

# UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach ISO 14025 und EN 15804

Deklarationsinhaber	Mannesmann Line Pipe GmbH
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhalter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-SMM-20160152-IBB1-DE
Ausstellungsdatum	23.11.2016
Gültig bis	22.05.2022

## Leitungsrohre Wasser Mannesmann Line Pipe GmbH

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

## 1. Allgemeine Angaben

<b>Mannesmann Line Pipe GmbH</b>	<b>Leitungsrohre Wasser</b>
<b>Programmhalter</b> IBU - Institut Bauen und Umwelt e.V. Panoramastr. 1 10178 Berlin Deutschland	<b>Inhaber der Deklaration</b> Mannesmann Line Pipe GmbH In der Steinwiese 31 57074 Siegen
<b>Deklarationsnummer</b> EPD-SMM-20160152-IBB1-DE	<b>Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit</b> Die Deklaration bezieht sich auf die Herstellung von 1 t mit Zementmörtel ausgekleidetes und mit Kunststoff umhülltes Leitungsrohr für Wasser und Abwasser.
<b>Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorienregeln:</b> Stahlrohre für Druckanwendungen, 05.2016 (PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenrat (SVR))	<b>Gültigkeitsbereich:</b> Diese Umwelt-Produktdeklaration bezieht sich auf Leitungsrohre für Wasser und Abwasser aus den Produktionsstätten der Mannesmann Line Pipe GmbH in Hamm und Siegen (Deutschland).
<b>Ausstellungsdatum</b> 23.11.2016	Der Inhaber der Deklaration haftet für die zugrundeliegenden Angaben und Nachweise; eine Haftung des IBU in Bezug auf Herstellerinformationen, Ökobilanzdaten und Nachweise ist ausgeschlossen.
<b>Gültig bis</b> 22.05.2022	<b>Verifizierung</b> Die CEN Norm /EN 15804/ dient als Kern-PCR Verifizierung der EPD durch eine/n unabhängige/n Dritte/n gemäß /ISO 14025/ <input type="checkbox"/> intern <input checked="" type="checkbox"/> extern
Prof. Dr.-Ing. Horst J. Bossenmayer (Präsident des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)	
Dr. Burkhard Lehmann (Geschäftsführer IBU)	Dr.-Ing. Wolfram Trinius, Unabhängige/r Verifizierer/in vom SVR bestellt

## 2. Produkt

### 2.1 Produktbeschreibung/Produktdefinition

Bei den Stahlrohren für Wasserleitungen handelt es sich um Rohre aus unlegierten und niedriglegierten Baustählen und Feinkornbaustählen, die mit Auskleidungen auf Zementbasis und/oder Polyolefinumhüllungen versehen werden können. Die Anforderungen an Stahlrohre für diesen Anwendungsbereich sind z.B. in /DIN EN 10224/ oder /DIN EN ISO 3183/ zu finden.

Die Anforderungen an Zementmörtelauskleidungen sind in /DIN EN 10298/ festgelegt.

Polyolefinumhüllungen sind beispielsweise in /DIN EN ISO 21809-1/ genormt.

### 2.2 Anwendung

Stahlrohre für Wasserleitungen dienen dem Transport wässriger Medien wie Abwasser, Brauchwasser, Kühlwasser Salzwasser, Solen und ggf. Trinkwasser.

### 2.3 Technische Daten

Es gelten die Angaben der Leistungserklärung und der jeweiligen nationalen Verwendungsbestimmungen (vgl. Abschnitt 2.4).

### Anmerkung:

Trinkwasser ist derzeit im Anwendungsbereich der /DIN EN 10224/ mangels harmonisierter Normen für die hygienische Eignung der Produkte nicht vorgesehen, wird aber in Verbindung mit den national festgelegten hygienischen Nachweisen für Trinkwasser üblicherweise angewendet.

### Bautechnische Daten (Beispiel DIN EN 10224)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Streckgrenze (Mindest-) /DIN EN ISO 6892-1/	235 - 355	N/mm <sup>2</sup>
Zugfestigkeit (Mindest-) /DIN EN ISO 6892-1/	360 - 500	N/mm <sup>2</sup>

### 2.4 Lieferzustand

Werkstoffe für Wasserrohre z.B. nach /DIN EN 10224/ betreffen üblicherweise die Stahlgüten L235 – L355.

### 2.5 Grundstoffe/Hilfsstoffe

#### Grundstoffe

Grundstoff für die Herstellung von Warmbreitband als Vormaterial der Stahlrohre für Wasserleitungen ist Eisen (Masse Anteil > 99,5 %). Weitere Haupt-

bestandteile sind Kohlenstoff, Silizium und Mangan. Die chemische Zusammensetzung variiert je nach Stahlsorte. Die detaillierten Massenanteile in % können den Produktnormen z.B. /DIN EN 10224/ entnommen werden.

Für den Korrosionsschutz werden im Falle der Umhüllungen Polyethylen oder Polypropylen, für Zementmörtelauskleidungen Zement, Sand und Wasser als Grundstoffe eingesetzt.

#### Hilfsstoffe:

Diverse Schmiermittel in Abhängigkeit vom jeweiligen Walzprozess.

## **2.6 Herstellung**

Warmbreitband mit passender Breite und Banddicke, 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.

#### *Rohrherstellung*

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 gewünschte Rohrlänge für das gewünschte runde Hohlprofil gesägt.

#### *Weiterverarbeitung (Umhüllungen)*

Zur Umhüllung werden die Rohre zuvor gestrahlt und auf die erforderliche Applikationstemperatur erwärmt. Polyethylen und Polypropylen werden durch Schlauchextrusion aufgebracht. Der umhüllte Rohrstrang wird anschließend in einer Kühlstrecke abgekühlt.

#### *Weiterverarbeitung (Auskleidungen)*

Zur Zementmörtelauskleidung werden die Komponenten Zement, Sand und Wasser in den erforderlichen Anteilen gemischt. Der Mörtel wird mit Hilfe eines Schleuderrades an die Rohrinnenflächen angeworfen. Anschließend wird die Auskleidung durch die Rotation des Rohres verdichtet und geglättet. Nach einer 24 stündigen Lagerung werden die Rohre in das Rohrlager überführt.

Für die Produktherstellung und Qualitätssicherung sind beide Standorte nach /DIN EN ISO 9001/ und /API Q1/ zertifiziert.

## **2.7 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung**

Während des gesamten Herstellungsprozesses sind keine über die rechtlich festgelegten Arbeitsschutzmaßnahmen für Gewerbetreibende hinausgehende Maßnahmen zum Gesundheitsschutz erforderlich.

Für beide Standorte liegt die Zertifizierung des Arbeits- und Gesundheitsschutzes nach /OHSAS 18001/ 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 in Bezug auf das Umwelt- und Energiemanagement nach /DIN EN ISO 14001/ und /DIN EN 50001/ zertifiziert.

## **2.8 Produktverarbeitung/Installation**

#### *Schweißen*

Die Stähle sind nach allen Verfahren sowohl von Hand als auch von Automaten schweißbar. Bei Außentemperaturen unter etwa +5 °C 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 Schweißspannungen ratsam erscheinen lassen. Für die Lichtbogenschweißung sind nachweislich geeignete, für Werkstoffe mit einer Mindeststreckgrenze ab 360 N/mm<sup>2</sup> vorzugsweise basische, Schweißzusätze zu verwenden. Der Korrosionsschutz ist ggf. im Verbindungsbereich der Rohre zu ergänzen.

#### Maßnahmen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes:

Bei Verarbeitung/Einbau der 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**

Stahlrohre für Wasserleitungen 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 derer zum Zeitpunkt der Herstellung. Stahlrohre für Wasserleitungen werden aus unlegierten oder niedriglegierten Baustählen und aus Feinkornbaustählen gefertigt. Auf die Inhaltsstoffe ist im Kapitel 2.6 verwiesen.

## **2.11 Umwelt & Gesundheit während der Nutzung**

#### Allgemeine gesundheitliche und Umweltaspekte:

Es liegen keine Gesundheitsgefahren für die Verwender Stahlrohre für Wasserleitungen oder für Personen vor, die Stahlrohre für Wasserleitungen herstellen oder verarbeiten. Es gibt aus Umweltsicht keine Einschränkungen für die Verwendung von Stahlrohre für Wasserleitungen.

## 2.12 Referenz-Nutzungsdauer

Die Lebensdauer von Stahlrohren für Wasserleitungen ist abhängig von der jeweiligen Konstruktion, der Nutzung und der Instandhaltung des Gewerkes. Auf die Darstellung der Nutzungsphase von Stahlrohren für Wasserleitungen wird verzichtet, da es sich um ein wartungsfreies und generell langlebiges Produkt handelt.

## 2.13 Außergewöhnliche Einwirkungen

### Brand

Stahlrohre für Wasserleitungen erfüllen nach /DIN 4102, Teil 1/, und /DIN EN 13501-1/ die Anforderungen der Baustoffklasse A1, „nicht brennbar“. Es tritt keine Rauchgasentwicklung auf.

### Brandschutz

Bezeichnung	Wert
Baustoffklasse	A1

### Wasser

Die Einwirkung von Hochwasser auf Stahlrohre für Wasserleitungen führt zu keinen Veränderungen des Produktes und zu keinen weiteren negativen Folgen für die Umwelt.

### Mechanische Zerstörung

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

## 2.14 Nachnutzungsphase

Stahlrohre für Wasserleitungen sind recyclingfähig. Sie können am Ende ihrer Nutzung den Elektrostahlwerken als Schrott zugeführt werden.

## 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.

Anfallender Kunststoffabfall, z.B. der AVV-Nr. 150102, wird in der Regel thermisch verwertet, wohingegen Zementmörtelabfälle, beispielsweise der AVV-Nr. 170101, als sekundärer Rohstoff der Zementwirtschaft rückgeführt werden kann.

## 2.16 Weitere Informationen

Weitere Informationen zu den Stahlrohren für Druckanwendungen auf [www.mannesmann-linepipe.com](http://www.mannesmann-linepipe.com).

## 3. LCA: Rechenregeln

### 3.1 Deklarierte Einheit

Als deklarierte Einheit dient 1 t mit Zementmörtel ausgekleidetes und mit Kunststoff umhülltes Leitungsrohr für Wasser und Abwasser.

Durchschnittlicher Anteil an Kunststoff bzw. Zementmörtel an der deklarierten Einheit beträgt etwa 3 % bzw. 28 %. Der restliche Anteil von 69 % ist dem eingesetzten Stahlrohr zuzuordnen.

### Angabe der deklarierten Einheit

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1000	kg
Dicke (max. Wanddicke)	25,4	mm
Umrechnungsfaktor zu 1 kg	0,001	-

### 3.2 Systemgrenze

Typ der EPD: Wiege bis Werkstor - mit Optionen

Die EPD umfasst folgende Lebenszyklusphasen:

- Produktionsstadium (Module A1-A3)
- Entsorgungsstadium (Modul C3-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 als auch deren Transport zum Werk und die dortigen energetischen Aufwände. Darüber hinaus wird auch die Abwasseraufbereitung betrachtet.

Da es sich bei Leitungsrohren für Wasser und Abwasser um Verbundrohre handelt, werden im Modul

C3 die einzelnen Materialien getrennt und anschließend ihren Verwendungszwecken in Modul C4 bzw. Modul D zugeführt.

Die in C3 ggfs. benötigten stofflichen und energetischen Aufwände sowie die resultierenden Emissionen werden dabei vernachlässigt.

Im Modul C4 erfolgt entsprechend des gewählten Szenarios die thermische Verwertung der Kunststoffhülle. Die dabei entstehenden Emissionen werden dem Modul C4 angerechnet, wohingegen die erzeugte thermische und elektrische Energie im Modul D gutgeschrieben werden.

Neben der thermischen Verwertung der Abfälle wird in C4 ebenfalls die Deponierung des Zementmörtels betrachtet.

### 3.3 Abschätzungen und Annahmen

Ausgangsmaterial für die Herstellung der „Leitungsrohre Wasser“ ist niedrig legiertes Warmbreitband aus der Hochofenroute mit Produktionsstandort in Deutschland.

Abgebildet wird das Warmbreitband über einen generisch erzeugten und /EN15804/ konformen GaBi Datensatz /GaBi ts/.

### 3.4 Abschneideregeln

Das Entsorgungsstadium sieht Produktverluste von 1 % vor. Eine mögliche Deponierung wird nicht betrachtet. Ebenfalls findet die Herstellung und Verwertung des Verpackungsmaterials (Stahlbänder, Holzbalken) keine Berücksichtigung. Auch der Einsatz

von Schmierstoffen und nationale Transporte von Rohstoffen exklusive des eingesetzten Warmbands werden vernachlässigt.

Nichtsdestotrotz erfüllen die vernachlässigten Flüsse in ihrer Gesamtsumme deutlich das gesetzte Abschneidekriterium von maximal 5 % des Energie- und Masseinsatzes und halten zudem das Kriterium von 1 % bezogen auf Einzelprozesse ein /PCR Teil A/.

### 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 und die Energie- und Medienverbräuche eines gesamten Jahres.

Ergänzt wurden diese um Basismaterialien der GaBi Datenbank. Die dazugehörige Dokumentation kann online eingesehen werden /GaBi ts/.

### 3.6 Datenqualität

Die Vordergrunddaten beziehen sich auf das Geschäftsjahr 2012. Die Jahresmengen wurden auf Repräsentativität in Relation zu vorherigen Jahren überprüft.

Die GaBi Datenbank (DB Version 6.115, SP 29) /GaBi ts/ mit den entsprechenden Datensätzen der Basismaterialien wurde zuletzt 2016 aktualisiert.

### 3.7 Betrachtungszeitraum

Der Betrachtungszeitraum ist das Geschäftsjahr 2012. Die in 2012 produzierten Mengen der Leitungsrohre für Wasser dienen zur Durchschnittsbildung der Deklaration.

### 3.8 Allokation

Allokationen in der Produktion

Mit der Verwendung des Datensatzes „Steel hot rolled coil /EN15804 A1-A3/“ /GaBi ts/ kommen im Modul A1 indirekt Allokationen nach Masse, Marktwert, Heizwert und Exergie zum Einsatz.

### Allokation beim Einsatz von Rezyklat

Der Einsatz von Stahlschrott für die Produktion von Warmband wird für die Module A1-A3 dabei als lastenfrei betrachtet. Allerdings wird bereits ein Großteil des Schrottbedarfs durch die Verschnittmengen bei der Rohrproduktion abgedeckt. In der Betrachtung des End-of-Life Szenarios wird zunächst der restliche Bedarf durch die anfallende Schrottmenge nach der Nutzungsphase gedeckt. Als Differenz daraus ergibt sich die Nettoschrottmenge.

### Gutschriften aus dem Recycling

Die Nettoschrottmenge wird im Anschluss recycelt (vgl. Kapitel, in Anlehnung an /ECSC/). Die Gutschrift des Recyclinganteils erfolgt nach dem Ansatz der „theoretischen 100 % primären Hochofenroute“ /Worldsteel 2011/.

### Gutschrift aus thermischer Verwertung kalorischer Abfallmaterialien

Kalorische Abfälle des Entsorgungsstadiums (Kunststoffe aus PE und PP) werden der thermischen Verwertung zugeführt. Die verwendeten Müllverbrennungsprozesse basieren dabei auf Teilstrombetrachtungen der jeweiligen Materialien (PE und PP) mit einem Energieeffizienzfaktor kleiner 0,6. Demnach werden alle resultierenden Emission und Abfälle dem Modul C4 zugeschrieben, wohingegen die Gutschriften für die erzeugte thermische und elektrische Energie in Modul D berücksichtigt werden.

Die Gutschrift erfolgt über den verwendeten Strommix und die Dampferzeugung auf Basis von Erdgas.

### 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. Die verwendete Hintergrunddatenbank ist zu nennen.

## 4. LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

### Ende des Lebenswegs (C3-C4)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Sammelrate	100	%
Verlust	1	%
Zum Recycling	683	kg
Zur Energierückgewinnung	29	kg
Zur Deponierung	278	kg

### Wiederverwendungs- Rückgewinnungs- und Recyclingpotential (D), relevante Szenarioangaben

Bezeichnung	Wert	Einheit
Recycling	100	%

## 5. 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	X	X	

### ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ UMWELTAUSWIRKUNGEN: : 1 t mit Zementmörtel ausgekleidetes und mit Kunststoff umhülltes Leitungsrohr für Wasser und Abwasser

Parameter	Einheit	A1-A3	C3	C4	D
Globales Erwärmungspotenzial	[kg CO <sub>2</sub> -Äq.]	1,85E+3	0,00E+0	9,49E+1	-1,23E+3
Abbau Potential der stratosphärischen Ozonschicht	[kg CFC11-Äq.]	1,92E-8	0,00E+0	7,15E-11	3,53E-9
Versauerungspotenzial von Boden und Wasser	[kg SO <sub>2</sub> -Äq.]	6,12E+0	0,00E+0	3,22E-2	-4,55E+0
Eutrophierungspotenzial	[kg (PO <sub>4</sub> ) <sup>3-</sup> -Äq.]	5,40E-1	0,00E+0	4,75E-3	-3,63E-1
Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon	[kg Ethen-Äq.]	8,78E-1	0,00E+0	3,28E-3	-6,63E-1
Potenzial für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen	[kg Sb-Äq.]	3,54E-4	0,00E+0	2,16E-6	8,22E-5
Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe	[MJ]	2,17E+4	0,00E+0	6,76E+1	-1,18E+4

### ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ RESSOURCENEINSATZ: : 1 t mit Zementmörtel ausgekleidetes und mit Kunststoff umhülltes Leitungsrohr für Wasser und Abwasser

Parameter	Einheit	A1-A3	C3	C4	D
Erneuerbare Primärenergie als Energieträger	[MJ]	1,38E+3	0,00E+0	8,69E+0	4,30E+2
Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Total erneuerbare Primärenergie	[MJ]	1,38E+3	0,00E+0	8,69E+0	4,30E+2
Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger	[MJ]	2,25E+4	0,00E+0	7,09E+1	-1,13E+4
Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Total nicht erneuerbare Primärenergie	[MJ]	2,25E+4	0,00E+0	7,09E+1	-1,13E+4
Einsatz von Sekundärstoffen	[kg]	1,07E+2	0,00E+0	0,00E+0	6,85E+2
Erneuerbare Sekundärbrennstoffe	[MJ]	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
Einsatz von Süßwasserressourcen	[m <sup>3</sup> ]	3,76E+3	0,00E+0	2,07E+2	-8,75E+2

### ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ OUTPUT-FLÜSSE UND ABFALLKATEGORIEN: : 1 t mit Zementmörtel ausgekleidetes und mit Kunststoff umhülltes Leitungsrohr für Wasser und Abwasser

Parameter	Einheit	A1-A3	C3	C4	D
Gefährlicher Abfall zur Deponie	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Entsorgter nicht gefährlicher Abfall	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	2,78E+2	0,00E+0
Entsorgter radioaktiver Abfall	[kg]	2,75E-1	0,00E+0	1,28E-3	1,55E-1
Komponenten für die Wiederverwendung	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Stoffe zum Recycling	[kg]	0,00E+0	6,83E+2	0,00E+0	0,00E+0
Stoffe für die Energierückgewinnung	[kg]	0,00E+0	2,89E+1	0,00E+0	0,00E+0
Exportierte elektrische Energie	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	1,67E+2	0,00E+0
Exportierte thermische Energie	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	4,04E+2	0,00E+0

## 6. LCA: Interpretation

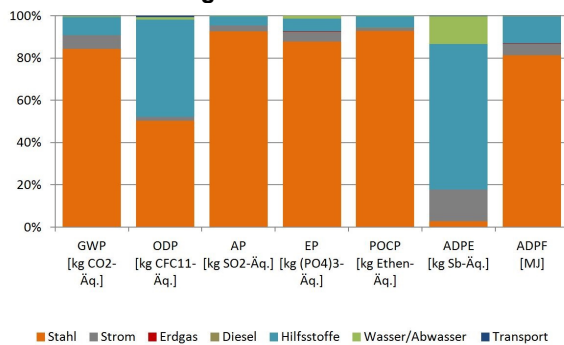
Die Betrachtung der Ergebnisse der Umweltauswirkungen nach diversen Sachbilanzkategorien für die „Leitungsrohre Wasser“ zeigt die Dominanz der vorgelagerten Stahlherstellung (Kategorie „Stahl“) bei nahezu allen Umweltauswirkungen. Bis auf die Wirkungskategorien ADPe (abiotischer Ressourcenverbrauch exkl. fossiler Energieträger) und ODP (Ozonabbau-potenzial) liegt der relative Anteil der Kategorie „Stahl“ bei über 80 %.

Beim ODP beträgt der Anteil der Stahlherstellung immerhin 50 %, wobei hier der Anteil der Kategorie „Hilfsstoffe“ (Zement, Epoxidkleber und PE/PP-Kunststoffe) mit 46 % ebenso bedeutend ist.

Maßgeblich beteiligt am Anteil der Hilfsstoffe sind die eingesetzten Kunststoffe (ca. 49 %) und der verwendete Portlandzement (ca. 42 %).

Der ADPe wird größtenteils durch die „Hilfsstoffe“, zu etwa 70 %, geprägt. Ausschlaggebend ist insbesondere der Einsatz von Epoxidkleber (ca. 39 %) und Zement (ca. 55 %). Mit je einem Anteil von etwa 15 % sind die Stromerzeugung und die Aufbereitung/Bereitstellung des Kühl- und Prozesswassers ebenfalls von Relevanz.

## Umweltauswirkungen der Module A1-A3



Stahl – als Werkstoff mit inhärenten Eigenschaften – ist unendlich oft recycelbar. Daher gilt es bei der Betrachtung von Stahlprodukten insbesondere End-of-Life Szenarien zu berücksichtigen und diese ganzheitlich über alle Lebenszyklusphasen zu bilanzieren.

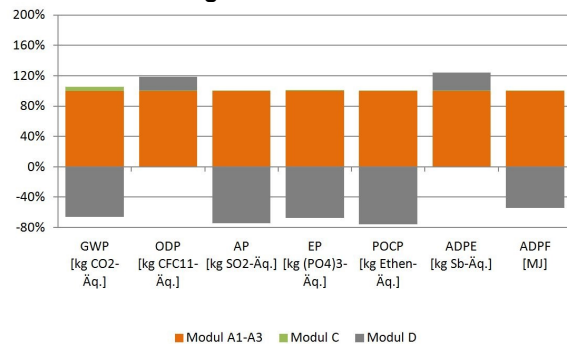
Das Recycling erfolgt im etablierten Verfahren des Elektrolichtbogenofens (EAF).

Bei der Betrachtung einzelner Produktstadien der deklarierten Module in Relation zum Produktionsstadium (= 100 %) zeigt sich, dass die Abfallbeseitigung (C4) lediglich in der Umweltkategorie des Treibhauspotenzials (GWP) auf einen Emissions-Anteil von rund 5 % kommt, in den weiteren Kategorien

liegt der Anteil jedoch bei unter 1 %. Der Balken „Modul D“ hingegen ist die kumulierte Summe der Lasten und Gutschriften, der gewählten Szenarien in diesem Produktstadium.

In Kombination mit hohen Sammelraten ergeben sich in der Regel hohe Gutschriften für Stahlprodukte in der End-of-Life Phase. Lediglich die Kategorien ODP (Ozonabbaupotential) und ADPe (abiotischer Ressourcenverbrauch exkl. fossiler Energieträger) erhalten durch das Recycling zusätzliche Lasten. Diese sind auf den erhöhten Stromeinsatz beim EAF zurückzuführen.

## Umweltauswirkungen inkl. Modul D



## 7. Nachweise

Diese EPD behandelt Stahlrohre für Wasserleitungen aus Baustahl. Die weitere Verarbeitung hängt von der jeweiligen Anwendung ab. Der Nachweis über die Prüfungen entsprechend den technischen Lieferbedingungen erfolgt durch Werksprüfzeugnisse.

### 7.1 Nachweis bei Trinkwasserinstallationen

Hygienische Nachweise sind gegebenenfalls für Trinkwasserinstallationen notwendig. Stahlrohre für Trinkwasserleitungen sind mit Zementmörtel ausgekleidet. Die Trinkwassertauglichkeit wird nach /DVGW-Arbeitsblatt W 347/ nachgewiesen.

### 7.2 Nachweis für mechanische Rohreigenschaften (sofern relevant)

Neben den bautechnischen Daten in 2.3 sind je nach Kundenanforderungen Nachweise und Ergebnisse zusätzlicher mechanischer Prüfungen wie z.B. die Ringfaltprobe nach /DIN EN ISO 8492/ zu erbringen.

## 8. Literaturhinweise

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

### ISO 14025

DIN EN ISO 14025:2011-10, Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures.

### EN 15804

EN 15804:2012-04+A1 2013, Sustainability of construction works — Environmental product declarations — Core rules for the product category of construction products.

### API Q1

Specification for Quality Management System Requirements for Manufacturing Organizations for the Petroleum and Natural Gas Industry; API Specification

Q1, Ninth Edition, June 2013; Effective Date: June 1, 2014

### API RP 5L3

Drop-Weight Tear Tests on Line Pipe; Ausgabedatum: 2014-08

### ASTM A 370

Prüfung der mechanischen Eigenschaften von Stahlerzeugnissen; Ausgabedatum: 2015

### AVV

Abfallverzeichnis-Verordnung (Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis): 10. 12. 2001 (BGBl. I S. 337s9), zuletzt durch Artikel 5 Absatz 22 des Gesetzes vom 24.02.2012 (BGBl. I S. 212) geändert.

### ASTM E 110



Prüfung metallischer Werkstoffe; Bestimmung der Rockwell- und Brinell-Härte mit tragbaren Härteprüfgeräten; Ausgabedatum: 2014

**DIN EN 10224**

Rohre und Fittings aus unlegiertem Stahl für den Transport von Wasser und anderen wässrigen Flüssigkeiten - Technische Lieferbedingungen; Deutsche Fassung EN 10224:2002 + A1:2005; Ausgabedatum: 2005-12

**DIN EN 10298**

DIN EN 10298:2005-12, Stahlrohre und Formstücke für erd- und wasserverlegte Rohrleitungen - Zementmörtel-Auskleidung

**DIN EN 10311**

DIN EN 10311:2005-08, Verbindungen für Stahlrohre und Fittings für den Transport von Wasser und anderen wässrigen Flüssigkeiten

**DIN EN 50001**

DIN EN ISO 50001:2011, Energiemanagementsysteme - Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung

**DIN EN ISO 3183**

Erdöl- und Erdgasindustrie - Stahlrohre für Rohrleitungstransportsysteme (ISO 3183:2012); Deutsche Fassung EN ISO 3183:2012; Ausgabedatum: 2013-03

**DIN EN ISO 6892-1**

DIN EN ISO 6892-1:2009-12, Metallische Werkstoffe - Zugversuch - Teil 1: Prüfverfahren bei Raumtemperatur

**DIN EN ISO 8492**

DIN EN ISO 8492:2013, Metallische Werkstoffe - Rohr – Ringfaltversuch

**DIN EN ISO 9001**

DIN EN ISO 9001:2015, Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen

**DIN EN ISO 21809-1**

Erdöl und Erdgasindustrie - Umhüllungen für erd- und wasserverlegte Rohrleitungen in Transportsystemen - Teil 1: Polyolefinumhüllungen (3-Lagen-PE und 3-Lagen-PP) (ISO 21809-1:2011); Englische Fassung EN ISO 21809-1:2011; Ausgabedatum: 2011-10

**DVGW-Arbeitsblatt W 347**

DVGW W 347:2006-05, Hygienische Anforderungen an zementgebundene Werkstoffe im Trinkwasserbereich - Prüfung und Bewertung

**ECSC**

*ECSC project: LCA for steel construction – Final report EUR 20570 EN; February 2002; The Steel Construction Institute*

**GaBi ts**

*GaBi ts dataset documentation for the software-system and databases, LBP, University of Stuttgart and thinkstep, Leinfelden-Echterdingen, 2014 (<http://documentation.gabi-software.com>)*

**ISO 14001**

ISO 14001:2015, Umweltmanagementsysteme - Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung

**MLP**

[www.mannesmann-linepipe.com](http://www.mannesmann-linepipe.com)

**Worldsteel 2011**

*World Steel Association, Life cycle assessment (LCA) methodology report, Belgium, 14 Oct 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  
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  
Mail [info@ibu-epd.com](mailto:info@ibu-epd.com)  
Web [www.ibu-epd.com](http://www.ibu-epd.com)

**Ersteller der Ökobilanz**

Salzgitter Mannesmann Forschung GmbH  
Eisenhüttenstraße 99  
38239 Salzgitter  
Germany

Tel +49 5341 21-0  
Fax +49 5341 21-3816  
Mail [info.service@sz.szmf.de](mailto:info.service@sz.szmf.de)  
Web [www.szmf.de](http://www.szmf.de)

**Inhaber der Deklaration**

Mannesmann Line Pipe GmbH  
In der Steinwiese 31  
57022 Siegen  
Germany

Tel +49 271 691-0  
Fax +49 271 691-299  
Mail [info.mlp@mannesmann.com](mailto:info.mlp@mannesmann.com)  
Web [www.mannesmann-linepipe.com](http://www.mannesmann-linepipe.com)