

# 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-20210241-IBB1-DE
Ausstellungsdatum	18.05.2022
Gültig bis	17.05.2027

## Stahlleitungsrohre Wasser

Mannesmann Line Pipe GmbH

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

## 1. Allgemeine Angaben

Salzgitter AG	Stahlleitungsrohre Wasser
<b>Programhalter</b> IBU – Institut Bauen und Umwelt e.V. Panoramastr. 1 10178 Berlin Deutschland	<b>Inhaber der Deklaration</b> Salzgitter AG Eisenhüttenstraße 99 38239 Salzgitter Deutschland
<b>Deklarationsnummer</b> EPD-SMM-20210241-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 Stahlleitungsrohr für Wasser und Abwasser.
<b>Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorien-Regeln:</b> Stahlrohre für Druckanwendungen, 11.2017 (PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenrat (SVR))	<b>Gültigkeitsbereich:</b> Diese Umwelt-Produktdeklaration bezieht sich auf Stahlleitungsrohre für Wasser und Abwasser aus den Produktionsstätten der
<b>Ausstellungsdatum</b> 18.05.2022	<b>Mannesmann Line Pipe GmbH</b> in Hamm und Siegen (Deutschland).
<b>Gültig bis</b> 17.05.2027	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 <i>EN 15804+A2</i> erstellt. Im Folgenden wird die Norm vereinfacht als <i>EN 15804</i> bezeichnet.
Dipl. Ing. Hans Peters (Vorstandsvorsitzender des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)	<b>Verifizierung</b> Die Europäische Norm <i>EN 15804</i> dient als Kern-PCR Unabhängige Verifizierung der Deklaration und Angaben gemäß <i>ISO 14025:2010</i> <input type="checkbox"/> intern <input checked="" type="checkbox"/> 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 Stahlleitungsrohren für Wasser handelt es sich um Rohre aus unlegierten und niedriglegierten Baustählen und Feinkornbaustählen, die mit Auskleidungen auf Zementbasis und/oder Polyolefin-Umhüllungen versehen werden können. Die Anforderungen an Stahlrohre für diesen Anwendungsbereich sind z.B. in *EN 10224* oder *ISO 3183* zu finden. Die Rohre werden ggf. mit Verbindungstechniken nach *EN 10311* ausgestattet.

Die Anforderungen an Zementmörtelauskleidungen sind in *EN 10298* festgelegt.

Polyolefin-Umhüllungen sind beispielsweise in *ISO 21809-1* genormt.

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 *DIN EN 10224:2005-12, Rohre und Fittings aus unlegiertem Stahl für den Transport von Wasser und anderen wässrigen Flüssigkeiten - Technische Lieferbedingungen* und die CE-Kennzeichnung.

Für die Verwendung gelten die jeweiligen nationalen Bestimmungen.

Für die Verwendung der Produkte gelten europäische Normen z.B.:

- *EN 805* Wasserversorgung - Anforderungen an Wasserversorgungssysteme und deren Bauteile außerhalb von Gebäuden
- *EN 1610* Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen oder die

jeweiligen nationalen Regelungen oder Bestimmungen wie in Deutschland z.B.:

- DVGW-Arbeitsblatt W 346 Guss- und Stahlrohrleitungsteile mit ZM-Auskleidung, Handhabung (siehe *DVGW*)
- DVGW-Arbeitsblatt W 400 Teile 1 bis 3 (siehe *DVGW*) Technische Regeln Wasserverteilungsanlagen (TRWV)
- ZTV A-StB 12 Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen

## 2.2 Anwendung

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

### Anmerkung

Trinkwasser ist derzeit im Anwendungsbereich der *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.

## 2.3 Technische Daten

Die mechanisch-technologischen Eigenschaften von Stahlleitungsrohren für Wasser können Liefernormen wie *EN 10224* hier in Tabelle 3 entnommen werden.

### Bautechnische Daten (Beispiel DIN EN 10224)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Dichte	7850	kg/m <sup>3</sup>
Elastizitätsmodul	210000	N/mm <sup>2</sup>
Temperaturdehnzahl	11,5 - 11,9	10 <sup>-6</sup> K <sup>-1</sup>
Wärmeleitfähigkeit	35 - 47	W/(mK)
Schmelzpunkt	1538	°C
Elektrische Leitfähigkeit bei 20°C	3,8 - 4,0	Ω <sup>-1</sup> m <sup>-1</sup>
Streckgrenze (Mindest-) 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>
Bruchdehnung (Mindest-) EN ISO 6892-1	19 - 25	%

Die Leistungswerte des Produkts entsprechen der Leistungserklärung in Bezug auf dessen wesentliche Merkmale gemäß *EN 10224* Rohre und Fittings aus unlegiertem Stahl für den Transport von Wasser und anderen wässrigen Flüssigkeiten

## 2.4 Lieferzustand

Lieferung in den Abmessungen entsprechend den Abschnitten 7.6 und 7.7 der *EN 10224*

Stahlgüten\*:

- L235
- L275
- L355

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

Die Rohre sind gegebenenfalls mit innerem und äußerem Korrosionsschutz sowie mechanischer Schutzummantelung versehen.

## 2.5 Grundstoffe/Hilfsstoffe

Grundstoff für die Herstellung von Warmbreitband als Vormaterial für das Stahlrohr ist Eisen. (Masseanteil > 99,5 %).

Weitere Hauptbestandteile sind Kohlenstoff, Silizium und Mangan. Die chemische Zusammensetzung variiert je nach Stahlsorte. Die detaillierten Massenanteile in Prozent können der Produktnorm *EN 10224* entnommen werden.

Für den Korrosionsschutz werden im Falle der Umhüllungen Polyethylen (PE) oder Polypropylen (PP), für Zementmörtelaukleidungen sowie Zementmörtelummantelungen Zement, Sand und Wasser als Grundstoffe eingesetzt.

### 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. Mit Siegen und Hamm existieren bei der Mannesmann Line Pipe GmbH zwei Produktionsstätten mit identischen 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 gewünschten Rohrlängen 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.

Die Zementmörtelummantelung als mechanische Schutzschicht wird optional angeboten. Die

Korrosionsschutzschicht wird dazu in einem Wickelverfahren mit einer Mörtelschicht versehen.

#### Weiterverarbeitung (Auskleidungen)

Zur Zementmörtelaukleidung werden die Komponenten Zement, Sand und Wasser in den erforderlichen Anteilen gemischt. Der Mörtel wird mit Hilfe eines Schleuderrades an die Rohinnenflächen 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 *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 hinausgehenden 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 IMS (Integriertes Managementsystems) werden die nur geringen Umweltbelastungen durch den Herstellungsprozess kontinuierlich weiter minimiert.

Beide Produktionsstätten der Mannesmann Line Pipe GmbH sind nach *ISO 14001* und *EN 50001* zertifiziert.

### **2.8 Produktverarbeitung/Installation**

Verarbeitungsempfehlungen zur Herstellung von Formteilen:

#### Warm- und Kaltumformen

Warm- und Kaltumformungen lassen sich ohne Schwierigkeiten durchführen. Warmumformungen sollen im Bereich von 750 bis 1050 °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 850 bis 980 °C aufgetreten sind. Nach stärkeren Kaltverformungen, die gemäß den einschlägigen Richtlinien eine Wärmebehandlung erfordern (siehe *AD-Merkblätter*), genügt vielfach ein Spannungsarmglühen, wenn nicht andere Abnahmen oder 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 Schweißeigenspannungen ratsam erscheinen lassen. Für die Lichtbogenschweißung sind nachweislich geeignete, für S 355 und höher vorzugsweise basische Schweißzusätze zu verwenden. Der Korrosionsschutz ist ggf. im Verbindungsbereich der Rohre zu ergänzen.

#### Maßnahmen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes

Bei Verarbeitung/Einbau der Stahlleitungsrohre für Wasser 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 jener zum Zeitpunkt der Herstellung. Stahlrohre für Wasserleitungen werden aus unlegierten Baustählen nach *EN 10 224* gefertigt. Die Inhaltsstoffe sind dort in Kapitel 7.2, Tabelle 1 und 2 aufgeführt.

#### Korrosionsschutz:

Informationen zum Korrosionsschutz sind den technischen Lieferbedingungen (s. Abschnitt 2.1) zu entnehmen. Anwendungsbezogene Informationen liefert bspw. die *DIN 30675-1*.

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

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

Die Nutzungsdauer ist entsprechend *EN 805* auf >50 Jahre ausgelegt.

### 2.13 Außergewöhnliche Einwirkungen

#### Brand

Stahlrohre für Wasserleitungen erfüllen nach *DIN 4102-1*, und *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. nach der AVV-Nr. 150102, wird in der Regel thermisch verwertet, wohingegen Zementmörtelabfälle, beispielsweise nach der AVV-Nr. 170101, als sekundärer Rohstoff der Zementwirtschaft rückgeführt werden kann.

### 2.16 Weitere Informationen

Weitere Informationen zu Stahlrohren für Wasserleitungen siehe *Mannesmann Line Pipe*.

## 3. LCA: Rechenregeln

### 3.1 Deklarierte Einheit

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

Der durchschnittliche Anteil an Kunststoff bzw. Zementmörtel an der deklarierten Einheit beträgt etwa 3 % bzw. 33,8 %. Der restliche Anteil von 63,2 % 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 Stahlleitungsrohren 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 dem gewählten Szenario 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 „Stahlleitungsrohre Wasser“ ist niedrig legiertes Warmbreitband aus der Hochofenroute mit Produktionsstandort in Deutschland.

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 10*. 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 Stahl(leitungs)rohr-Herstellung beziehen sich auf das Geschäftsjahr 2018. Die Jahresmengen wurden auf Repräsentativität in Relation zu vorherigen Geschäftsjahren überprüft.

Als 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 (PEF)“-Ansatzes des EC Joint Research Centre 2012 (siehe *PEF*) 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 der Stahlleitungsrohre für Wasser 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 angewendet.

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 Stahlleitungsrohrproduktion 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 et al. 2019*. Die Gutschrift des Recyclinganteils erfolgt hingegen nach dem Ansatz der „theoretischen 100 % primären Hochofenroute“ entsprechend *Worldsteel 2014*.

Kalorische Abfälle des Entsorgungsstadiums (Kunststoffe aus PE und PP) werden der thermischen Verwertung zugeführt (Modul C3). Die verwendeten Müllverbrennungsprozesse basieren dabei auf Teilstrombetrachtungen der jeweiligen Materialien (PE und PP) mit einem Energieeffizienzfaktor kleiner als 0,6. Demnach werden alle resultierenden Emissionen 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 aktuellen deutschen 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.

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 (C3-C4)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Sammelrate	96,9	%
Verlust	3,1	%
Zum Recycling	613	kg
Zur Energierückgewinnung	28,7	kg
Zur Deponierung	328	kg

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

Bezeichnung	Wert	Einheit
Recycling	100	%

## 5. LCA: Ergebnisse

Wichtiger Hinweis:

EP-freshwater: Dieser Indikator wurde in Übereinstimmung mit dem Charakterisierungsmodell (EUTREND-Modell, Struijs et al., 2009b, wie in ReCiPe umgesetzt; <http://eplca.jrc.ec.europa.eu/LCDN/developerEF.xhtml>) als „kg P-Äq.“ berechnet.

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	ND	ND	X	X	X

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – UMWELTAUSWIRKUNGEN nach EN 15804+A2: : 1 t mit Zementmörtel ausgekleidetes und mit Kunststoff umhülltes Stahlleitungsrohr für Wasser und Abwasser

Kernindikator	Einheit	A1-A3	C3	C4	D
Globales Erwärmungspotenzial - total	[kg CO <sub>2</sub> -Äq.]	1,78E+3	0,00E+0	9,51E+1	-1,00E+3
Globales Erwärmungspotenzial - fossil	[kg CO <sub>2</sub> -Äq.]	1,77E+3	0,00E+0	9,52E+1	-1,01E+3
Globales Erwärmungspotenzial - biogen	[kg CO <sub>2</sub> -Äq.]	3,63E+0	0,00E+0	-1,39E-1	1,32E+0
Globales Erwärmungspotenzial - luluc	[kg CO <sub>2</sub> -Äq.]	1,01E+0	0,00E+0	1,55E-2	-1,30E-1
Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht	[kg CFC11-Äq.]	2,36E-8	0,00E+0	3,12E-14	-1,73E-8
Versauerungspotenzial, kumulierte Überschreitung	[mol H <sup>+</sup> -Äq.]	4,74E+0	0,00E+0	4,92E-2	-2,89E+0
Eutrophierungspotenzial - Süßwasser	[kg PO <sub>4</sub> -Äq.]	2,08E-3	0,00E+0	9,97E-6	-2,47E-4
Eutrophierungspotenzial - Salzwasser	[kg N-Äq.]	1,07E+0	0,00E+0	1,14E-2	-5,54E-1
Eutrophierungspotenzial, kumulierte Überschreitung	[mol N-Äq.]	1,16E+1	0,00E+0	1,65E-1	-6,03E+0
Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon	[kg NMVOC-Äq.]	3,11E+0	0,00E+0	3,38E-2	-1,47E+0
Potenzial für die Verknappung abiotischer Ressourcen - nicht fossile Ressourcen	[kg Sb-Äq.]	3,34E-4	0,00E+0	6,40E-7	-1,61E-4
Potenzial für die Verknappung abiotischer Ressourcen - fossile Brennstoffe	[MJ]	1,81E+4	0,00E+0	7,99E+1	-8,46E+3
Wasser-Entzugspotenzial (Benutzer)	[m <sup>3</sup> Welt-Äq. entzogen]	8,58E+0	0,00E+0	8,80E+0	-2,23E-1

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – INDIKATOREN ZUR BESCHREIBUNG DES RESSOURCENEINSATZES nach EN 15804+A2: : 1 t mit Zementmörtel ausgekleidetes und mit Kunststoff umhülltes Stahlleitungsrohr für Wasser und Abwasser

Indikator	Einheit	A1-A3	C3	C4	D
Erneuerbare Primärenergie als Energieträger	[MJ]	1,42E+3	0,00E+0	1,18E+1	8,98E+2
Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Total erneuerbare Primärenergie	[MJ]	1,42E+3	0,00E+0	1,18E+1	8,98E+2
Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger	[MJ]	1,81E+4	0,00E+0	8,00E+1	-8,84E+3
Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Total nicht-erneuerbare Primärenergie	[MJ]	1,81E+4	0,00E+0	8,00E+1	-1,13E+4
Einsatz von Sekundärstoffen	[kg]	1,19E+2	0,00E+0	0,00E+0	6,11E+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
Nettoeinsatz von Süßwasserressourcen	[m <sup>3</sup> ]	8,58E+0	0,00E+0	8,80E+0	-2,23E-1

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – ABFALLKATEGORIEN UND OUTPUTFLÜSSE nach EN 15804+A2: : 1 t mit Zementmörtel ausgekleidetes und mit Kunststoff umhülltes Stahlleitungsrohr für Wasser und Abwasser

Indikator	Einheit	A1-A3	C3	C4	D
Gefährlicher Abfall zur Deponie	[kg]	1,48E+0	0,00E+0	9,89E-9	-6,34E-4
Entsorgter nicht gefährlicher Abfall	[kg]	2,85E+1	0,00E+0	6,56E+2	-1,54E+1
Entsorgter radioaktiver Abfall	[kg]	1,87E-1	0,00E+0	1,05E-3	1,06E-1
Komponenten für die Wiederverwendung	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Stoffe zum Recycling	[kg]	1,61E+2	6,13E+2	0,00E+0	0,00E+0
Stoffe für die Energierückgewinnung	[kg]	0,00E+0	2,87E+1	0,00E+0	0,00E+0
Exportierte elektrische Energie	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	1,64E+2	0,00E+0
Exportierte thermische Energie	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	3,78E+2	0,00E+0

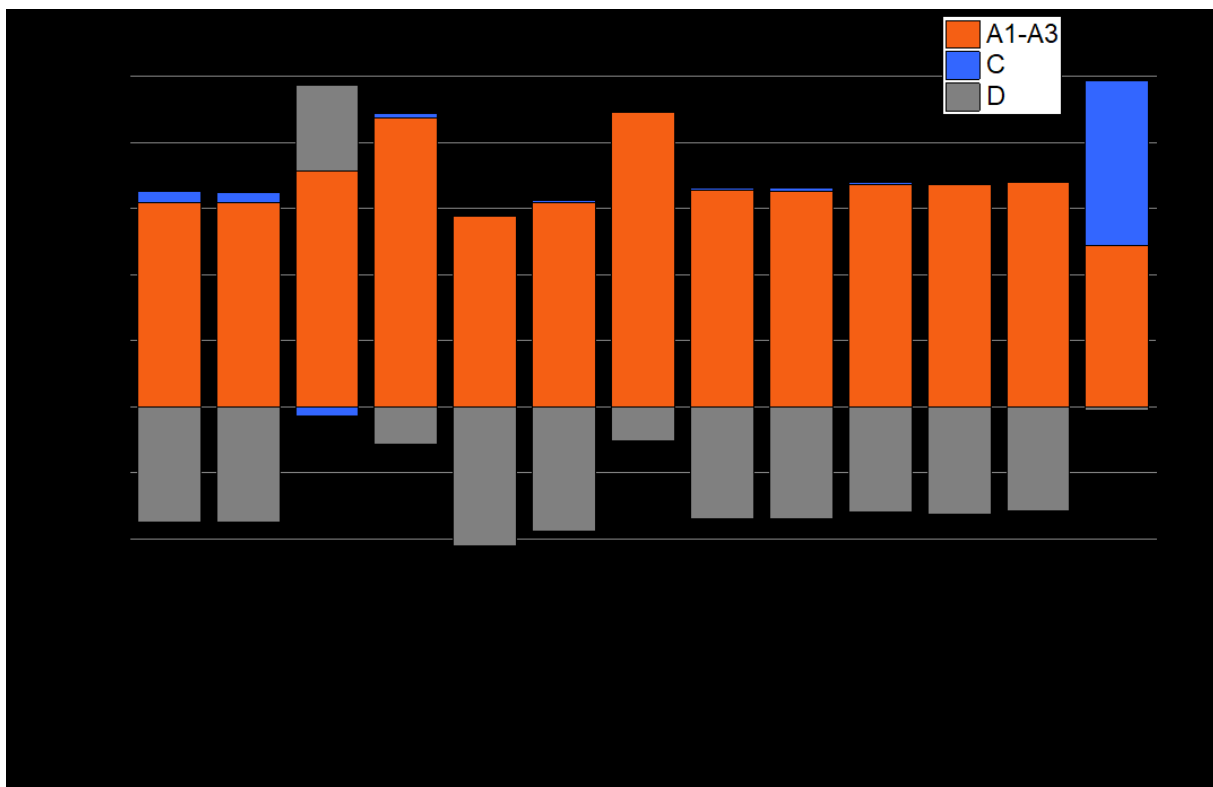
ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – zusätzliche Wirkungskategorien nach EN 15804+A2-optional: : 1 t mit Zementmörtel ausgekleidetes und mit Kunststoff umhülltes Stahlleitungsrohr für Wasser und Abwasser

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

Einschränkungshinweis 1 – gilt für den Indikator „Potenzielle Wirkung durch Exposition des Menschen mit U235“. Diese Wirkungskategorie behandelt hauptsächlich die mögliche Wirkung einer ionisierenden Strahlung geringer Dosis auf die menschliche Gesundheit im Kernbrennstoffkreislauf. Sie berücksichtigt weder Auswirkungen, die auf mögliche nukleare Unfälle und berufsbedingte Exposition zurückzuführen sind, noch auf die Entsorgung radioaktiver Abfälle in unterirdischen Anlagen. Die potenzielle vom Boden, von Radon und von einigen Baustoffen ausgehende ionisierende Strahlung wird ebenfalls nicht von diesem Indikator gemessen.

Einschränkungshinweis 2 – gilt für die Indikatoren: „Potenzial für die Verknappung abiotischer Ressourcen - nicht fossile Ressourcen“, „Potenzial für die Verknappung abiotischer Ressourcen - fossile Brennstoffe“, „Wasser-Entzugspotenzial (Benutzer)“, „Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für Ökosysteme“, „Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen - kanzerogene Wirkung“, „Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen - nicht kanzerogene Wirkung“, „Potenzieller Bodenqualitätsindex“. Die Ergebnisse dieses Umweltwirkungsindikators müssen mit Bedacht angewendet werden, da die Unsicherheiten bei diesen Ergebnissen hoch sind oder es mit dem Indikator nur begrenzte Erfahrungen gibt.

## 6. LCA: Interpretation



**Abbildung: Umweltauswirkungen über die deklarierten Module**

Stahl als Werkstoff mit seinen inhärenten Eigenschaften ist unendlich oft recycelbar. Daher gilt es bei der Betrachtung von Stahlprodukten und Produkten mit hohem Stahlanteil insbesondere End-of-Life-Szenarien zu berücksichtigen und diese ganzheitlich über alle Lebenszyklusphasen zu bilanzieren. Dieser Vorteil ist mit der Betrachtung der Abbildung offensichtlich: Nahezu alle Wirkungs-

kategorien erhalten im Modul D eine Gutschrift aufgrund der Recyclingfähigkeit von Stahl und des etablierten Rückführungssystem mit höchsten Sammelraten.

Die Ergebnisse der Wirkungsabschätzung zeigen, 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 85



% den größten Einfluss auf GWP-total bzw. GWP-fossil hat. Hier ist insbesondere der fossile Kohlenstoffeinsatz im Hochofenprozess hervorzuheben, der zu direkten, prozessbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen und zu weiteren indirekten Emissionen im Kraftwerksprozess führt. Innerhalb des Moduls A1 stammen ca. 70 % der Treibhausgasemissionen aus den direkten Anlagenemissionen und ca. 30 % aus den Emissionen der Vorprozesse zur Herstellung der Rohstoffe wie z.B. der Kohle, der Eisenerzträger und des Kalks.

Im Modul A3 entfällt der Großteil der Treibhausgasemissionen auf die vorgelagerten Emissionen der Stromerzeugung mit 4,7 % und der eingesetzten Materialien PE-/PP-Kunststoffe, Zement und Sand mit 9,8 %.

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) (**WDP**)“ sind im Produktionsstadium die Vorketten der eingesetzten Materialien (65,1 %) und der Stromerzeugung zur Deckung des Strombedarfs (19,9 %) zur Herstellung der Stahlleitungsrohre in Modul A3 ausschlaggebend. Über alle deklarierten Module hinweg, entfallen auf das Produktionsstadium etwa 50 %. Die restlichen 50 % entfallen auf die energetische Verwertung der Kunststoffe im Modul C4 (Abfallbeseitigung).

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. 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<sub>x</sub> und SO<sub>2</sub>-Emissionen der Sinteranlage und des Kraftwerks erhöht.

Die gesamtbilanziell geringen Anteile des Rohrherstellungsprozesses (Modul A3) an den Wirkungskategorien dieser Klasse entfallen im Wesentlichen auf die Stromerzeugung und deren Vorketten.

Im Gegensatz zur fossil-geprägten primären Stahlherstellung, erfolgt das Recycling mittels des Elektrolichtbogenprozesses überwiegend auf Basis von Strom. Dieser wird zu großen Anteilen aus erneuerbaren Energien bereitgestellt. 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 der Indikatoren **PERE** und **PENRE** zu sehen ist. Aus diesem Grund erhöht das Recycling im Modul D auch den Wirkungsindikator **GWP-biogenic**.

**Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Treibhausgasemissionen durch den Einsatz fossiler Energieträger während des Stahlherstellungsprozesses im Modul A1 bestimmt werden. Für Mannesmann Line Pipe stellt die Materialeffizienz daher den größten Hebel in dieser wie auch den meisten Kategorien dar.**

## 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 Werkprüfzeugnisse.

### 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

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

## 8. Literaturhinweise

### Normen

#### DIN 30675

DIN 30675-1:2019-05

Äußerer Korrosionsschutz von erdüberdeckten

Rohrleitungen - Teil 1: Schutzmaßnahmen und Einsatzbereiche bei Rohrleitungen aus Stahl.

#### DIN 4102-1

DIN 4102-1:1998-05

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

**EN 805**

DIN EN 805:2000-03

Wasserversorgung - Anforderungen an Wasserversorgungssysteme und deren Bauteile außerhalb von Gebäuden.

**EN 1610**

DIN EN 1610:2015-12

Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen

**EN 10224**

DIN EN 10224:2005-12

Rohre und Fittings aus unlegiertem Stahl für den Transport von Wasser und anderen wässrigen Flüssigkeiten - Technische Lieferbedingungen.

**EN 10298**

DIN EN 10298:2005-12

Stahlrohre und Formstücke für erd- und wasserlegte Rohrleitungen - Zementmörtel-Auskleidung

**EN 10311**

DIN EN 10311:2005-08

Verbindungen für Stahlrohre und Fittings für den Transport von Wasser und anderen wässrigen Flüssigkeiten.

**EN 12007**

DIN EN 12007-3:2015-07

Gasinfrastruktur - Rohrleitungen mit einem maximal zulässigen Betriebsdruck bis einschließlich 16 bar - Teil 3: Allgemeine funktionale Anforderungen.

**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 3183**

ISO 3183:2019-10

Erdöl- und Erdgasindustrie - Stahlrohre für Rohrleitungstransportsysteme; Deutsche Fassung; Ausgabedatum: 2019-10

**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 14044**

DIN EN ISO 14044:2021-02,

Umweltmanagement - Ökobilanz - Anforderungen und Anleitungen (ISO 14044:2006 + Amd 1:2017 + Amd 2:2020).

**ISO 21809**

DIN EN ISO 21809-1:2020-09

Erdöl- und Erdgasindustrie - Umhüllungen für erd- und wasserlegte Rohrleitungen in Transportsystemen - Teil 1: Polyolefinumhüllungen (3-Lagen-PE und 3-Lagen-PP) (ISO 21809-1:2018); Deutsche Fassung EN ISO 21809-1:2018

**ISO 45001**

ISO 45001:2018-03,

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

**ISO 50001**

ISO 50001:2018-08,

Energiemanagementsysteme - Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung (ISO 50001:2018).

**AD-Merkblätter**

<https://www.ad-2000-online.de/de>

**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

**AVV**

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

**ECHA**

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

**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](http://www.ibu-epd.com), 2016-05.

**PEF 2012**

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

**PRTR**

Verordnung (EG) Nr. 166/2006 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 18. Januar 2006 über die Schaffung eines Europäischen Schadstofffreisetzungs- und -verbringungsregisters und zur Änderung der Richtlinien 91/689/EWG und 96/61/EG des Rates

#### **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.

#### **ZTV A-StB 12**

Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen.

#### **Weitere Literatur**

##### **DVGW**

DVGW-Regelwerk  
<https://www.dvgw-regelwerk.de/>.

##### **GaBi 10**

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 2019**

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

##### **SZFG**

Übersicht der aktuellen SZFG-Zertifikate unter:  
<https://www.salzgitter-flachstahl.de/de/informationmaterial/zertifikate.html>

##### **TRFL**

Technische Regel für Rohrfernleitungsanlagen; 8. März 2010.

##### **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](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 (0)5341 21-2222  
Fax +49 (0)5341 21-4750  
Mail [info.service@sz.szmf.de](mailto:info.service@sz.szmf.de)  
Web [www.salzgitter-mannesmann-forschung.de](http://www.salzgitter-mannesmann-forschung.de)

**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](mailto: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 +49 271 691-290  
Mail [info@smlp.eu](mailto:info@smlp.eu)  
Web [www.smlp.eu](http://www.smlp.eu)