2:2019-07

Kaltgeformte geschweißte Hohlprofile für den Stahlbau - Teil 2: Grenzabmaße, Maße und statische Werte; Deutsche Fassung EN 10219-2:2019

EN 13501

DIN EN 13501-1:2019-05, Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten.

EN 15804

DIN EN 15804 + A2:2020-03, Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltproduktdeklarationen - Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte.

ISO 9001

DIN EN ISO 9001:2015-11, Qualitätsmanagementsysteme - Anforderungen.

ISO 14001

DIN EN ISO 14001:2015-11, Umweltmanagementsysteme - Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung (ISO 14001:2015).

ISO 14025

DIN EN ISO 14025:2011-10
Umweltkennzeichnungen und -deklarationen - Typ III
Umweltdeklarationen - Grundsätze und Verfahren (ISO 14025:2006); Deutsche und Englische Fassung EN ISO 14025:2011

ISO 45001

ISO 45001:2018-03,
Managementsysteme für Sicherheit und Gesundheit
bei der Arbeit - Anforderungen mit Anleitung zur
Anwendung (ISO 45001:2018).

AVV

Abfallverzeichnis-Verordnung (Verordnung über
das Europäische Abfallverzeichnis): 10.12.2001 (BGBl.
I S. 337s9), letzte Änderung: 4. Juli 2020.

PCR Teil A

Produktkategorie Regeln für gebäudebezogene
Produkte und Dienstleistungen. Teil A: Rechenregeln
für die Ökobilanz und Anforderungen an den
Projektbericht nach EN 15804+A2:2019. Version 1.8,
Berlin: Institut Bauen und Umwelt e.V. (Hrsg.),
01.07.2020.

PCR Teil B

Stahlrohre für Druckanwendungen
Produktkategorie-Regeln für gebäudebezogene
Produkte und Dienstleistungen. Teil B: Anforderungen
an die EPD für Stahlrohre für Druckanwendungen,
Version 1.0, Berlin: Institut Bauen und Umwelt e.V.
(Hrsg.), www.ibu-epd.com, 2016-05.

PEF

EC Joint Research Centre, Product Environmental;
Footprint (PEF) Guide, consolidated version, Ispra,
Italy, 2012.

Verordnung (EU) Nr. 305/2011

Verordnung (EU) Nr. 305/2011 des Europäischen
Parlaments und des Rates vom 9. März 2011 zur
Festlegung harmonisierter Bedingungen für die
Vermarktung von Bauprodukten und zur Aufhebung
der Richtlinie 89/106/EWG des Rates.

Weitere Literatur

ECHA

<https://echa.europa.eu/de/candidate-list-table>

GaBi

GaBi Version 10.5.1.124, verwendete Datenbank:
2021.2 GaBi ts dataset documentation for the
software-system and databases, LBP, University of
Stuttgart and thinkstep, Leinfelden-Echterdingen, 2021
(<http://documentation.gabi-software.com/>).

Helmus

Helmus, Manfred; Randel, Anne Christine; Siebers,
Raban; Pütz, Carla, 2019: Entwicklung und Validierung
einer Methode zur Erfassung der Sammelraten von
Bauprodukten aus Metall. Abschlussbericht; Deutsche
Bundesstiftung Umwelt.

Mannesmann Line Pipe

www.mannesmann-linepipe.com

SZFG

Übersicht der aktuellen SZFG-Zertifikate unter:
[https://www.salzgitter-
flachstahl.de/de/informationssystem/zertifikate.html](https://www.salzgitter-flachstahl.de/de/informationssystem/zertifikate.html)

World steel 2014

World Steel Association, A methodology to determine
the LCI of steel industry co-products, Brussels,
Belgium, 2014.

World steel 2015

World Steel Association, Steel in the circular economy:
a life cycle perspective, Brussels, Belgium, 2015.

World steel 2017

World Steel Association, Life Cycle Inventory
Methodology Report, Brussels, Belgium, 2017, ISBN
978-2-930069-89-0.

**Herausgeber**

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

Tel +49 (0)30 3087748- 0
Fax +49 (0)30 3087748- 29
Mail info@ibu-epd.com
Web www.ibu-epd.com

**Programmhalter**

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

Tel +49 (0)30 3087748- 0
Fax +49 (0)30 3087748- 29
Mail info@ibu-epd.com
Web www.ibu-epd.com

**Ersteller der Ökobilanz**

Salzgitter Mannesmann Forschung
GmbH
Eisenhüttenstraße 99
38239 Salzgitter
Germany

Tel +49 5341 21-2222
Fax +49 5341 21-4750
Mail info.service@sz.szmf.de
Web www.salzgitter-mannesmann-forschung.de



SALZGITTER AG
Mensch, Stahl und Technologie



**MANNESMANN
LINE PIPE**

Ein Unternehmen der Salzgitter Gruppe

Inhaber der Deklaration

Salzgitter AG
Eisenhüttenstraße 99
38239 Salzgitter
Germany

Tel +49 5341 21-01
Fax +49 5341 21-2727
Mail pk@salzgitter-ag.de
Web <https://www.salzgitter-ag.com/>

Mannesmann Line Pipe GmbH
In der Steinwiese 31
57074 Siegen
Germany

Tel +49 271 691-0
Fax +49 271 691-299
Mail info.mlp@mannesmann.com
Web www.mannesmann-linepipe.com