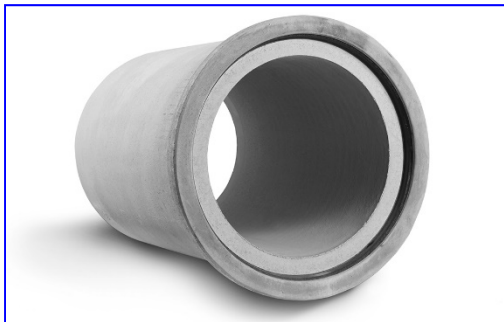


Umweltproduktdeklaration (EPD)



Deklarationsnummer: M-EPD-SBS-001

Hinweis: Diese EPD ist auf Basis der Muster-EPD Rohr- und Schachtsysteme aus Beton und Stahlbeton entstanden. Die EPD erlangt Gültigkeit durch die Übertragung an den Hersteller durch das ift.



**BERDING
BETON** **B**

**BERDING BETON
GmbH**

Rohr- und Schachtsysteme aus Beton und Stahlbeton C40/50, sofortentschalt



Grundlagen:

DIN EN ISO 14025
EN15804

Muster-EPD
Environmental
Product Declaration

Veröffentlichungsdatum:
12.12.2023

Nächste Revision:
12.12.2028

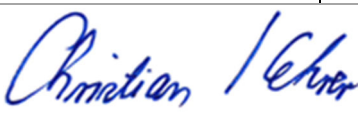




[www.ift-rosenheim.de/
erstellte-epds](http://www.ift-rosenheim.de/erstellte-epds)

Umweltproduktdeklaration (EPD)



Deklarationsnummer: M-EPD-SBS-001

Programmbetreiber	ift Rosenheim GmbH Theodor-Gietl-Straße 7-9 D-83026 Rosenheim		
Ökobilanzierer	Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT Osterfelder Straße 3 D-46047 Oberhausen		
Deklarationsinhaber	BERDING BETON GmbH Industriestraße 9 D-49439 Steinfeld www.berdingbeton.de		Hinweis: Weitere Deklarationsinhaber sind veröffentlicht auf: www.ift-rosenheim.de/erstelte-epds
Deklarationsnummer	M-EPD-SBS-001		
Bezeichnung des deklarierten Produktes	Rohr- und Schachtsysteme aus Beton und Stahlbeton, C40/50, sofortentschalt.		
Anwendungsbereich	Rohr- und Schachtsysteme aus Beton und Stahlbeton, C40/50, sofortentschalt, zur Sammlung, Speicherung und Ableitung von Regen-, Schmutz- und Mischwasser.		
Grundlage	Diese EPD wurde auf Basis der DIN EN ISO 14025:2011 und der DIN EN 15804:2012+A2:2019 erstellt. Zusätzlich gilt der allgemeine Leitfaden zur Erstellung von Typ III Umweltproduktdeklarationen. Die Deklaration beruht auf den Produktkategorieregeln gemäß DIN EN 16757:2017, den PCR Dokumenten "PCR Teil A" PCR-A-0.3:2018 und "PCR Teil B – für Bauprodukte aus Beton und Betonelemente" PCR-PB-1.2:2020.		
Gültigkeit	Veröffentlichungsdatum: 12.12.2023	Letzte Überarbeitung: 25.01.2024	Nächste Revision: 12.12.2028
	Diese verifizierte Muster-Umweltproduktdeklaration gilt ausschließlich für die genannten Produkte, welche Mitglieder des FBS hergestellt haben und hat eine Gültigkeit von fünf Jahren ab dem Veröffentlichungsdatum gemäß DIN EN 15804.		
Rahmen der Ökobilanz	Die Ökobilanz wurde gemäß DIN EN ISO 14040 und DIN EN ISO 14044 erstellt. Als Datenbasis wurden die erhobenen Daten verschiedener Herstellerwerke herangezogen sowie generische Daten der Datenbank „GaBi 10“. Die Ökobilanz wurde über den betrachteten Lebenszyklus „von der Wiege bis zum Werkstor mit den Modulen C1-C4 und D“ (cradle to gate) unter zusätzlicher Berücksichtigung sämtlicher Vorketten wie bspw. Rohstoffgewinnung berechnet.		
Hinweise	Es gelten die „Bedingungen und Hinweise zur Verwendung von ift Prüfdokumentationen“. Der Deklarationsinhaber haftet vollumfänglich für die zugrundeliegenden Angaben und Nachweise.		
			
Christian Kehrer Leiter der ift-Zertifizierungs- und Überwachungsstelle	Dr. Torsten Mielecke Vorsitzender Sachverständigenausschuss ift-EPD und PCR	Prof. Dr. Eric Brehm Externer Prüfer	



1 Allgemeine Produktinformationen

Produktdefinition

Die EPD gehört zur Produktgruppe Rohr- und Schachtsysteme aus Beton und Stahlbeton und ist gültig für:

1 kg Rohr- und Schachtsysteme aus Beton und Stahlbeton

- Produkt: Rohr- und Schachtsysteme aus Beton oder Stahlbeton mit der Druckfestigkeitsklasse C40/50, sofortentschalt
- Deklarierte Einheit: 1 kg
- Dichte des Betons: 2,25 – 2,45 g/cm³
- Bewehrungsgrad der Stahlbetonelemente beträgt 1,9 % (über die erhobenen Daten gewichtet)

Die durchschnittliche Einheit wird folgendermaßen deklariert: Direkt genutzte Stoffströme werden mittels den Massen (kg) ermittelt und auf die deklarierte Einheit zugeordnet. Alle weiteren In- und Outputs bei der Herstellung werden in ihrer Gesamtheit auf die deklarierte Einheit zugeordnet, da keine typische funktionelle Einheit aufgrund der hohen Variantenvielfalt vorhanden ist. Der Bezugszeitraum ist das Jahr 2021.

Produktbeschreibung

Rohr- und Schachtsysteme aus Beton und Stahlbeton zur Sammlung, Speicherung und Ableitung von Regen-, Schmutz- und Mischwasser (sofortentschalt). Für die Herstellung wird ein Beton der Druckfestigkeitsklasse C40/50 verwendet. Dieser ist widerstandsfähig gegen eine chemisch mäßig angreifende Umgebung (Expositionsklasse XA2).

Die durchschnittliche Rohrlänge liegt üblicherweise zwischen 2,5 m und 3 m. Die Rohre werden in unterschiedlichen Durchmessern von DN 300 bis DN 4.000 gefertigt. Je nach Durchmesser und Bewehrungsgrad unterscheidet sich das Gewicht pro Meter Länge.

Insgesamt werden in der Herstellung Portlandzemente CEM I, Portlandkompositzemente CEM II und Hochofenzemente CEM III für die Herstellung der Betonprodukte eingesetzt.

An den Verbindungsstellen der Rohre/Schächte wird ein Dichtring eingesetzt.

Für eine detaillierte Produktbeschreibung sind die Angaben oder Produktbeschreibungen des jeweiligen Herstellers zu beachten.

Produktherstellung

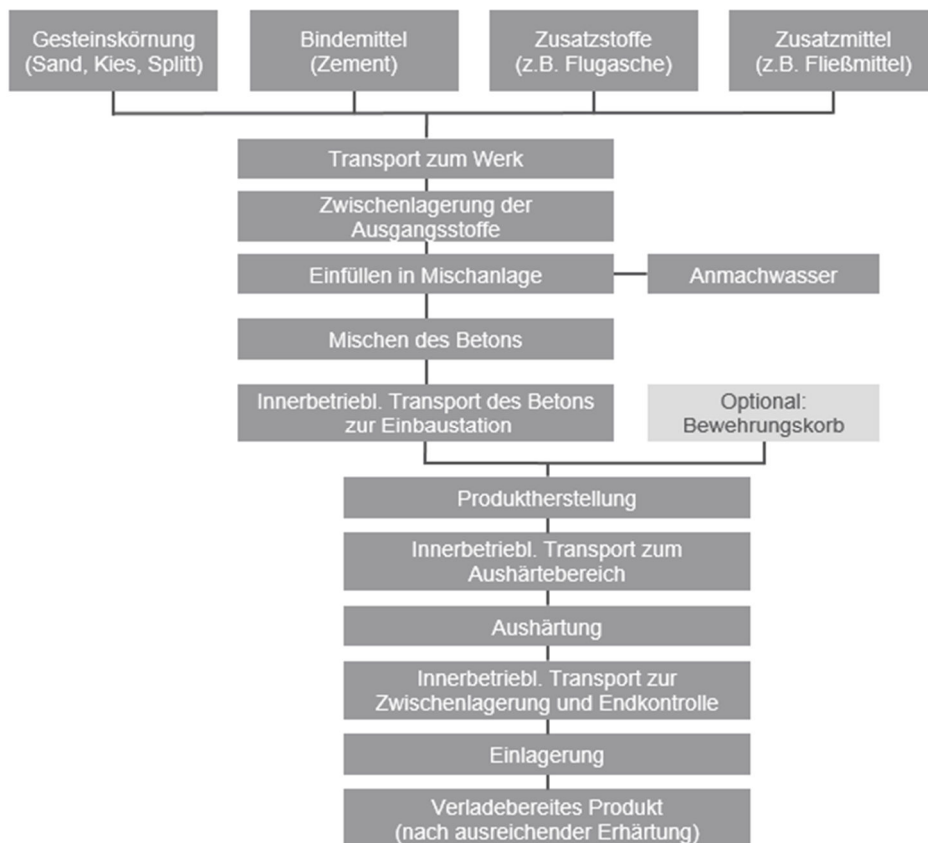


Abbildung 1: Produktherstellung Rohr- und Schachtsysteme aus Beton und Stahlbeton C40/50, sofortentschalt

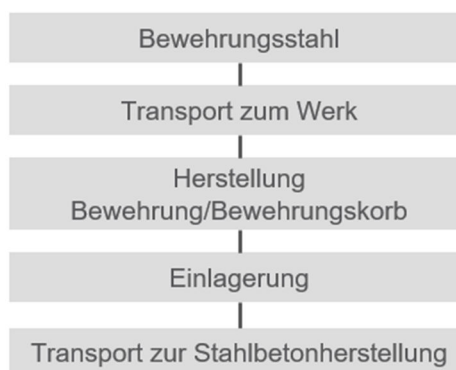


Abbildung 2: Produktherstellung Bewehrung

Anwendung

Rohr- und Schachtsysteme aus Beton und Stahlbeton, C40/50, sofortentschalt, zur Ableitung von Regen-, Schmutz- und Mischwasser.

Nachweise

Folgende Nachweise sind vorhanden:

- Produktqualität nach DIN EN 1916
- Produktqualität nach DIN V 1201
- Produktqualität nach DIN EN 1917
- Produktqualität nach DIN 4034-1
- Produktqualität gemäß FBS-Qualitätsrichtlinien



Weitere Nachweise (inkl. europäischer oder nationaler Zulassungen) sind beim jeweiligen Produzenten anzufragen.

Gütesicherung

Die regelmäßige Fremdüberwachung mit Produktprüfung erfolgt durch die dafür bauaufsichtlich, akkreditierte und notifiziert anerkannte Stelle BAUZERT e.V. in Großburgwedel.

Managementsysteme

Keine Angaben durch den Hersteller.

Zusätzliche Informationen

Die zusätzlichen Verwendbarkeits- oder Übereinstimmungsnachweise sind, falls zutreffend, der CE-Kennzeichnung und den Begleitdokumenten zu entnehmen.

2 Verwendete Materialien

Grundstoffe

Die verwendeten Grundstoffe sind Kapitel 6.2 Sachbilanz (Inputs) zu entnehmen.

Deklarationspflichtige Stoffe

Es sind keine deklarationspflichtigen Stoffe und Zubereitungen gemäß REACH Kandidatenliste enthalten (Deklaration vom 15. Dezember 2023).

Alle relevanten Sicherheitsdatenblätter können bei den Herstellern bezogen werden.

3 Baustadium

Verarbeitungsempfehlungen Einbau

Bei Einbau und Dichtheitsprüfung sind die Herstellerangaben zu beachten. Zusätzlich hält der FBS hierfür entsprechende Richtlinien und Anleitungen bereit (www.fbs-beton.de). Einbau und Dichtheitsprüfung müssen gemäß DIN EN 1610 und DWA-A 139 sowie den Richtlinien des FBS erfolgen.

4 Nutzungsstadium

Emissionen an die Umwelt

Es sind keine Emissionen in die Innenraumluft, Luft, Wasser und Boden bekannt.

Referenz-Nutzungsdauer (RSL)

Die RSL-Informationen stammen vom Hersteller. Die RSL muss unter festgelegten Referenz-Nutzungsbedingungen festgelegt werden und sich auf die deklarierte technische und funktionale Qualität des Produkts im eingebauten Zustand beziehen. Sie muss allen in Europäischen Produktnormen angegebenen spezifischen Regeln entsprechend festgelegt werden oder, wenn keine verfügbar sind, entsprechend einer c-PCR. Zudem muss sie ISO 15686-1, -2, -7 und -8 berücksichtigen. Wenn eine Anleitung zur Ableitung von RSL aus Europäischen Produktnormen oder einer c-PCR vorliegt, dann muss eine solche Anleitung Vorrang haben.

Kann die Nutzungsdauer nicht als RSL nach ISO 15686 ermittelt werden, kann auf die BBSR-Tabelle „Nutzungsdauern von Bauteilen zur Lebenszyklusanalyse nach BNB“ zurückgegriffen werden. Weitere Informationen und Erläuterungen sind unter www.nachhaltigesbauen.de zu beziehen.



Für diese EPD gilt:

Für eine EPD „von der Wiege bis zum Werkstor mit den Modulen C1-C4 und Modul D“ kann keine Referenz-Nutzungsdauer (RSL) ausgewiesen werden, da keine Referenz-Nutzungsbedingungen angegeben werden.

Die Referenz-Nutzungsdauer (RSL) der Rohr- und Schachtsysteme aus Beton und Stahlbeton, C40/50, sofortentschalt wird nicht spezifiziert. Betrachtet werden in dieser EPD die Module A1-A3, C1-C4 und D

5 Nachnutzungsstadium

Nachnutzungsmöglichkeiten Die Rohr- und Schachtsysteme aus Beton und Stahlbeton, C40/50, sofortentschalt werden zentralen Sammelstellen zugeführt. Dort werden die Produkte in der Regel gebrochen und nach Beton und Stahl getrennt. Die Nachnutzung ist abhängig vom Standort an dem die Produkte verwendet werden und somit abhängig von lokalen Bestimmungen. Die vor Ort geltenden Vorschriften sind zu berücksichtigen.

In dieser EPD sind die Module der Nachnutzung entsprechend der Marktsituation dargestellt. Beton wird als Gesteinskörnungsersatz wiederverwendet. Das Recycling des Bewehrungskorbs aus Stahl wird nicht separat ausgewiesen. Bei der Bilanzierung des Stahls wurde bei der Herstellung die Nutzung von recyceltem Material berücksichtigt.

Entsorgungswege Die durchschnittlichen Entsorgungswege wurden in der Bilanz berücksichtigt.

Alle Lebenszyklusszenarien sind im Anhang detailliert beschrieben.

6 Ökobilanz

Basis von Umweltproduktdeklarationen sind Ökobilanzen, in denen über Stoff- und Energieflüsse die Umweltwirkungen berechnet und anschließend dargestellt werden.

Als Basis dafür wurde für Rohr- und Schachtsysteme aus Beton und Stahlbeton, C40/50, sofortentschalt eine Ökobilanz vom Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheit- und Energietechnik UMSICHT erstellt. Diese entspricht den Anforderungen gemäß der DIN EN 15804 und den internationalen Normen DIN EN ISO 14040, DIN EN ISO 14044, ISO 21930 und EN ISO 14025.

Die Ökobilanz ist repräsentativ für die in der Deklaration dargestellten Produkte und den angegebenen Bezugsraum.

6.1 Festlegung des Ziels und Untersuchungsrahmens

Ziel Die Ökobilanz dient zur Darstellung der Umweltwirkungen der Produkte. Die Umweltwirkungen werden gemäß DIN EN 15804 als Basisinformation für diese Umweltproduktdeklaration über den betrachteten Lebenszyklus dargestellt. Darüber hinaus werden keine weiteren Umweltwirkungen angegeben.

Datenqualität und Verfügbarkeit sowie geographische und zeitliche Systemgrenzen

Die spezifischen Daten stammen ausschließlich aus dem Geschäftsjahr 2021. Die Systemgrenzen schließen verschiedene Werke der Firmen

- BERDING BETON GmbH,
- Finger Baustoffe GmbH,
- Hans Rinninger u. Sohn GmbH u. Co. KG,
- P.V. Betonfertigteilewerke GmbH und
- WENSAUER Betonwerk GmbH mit ein.

Die Daten wurden mittels Fragebögen erhoben und vom Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheit- und Energietechnik UMSICHT auf Validität geprüft.

Generische Daten stammen aus den GaBi-Datenbanken (GaBi-Version 10.6; Professional Datenbank und alle Zusatzdatenbanken). Für den Fall, dass keine repräsentativen Datensätze in der GaBi-Datenbank vorlagen, wurden für die GaBi-Software aufbereitete Daten der ecoinvent 3.8 Datenbank verwendet. Datenlücken wurden entweder durch vergleichbare Daten oder konservative Annahmen ersetzt oder unter Beachtung der 1 %-Regel abgeschnitten.

Zur Modellierung des Lebenszyklus wurde das Software-System zur ganzheitlichen Bilanzierung "GaBi 10" eingesetzt.

Untersuchungsrahmen/ Systemgrenzen

Die Systemgrenzen beziehen sich auf die Beschaffung von Rohstoffen, die Herstellung, die Nutzung und die Nachnutzung der Rohr- und Schachtsysteme aus Beton und Stahlbeton, C40/50, sofortentschalt. Es wurden keine zusätzlichen Daten von Vorlieferanten berücksichtigt.

Abschneidekriterien

Es wurden alle Daten aus der Betriebsdatenerhebung, d.h. alle verwendeten Eingangs- und Ausgangsstoffe, die eingesetzte thermische Energie sowie der Stromverbrauch berücksichtigt.

Die Grenzen beschränken sich jedoch auf die produktionsrelevanten Daten. Gebäude- bzw. Anlagenteile, die nicht für die Produktherstellung relevant sind, wurden ausgeschlossen.

Die Transportwege der Vorprodukte wurden berücksichtigt.

Die Kriterien für eine Nichtbetrachtung von Inputs und Outputs nach DIN EN 15804 werden eingehalten. Aufgrund der Datenanalyse kann davon ausgegangen werden, dass die vernachlässigten Prozesse pro Lebenszyklusstadium 1 % der Masse bzw. der Primärenergie nicht übersteigt. In der Summe werden für die vernachlässigten Prozesse 5 % des Energie- und Masseeinsatzes eingehalten. Für die Berechnung der Ökobilanz wurden auch Stoff- und Energieströme kleiner 1 % berücksichtigt.

6.2 Sachbilanz

Ziel

In der Folge werden sämtliche Stoff- und Energieströme beschrieben. Die erfassten Prozesse werden als Input- und Outputgrößen dargestellt und beziehen sich auf die deklarierte bzw. funktionelle Einheit.



Lebenszyklusphasen

Der gesamte Lebenszyklus der Rohr- und Schachtsysteme aus Beton und Stahlbeton, C40/50, sofortentschalt ist im Anhang dargestellt. Es werden die „Herstellungsphase“ (A1 – A3), die „Entsorgungphase“ (C1 – C4) und die „Vorteile und Belastungen außerhalb der Systemgrenzen“ (D) berücksichtigt.

Gutschriften

Die Gutschrift aus Recycling wird gemäß DIN EN 15804 angegeben: Gutschriften aus stofflichem Recycling (Modul D)

Allokationen von Co-Produkten

Bei der Herstellung treten keine Allokationen auf.

Allokationen für Wiederverwertung, Recycling und Rückgewinnung

Betonabfälle wurden bei der (Stahl-)Betonfertigung berücksichtigt (als Verluste in der Rohr- und Schachtherstellung). Diese betragen im Durchschnitt 2,1 %. Sollten Ausschussteile bei der Herstellung wiederverwertet werden, so werden die Elemente, sofern erforderlich, gebrochen und anschließend nach Materialien getrennt. Dies geschieht beispielsweise durch Magnetabscheider. Eine Abfallbehandlung des Betons wurde nicht bilanziert, da der Umweltbeitrag sehr wahrscheinlich < 1 % beträgt.

Die Produktionsabfälle bei der Herstellung des Bewehrungskorbs betragen nach dem nach der Produktionsmenge der Datenbasis gewichteten Mittelwert 0,63 %. Diese Abfälle werden einem Recycling zugeführt. Hierfür wurde in der Modellierung der Bewehrung eine Gutschrift berücksichtigt.

Die Systemgrenzen wurden nach der Entsorgung gezogen, wo das Ende ihrer Abfalleigenschaften erreicht wurde.

Allokationen über Lebenszyklusgrenzen

Bei der Verwendung der Recyclingmaterialien in der Herstellung wurde die heute marktspezifische Situation angesetzt. Recyclingmaterial wird nur bei der Stahlherstellung verwendet. Um dies adäquat abzubilden wurde die Methode gemäß der Worldsteel Life Cycle Inventory Study for Steel Industry Products aus dem Jahr 2021 (1) angewendet. Die Systemgrenze vom Recyclingmaterial wurde beim Einsammeln gezogen.

Sekundärstoffe

Bei der Herstellung der Bewehrung werden Sekundärstoffe eingesetzt. Sie gehen lastenfrei in das Modul A1 ein und werden in Modul A3 wie ein regulärer Rohstoff behandelt.

Inputs

Fünf Hersteller haben Werte zu fertigungsrelevanten Inputs geliefert. Die Angaben wurden pro 1 kg Rohr- und Schachtsysteme aus Beton und Stahlbeton in der Ökobilanz erfasst.

Energie

Beton und Stahlbeton:

Tabelle 1 fasst die Energieträger aller Werke, nach der Produktionsmenge gewichtet, zusammen.

Energieträger	Einheit	Mengenanteiliger Durchschnitt
Heizöl	l/(t Beton)	0,31
Erdgas	m ³ /(t Beton)	0,42
Diesel	l/(t Beton)	0,86
Strom	kWh/(t Beton)	11,04
PV-Strom	% vom Strom	0,67

Tabelle 1: Gewichtete Energieträger aller Werke (pro Tonne Beton)

Bewehrungskorb:

Die Transportstrecke des Betonstahls wird mit durchschnittlich 250 km angesetzt. Der Stromverbrauch liegt bei 0,033 kWh/(kg Korb). Die Daten stammen von der mbk Maschinenbau GmbH aus Kisslegg, da der Strombedarf des Schweißens nicht von den Produzenten spezifisch ermittelt werden konnte. Der von den Herstellern angegebene Stromverbrauch enthält den Strombedarf des Schweißens bereits. Es wird konservativ der Stromverbrauch für das Fertigen der Körbe zusätzlich zum Gesamtstromverbrauch der Betriebe bilanziert.

Wasser

Der Wasserverbrauch bei der Herstellung wurde als Leitungswasser modelliert.

Rohmaterial / Vorprodukte

Abbildung 3 zeigt die prozentuale Zusammensetzung des, über alle Werke gewichteten, Betons. In Tabelle 2 wird der Einsatz der Rohmaterialien / Vorprodukte für Beton und Stahlbeton dargestellt.

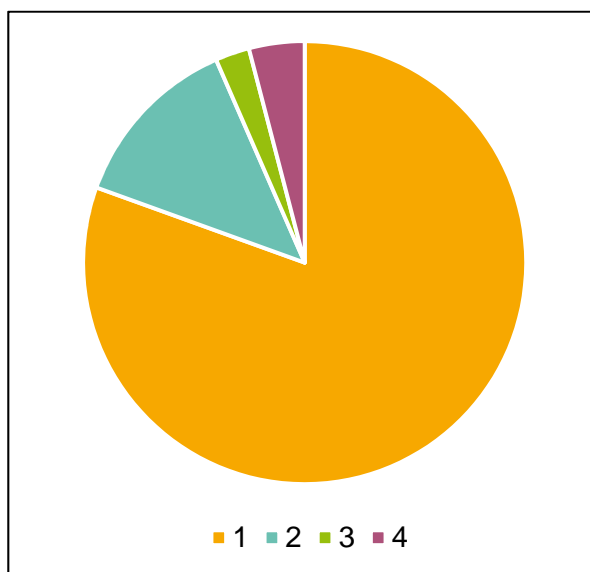


Abbildung 3: Prozentuale Zusammensetzung des betrachteten Betons



Nr.	Material	Mengenanteilige Umrechnung	Einheit
1	Gesteinskörnung	0,81	kg pro kg Beton
2	Bindemittel	0,13	kg pro kg Beton
3	Zusatzmittel	0,02	kg pro kg Beton
4	Wasser	0,04	kg pro kg Beton

Tabelle 2: Berechneter durchschnittlicher Anteil des Betons aller Werke

Der durchschnittliche Bewehrungsgrad des betrachteten Stahlbetons liegt bei 1,9 %. Als Betonstahl wird gerippter, profilierter und glatter Stabstahl sowie Betonstahl in Ringen nach DIN 488 als B500A (kaltverformt, Duktilitätsklasse A) und B500B (warmgewalzt, Duktilitätsklasse B) eingesetzt. Der Betonstahl kann durch unterschiedliche Herstellungsrouten produziert werden. Für diese EPD wird angenommen, dass dieser über die Elektrostahlofenroute (EAF-Route) hergestellt wird. Für die Modellierung wurden „DE: Reinforced steel (wire) (EN15804 A1-A3) Sphera“ und „GLO: Value of scrap worldsteel“ verwendet. Die Produktionsabfälle werden einem Recycling zugeführt.

Die Dichtung der Rohre/Schächte wurde bei der Modellierung mit berücksichtigt

Hilfs- und Betriebsstoffe

Hilfs- und Betriebsstoffe werden abgeschnitten.

Produktverpackung

Es fallen keine Verpackungsmaterialien an.

Biogener Kohlenstoffgehalt

Es ist kein biogener Kohlenstoff in den Produkten und Verpackungen enthalten.

Outputs

Folgende fertigungsrelevante Outputs wurden pro 1 kg Rohr- und Schachtsysteme aus Beton und Stahlbeton in der Ökobilanz erfasst:

Abfall

Sekundärrohstoffe wurden bei den Gutschriften berücksichtigt. Siehe Kapitel 6.3 Wirkungsabschätzung.

Abwasser

Bei der Herstellung fällt kein Abwasser an.

6.3 Wirkungsabschätzung

Ziel

Die Wirkungsabschätzung wurde in Bezug auf die Inputs und Outputs durchgeführt. Dabei wurden folgende Wirkungskategorien betrachtet:

Kernindikatoren

Die Modelle für die Wirkungsabschätzung wurden angewendet, wie in DIN EN 15804-A2 beschrieben.

Folgende Wirkungskategorien werden zu den Kernindikatoren in der EPD dargestellt:

- Klimawandel – gesamt (GWP-t)
- Klimawandel – fossil (GWP-f)
- Klimawandel – biogen (GWP-b)
- Klimawandel – Landnutzung & Landnutzungsänderung (GWP-l)
- Ozonabbau (ODP)
- Versauerung (AP)
- Eutrophierung Süßwasser (EP-fw)
- Eutrophierung Salzwasser (EP-m)
- Eutrophierung Land (EP-t)
- Photochemische Ozonbildung (POCP)
- Verknappung von abiotischen Ressourcen - fossile Energieträger (ADPF)
- Verknappung von abiotischen Ressourcen - Mineralien und Metalle (ADPE)
- Wassernutzung (WDP)



Ressourceneinsatz

Die Modelle für die Wirkungsabschätzung wurden angewendet, wie in DIN EN 15804-A2 beschrieben.

Folgende Parameter für den Ressourceneinsatz werden in der EPD dargestellt:

- Erneuerbare Primärenergie als Energieträger (PERE)
- Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung (PERM)
- Gesamteinsatz erneuerbarer Primärenergie (PERT)
- Nicht erneuerbare Primärenergie als Energieträger (PENRE)
- Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung (PENRM)
- Gesamteinsatz nicht erneuerbarer Primärenergie (PENRT)
- Einsatz von Sekundärstoffen (SM)
- Einsatz von erneuerbaren Sekundärbrennstoffen (RSF)
- Einsatz von nicht erneuerbaren Sekundärbrennstoffen (NRSF)
- Nettoeinsatz von Süßwasserressourcen (FW)



Abfälle

Die Auswertung des Abfallaufkommens zur Herstellung von 1 kg Rohr- und Schachtsysteme aus Beton und Stahlbeton wird getrennt für die Fraktionen hausmüllähnliche Gewerbeabfälle, Sonderabfälle und radioaktive Abfälle dargestellt. Da die Abfallbehandlung innerhalb der Systemgrenzen modelliert ist, sind die dargestellten Mengen die abgelagerten Abfälle. Abfälle entstehen zum Teil durch die Herstellung der Vorprodukte.

Die Modelle für die Wirkungsabschätzung wurden angewendet, wie in DIN EN 15804-A2 beschrieben.

Folgende Abfallparameter und Indikatoren für Output-Stoffflüsse werden in der EPD dargestellt:

- Deponierter gefährlicher Abfall (HWD)
- Deponierter nicht gefährlicher Abfall (NHWD)
- Radioaktiver Abfall (RWD)
- Komponenten für die Weiterverwendung (CRU)
- Stoffe zum Recycling (MFR)
- Stoffe für die Energierückgewinnung (MER)
- Exportierte Energie elektrisch (EEE)
- Exportierte Energie thermisch (EET)



Zusätzliche Umweltwirkungsindikatoren

Die Modelle für die Wirkungsabschätzung wurden angewendet, wie in DIN EN 15804-A2 beschrieben.

Folgende zusätzliche Wirkungskategorien werden in der EPD dargestellt:

- Feinstaubemissionen (PM)
- Ionisierende Strahlung, menschliche Gesundheit (IRP)
- Ökotoxizität – Süßwasser (ETP-fw)
- Humantoxizität, kanzerogene Wirkungen (HTP-c)
- Humantoxizität, nicht kanzerogene Wirkungen (HTP-nc)
- Mit der Landnutzung verbundene Wirkungen/Bodenqualität (SQP)



Sicherheitszuschläge


In dieser EPD werden einige Indikatorwerte entsprechend ÖKOBAUDAT-Handbuch mit einem Sicherheitszuschlag in Höhe von 10 % versehen. Diese Sicherheitszuschläge sollen die Umweltwirkungen unter Worst-Case-Annahmen konservativ abschätzen. Die betroffenen Indikatoren und die Begründung der Zuschlagshöhe sind im Hintergrundbericht dokumentiert.



Ergebnisse pro 1 kg Betonelement

Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Kernindikatoren															
GWP-t	kg CO ₂ -Äqv.	0,139	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	3,22E-03	1,20E-03	0	-4,79E-02
GWP-f	kg CO ₂ -Äqv.	0,140	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	3,21E-03	1,18E-03	0	-4,78E-02
GWP-b	kg CO ₂ -Äqv.	-8,43E-04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	-1,06E-05	1,87E-05	0	-1,42E-04
GWP-l	kg CO ₂ -Äqv.	2,16E-04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	1,91E-05	1,87E-07	0	-3,11E-06
ODP	kg CFC-11-Äqv.	1,17E-10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	7,88E-16	3,22E-14	0	-4,99E-10
AP	mol H ⁺ -Äqv.	1,52E-04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	3,47E-06	1,80E-06	0	-3,31E-05
EP-fw	kg P-Äqv.	5,12E-07	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	7,53E-09	7,03E-09	0	-8,62E-07
EP-m	kg N-Äqv.	4,88E-05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	1,19E-06	5,88E-07	0	-9,49E-06
EP-t	mol N-Äqv.	5,44E-04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	1,43E-05	6,08E-06	0	-1,27E-04
POCP	kg NMVOC-Äqv.	1,40E-04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	3,02E-06	1,41E-06	0	-2,98E-05
ADPF*2	MJ	1,098	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	4,34E-02	1,66E-02	0	-6,09E-02
ADPE*2	kg Sb-Äqv.	2,13E-08	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	2,30E-10	2,14E-10	0	-7,96E-08
WDP*2	m ³ Welt-Äqv. entzogen	6,05E-02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	1,68E-05	3,37E-05	0	-1,74E-02
Ressourceneinsatz															
PERE	MJ	0,253	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	2,91E-03	1,56E-02	0	-1,83E-02
PERM	MJ	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	0	0	0	0
PERT	MJ	0,253	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	2,91E-03	1,56E-02	0	-1,83E-02
PENRE	MJ	1,099	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	4,35E-02	1,66E-02	0	-6,09E-02
PENRM	MJ	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	0	0	0	0
PENRT	MJ	1,099	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	4,35E-02	1,66E-02	0	-6,09E-02
SM	kg	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	0	0	0	0
RSF	MJ	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	0	0	0	0
NRSF	MJ	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	0	0	0	0
FW	m ³	1,57E-03	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	2,59E-06	5,46E-06	0	-4,05E-04
Abfallkategorien															
HWD	kg	-1,72E-11	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	7,34E-14	-3,24E-12	0	0
NHWD	kg	1,69E-02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	6,51E-06	1,52E-05	0	0
RWD	kg	2,34E-05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	5,73E-08	1,62E-06	0	0
Output-Stoffflüsse															
CRU	kg	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	0	0	0	0
MFR	kg	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	0	0	0	0
MER	kg	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	0	0	0	0
EEE	MJ	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	0	0	0	0
EET	MJ	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	0	0	0	0

Legende:
GWP-t – Klimawandel - gesamt **GWP-f** – Klimawandel - fossil **GWP-b** – Klimawandel - biogen **GWP-l** – Klimawandel - Landnutzung und Landnutzungsänderung **ODP** – Ozonabbau **AP** – Versauerung **EP-fw** – Eutrophierung - Süßwasser **EP-m** – Eutrophierung - Salzwasser **EP-t** – Eutrophierung - Land **POCP** – Photochemische Ozonbildung
ADPF*2 – Verknappung von abiotischen Ressourcen - fossile Energieträger **ADPE*2** – Verknappung von abiotischen Ressourcen - Mineralien und Metalle **WDP*2** – Wassernutzung
PERE – Einsatz erneuerbarer Primärenergie **PERM** – Einsatz der als Rohstoff verwendeten, erneuerbaren Primärenergieträger **PERT** – Gesamteinsatz erneuerbarer Primärenergie
PENRE – Einsatz nicht erneuerbarer Primärenergie **PENRM** – Einsatz der als Rohstoff verwendeten nicht erneuerbaren Primärenergieträger **PENRT** – Gesamteinsatz nicht erneuerbarer Primärenergie
SM – Einsatz von Sekundärstoffen **RSF** – Einsatz von erneuerbaren Sekundärbrennstoffen **NRSF** – Einsatz von nicht erneuerbaren Sekundärbrennstoffen
FW – Nettoeinsatz von Süßwasserressourcen **HWD** – Deponierter gefährlicher Abfall **NHWD** – Deponierter nicht gefährlicher Abfall **RWD** – Radioaktiver Abfall
CRU – Komponenten für die Weiterverwendung **MFR** – Stoffe zum Recycling **MER** – Stoffe für die Energierückgewinnung **EEE** – Exportierte Energie - elektrisch **EET** – Exportierte Energie - thermisch
ND – Nicht betrachtet

		Ergebnisse pro 1 kg Betonelement														
		Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4
Zusätzliche Umweltwirkungsindikatoren																
PM	Auftreten von Krankheiten	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	0	0	0	0
IRP*1	kBq U235-Äqv.	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	0	0	0	0
ETP-fw*2	CTUe	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	0	0	0	0
HTP-c*2	CTUh	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	0	0	0	0
HTP-nc*2	CTUh	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	0	0	0	0
SQP*2	dimensionslos.	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	0	0	0	0

Legende:
PM – Feinstaubemissionen **IRP*1** – Ionisierende Strahlung - menschliche Gesundheit **ETP-fw*2** – Ökotoxizität - Süßwasser **HTP-c*2** – Humantoxizität - kanzerogene Wirkungen
HTP-nc*2 – Humantoxizität, nicht kanzerogene Wirkungen **SQP*2** – Mit der Landnutzung verbundene Wirkungen/Bodenqualität
ND – Nicht betrachtet


Einschränkungshinweise:
*1 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.
*2 Die Ergebnisse dieses Umweltwirkungsindikators müssen mit Bedacht angewendet werden, da die Unsicherheiten bei diesen Ergebnissen hoch sind oder da es mit dem Indikator nur begrenzte Erfahrungen gibt.



Ergebnisse pro 1 kg Stahlbetonelement

Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D	
Kernindikatoren																
GWP-t	kg CO ₂ -Äqv.	0,183	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	3,22E-03	1,20E-03	0	-4,79E-02	
GWP-f	kg CO ₂ -Äqv.	0,184	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	3,21E-03	1,18E-03	0	-4,78E-02	
GWP-b	kg CO ₂ -Äqv.	-7,1E-04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	-1,06E-05	1,87E-05	0	-1,42E-04	
GWP-l	kg CO ₂ -Äqv.	2,14E-04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	1,91E-05	1,87E-07	0	-3,11E-06	
ODP	kg CFC-11-Äqv.	1,13E-10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	7,88E-16	3,22E-14	0	-4,99E-10	
AP	mol H ⁺ -Äqv.	2,52E-04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	3,47E-06	1,80E-06	0	-3,31E-05	
EP-fw	kg P-Äqv.	5,50E-07	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	7,53E-09	7,03E-09	0	-8,62E-07	
EP-m	kg N-Äqv.	6,84E-05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	1,19E-06	5,88E-07	0	-9,49E-06	
EP-t	mol N-Äqv.	7,25E-04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	1,43E-05	6,08E-06	0	-1,27E-04	
POCP	kg NMVOC-Äqv.	2,17E-04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	3,02E-06	1,41E-06	0	-2,98E-05	
ADPF*2	MJ	1,56	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	4,34E-02	1,66E-02	0	-6,09E-02	
ADPE*2	kg Sb-Äqv.	1,17E-07	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	2,30E-10	2,14E-10	0	-7,96E-08	
WDP*2	m ³ Welt-Äqv. entzogen	6,58E-02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	1,68E-05	3,37E-05	0	-1,74E-02	
Ressourceneinsatz																
PERE	MJ	0,31	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	2,91E-03	1,56E-02	0	-1,83E-02	
PERM	MJ	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	0	0	0	0	
PERT	MJ	0,31	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	2,91E-03	1,56E-02	0	-1,83E-02	
PENRE	MJ	1,56	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	4,35E-02	1,66E-02	0	-6,09E-02	
PENRM	MJ	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	0	0	0	0	
PENRT	MJ	1,56	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	4,35E-02	1,66E-02	0	-6,09E-02	
SM	kg	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	0	0	0	0	
RSF	MJ	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	0	0	0	0	
NRSF	MJ	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	0	0	0	0	
FW	m ³	1,74E-03	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	2,59E-06	5,46E-06	0	-4,05E-04	
Abfallkategorien																
HWD	kg	-2,32E-11	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	7,34E-14	-3,24E-12	0	0	
NHWD	kg	1,11E-02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	6,51E-06	1,52E-05	0	0	
RWD	kg	3,19E-05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	5,73E-08	1,62E-06	0	0	
Output-Stoffflüsse																
CRU	kg	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	0	0	0	0	
MFR	kg	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	0	0	0	0	
MER	kg	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	0	0	0	0	
EEE	MJ	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	0	0	0	0	
EET	MJ	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	0	0	0	0	

Legende:
GWP-t – Klimawandel - gesamt **GWP-f** – Klimawandel - fossil **GWP-b** – Klimawandel - biogen **GWP-l** – Klimawandel - Landnutzung und Landnutzungsänderung **ODP** – Ozonabbau
AP – Versauerung **EP-fw** – Eutrophierung - Süßwasser **EP-m** – Eutrophierung - Salzwasser **EP-t** – Eutrophierung - Land **POCP** – Photochemische Ozonbildung
ADPF*2 – Verknappung von abiotischen Ressourcen - fossile Energieträger **ADPE*2** – Verknappung von abiotischen Ressourcen - Mineralien und Metalle **WDP*2** – Wassernutzung
PERE – Einsatz erneuerbarer Primärenergie **PERM** – Einsatz der als Rohstoff verwendeten, erneuerbaren Primärenergieträger **PERT** – Gesamteinsatz erneuerbarer Primärenergie
PENRE – Einsatz nicht erneuerbarer Primärenergie **PENRM** – Einsatz der als Rohstoff verwendeten nicht erneuerbaren Primärenergieträger **PENRT** – Gesamteinsatz nicht erneuerbarer Primärenergie
SM – Einsatz von Sekundärstoffen **RSF** – Einsatz von erneuerbaren Sekundärbrennstoffen **NRSF** – Einsatz von nicht erneuerbaren Sekundärbrennstoffen
FW – Nettoeinsatz von Süßwasserressourcen **HWD** – Deponierter gefährlicher Abfall **NHWD** – Deponierter nicht gefährlicher Abfall **RWD** – Radioaktiver Abfall
CRU – Komponenten für die Weiterverwendung **MFR** – Stoffe zum Recycling **MER** – Stoffe für die Energierückgewinnung **EEE** – Exportierte Energie - elektrisch **EET** – Exportierte Energie - thermisch
ND – Nicht betrachtet

		Ergebnisse pro 1 kg Stahlbetonelement														
		Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4
Zusätzliche Umweltwirkungsindikatoren																
PM	Auftreten von Krankheiten	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	0	0	0	0
IRP*1	kBq U235-Äqv.	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	0	0	0	0
ETP-fw*2	CTUe	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	0	0	0	0
HTP-c*2	CTUh	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	0	0	0	0
HTP-nc*2	CTUh	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	0	0	0	0
SQP*2	dimensionslos.	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	0	0	0	0

Legende:
PM – Feinstaubemissionen **IRP*1** – Ionisierende Strahlung - menschliche Gesundheit **ETP-fw*2** – Ökotoxizität - Süßwasser **HTP-c*2** – Humantoxizität - kanzerogene Wirkungen
HTP-nc*2 – Humantoxizität, nicht kanzerogene Wirkungen **SQP*2** – Mit der Landnutzung verbundene Wirkungen/Bodenqualität
ND – Nicht betrachtet

Einschränkungshinweise:

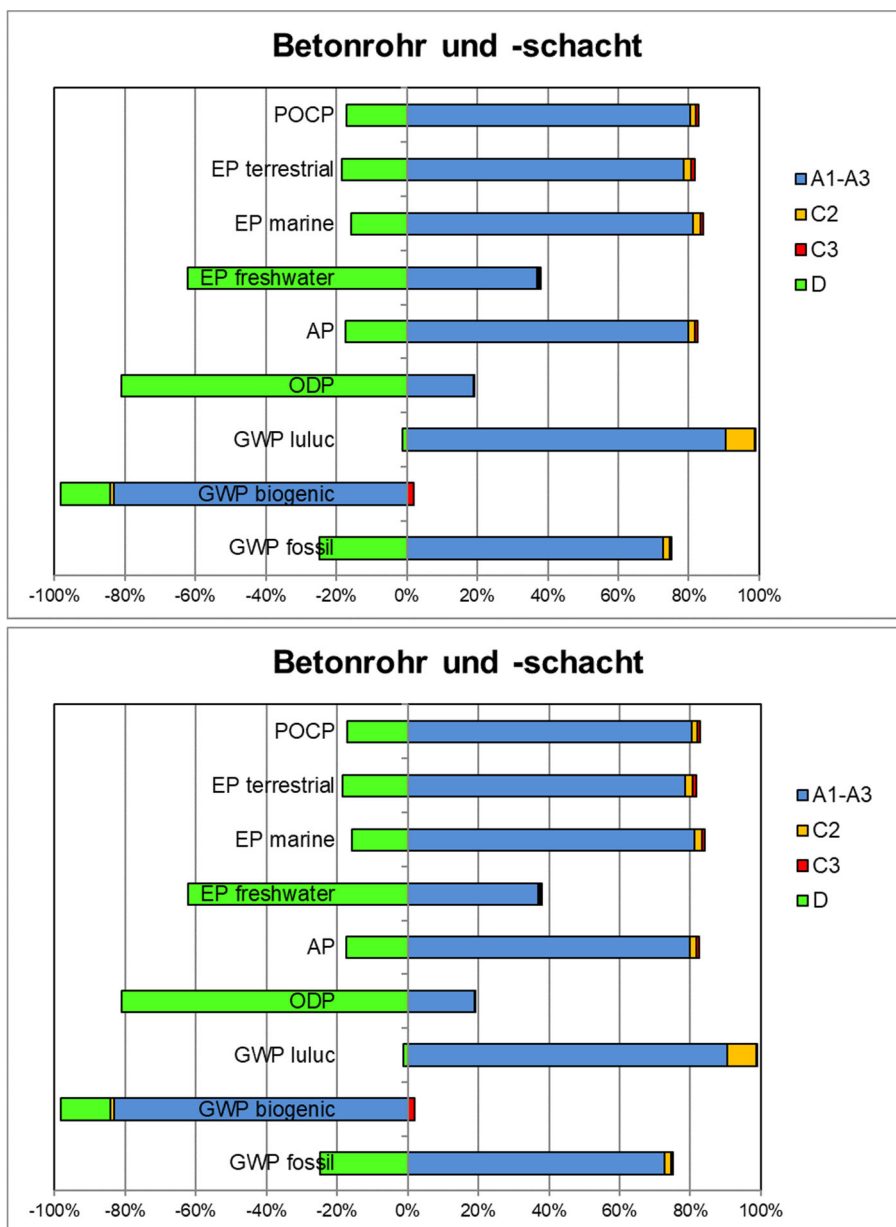
*1 Diese Wirkungskategorie behandelt hauptsächlich die mögliche Wirkung einer ionisierenden Strahlung geringer Dosis auf die menschliche Gesundheit im Kernbrennstoffkreislauf. Sie berücksichtigt weder Auswirkungen, die auf mögliche nukleare Unfälle und berufsbedingte Exposition zurückzuführen sind, noch 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.

*2 Die Ergebnisse dieses Umweltwirkungsindikators müssen mit Bedacht angewendet werden, da die Unsicherheiten bei diesen Ergebnissen hoch sind oder da es mit dem Indikator nur begrenzte Erfahrungen gibt.

6.4 Auswertung, Darstellung der Bilanzen und kritische Prüfung

Auswertung

Abbildung 4 zeigt ausgewählte Umweltwirkungen von Rohr- und Schachtsystemen aus Beton und Stahlbeton C40/50 sofortentschalt für die Herstellungsphasen A1-A3, die Entsorgungsphasen C2 und C3, sowie das Modul D.



Legende:

POCP - Photochemische Ozonbildung **EP-terrestrial** - Eutrophierung – Land
EP-marine - Eutrophierung - Salzwasser **EP-freshwater** - Eutrophierung - Süßwasser
AP - Versauerung **ODP** - Ozonabbau **GWP-luluc** - Klimawandel - Landnutzung und Landnutzungsänderung
GWP-biogenic - Klimawandel - biogen
GWP-fossil - Klimawandel - fossil

Abbildung 4: Beton- und Stahlbeton - Prozentuale Aufteilung der Module an ausgewählten Umweltwirkungskategorien



Die Umweltauswirkungen beider Produkte werden vom eingesetztem Zement und dem Energiebedarf in der Herstellung (Module A1 – A3) dominiert. Durch die Karbonatisierung erfolgt eine Gutschrift in Modul D. Keinen Einfluss auf die Umweltwirkungen haben in dieser Betrachtung die Module C1 und C4, weshalb sie in Abbildung 4 nicht dargestellt sind. Die Umweltwirkungen des Stahlbetonelements sind größer, da hier zusätzlich zum Beton Stahl eingesetzt wird.

Bericht Der dieser EPD zugrunde liegende Ökobilanzbericht wurde gemäß den Anforderungen der DIN EN ISO 14040 und DIN EN ISO 14044, sowie der DIN EN 15804 und der DIN EN 16757 durchgeführt und richtet sich nicht an Dritte, da er vertrauliche Daten enthält. Er ist beim ift Rosenheim hinterlegt. Ergebnisse und Schlussfolgerungen werden der Zielgruppe darin vollständig, korrekt, unvoreingenommen und verständlich mitgeteilt. Die Ergebnisse der Studie sind nicht für vergleichende Aussagen bestimmt.

Kritische Prüfung Die kritische Prüfung der Ökobilanz und des Berichts erfolgte im Rahmen der EPD-Prüfung durch den externen Prüfer Prof. Dr. Eric Brehm.

7 Allgemeine Informationen zur EPD

Vergleichbarkeit Diese EPD wurde nach DIN EN 15804 erstellt und ist daher nur mit anderen EPDs, die den Anforderungen der DIN EN 15804 entsprechen, vergleichbar. Grundlegend für einen Vergleich sind der Bezug zu Bauwerken und dass die gleichen Randbedingungen in den Lebenszyklusphasen betrachtet werden. Für einen Vergleich von EPDs für Bauprodukte gelten die Regeln in Kapitel 5.3 der DIN EN 15804.

Kommunikation Das Kommunikationsformat dieser EPD genügt den Anforderungen der EN 15942:2012 und dient damit auch als Grundlage zur B2B Kommunikation; allerdings wurde die Nomenklatur entsprechend der DIN EN 15804 gewählt.

Verifizierung Die Überprüfung der Umweltproduktdeklaration ist entsprechend der ift Richtlinie zur Erstellung von Typ III Umweltproduktdeklarationen in Übereinstimmung mit den Anforderungen von DIN EN ISO 14025 dokumentiert.

Die Deklaration beruht auf den Produktkategorieregeln gemäß DIN EN 16757:2017, den PCR Dokumenten "PCR Teil A" PCR-A-0.3:2018 und "PCR Teil B - Bauprodukte aus Beton und Betonelemente" PCR-PB-1.2:2020.

Die Europäische Norm EN 15804 dient als Kern-PCR ^{a)}
Unabhängige Verifizierung der Deklaration und Angaben nach EN ISO 14025:2010 <input type="checkbox"/> intern <input checked="" type="checkbox"/> extern
Unabhängiger, dritter Prüfer: ^{b)} Eric Brehm
^{a)} Produktkategorieregeln ^{b)} Freiwillig für den Informationsaustausch innerhalb der Wirtschaft, verpflichtend für den Informationsaustausch zwischen Wirtschaft und Verbrauchern (siehe EN ISO 14025:2010, 9.4).

Überarbeitungen des Dokumentes

Nr.	Datum	Kommentar	Bearbeiterin	Prüfer
1	11.12.2023	Externe Prüfung	M. Thiele	E. Brehm

8 Literaturverzeichnis

1. **World Steel Association.** *Life cycle inventory (LCI) study - Seventh global LCI study for steel products.* Brüssel : s.n., 2021.
2. **Forschungsvorhaben.** *EPDs für transparente Bauelemente - Abschlussbericht.* Rosenheim : ift Rosenheim GmbH, 2011. SF-10.08.18.7-09.21/II 3-F20-09-1-067.
3. **Knoeri, Christof, Sanyé-Mengual, Esther und Althaus, Hans-Joerg.** Comparative LCA of recycled and conventional concrete for structural applications. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, S. 909–918. 2013, Bd. 18(5).
4. **EN ISO 14025:2011-10.** *Umweltkennzeichnungen und -deklarationen Typ III Umweltdeklarationen - Grundsätze und Verfahren.* Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2011.
5. **DIN EN 15804:2012+A2:2019+AC:2021.** *Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltproduktdeklarationen - Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte.* Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2022.
6. **ift-Richtlinie NA-01/3.** *Allgemeiner Leitfaden zur Erstellung von Typ III Umweltproduktdeklarationen.* Rosenheim : ift Rosenheim GmbH, 2015.
7. **DIN EN 16757:2017.** *Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltproduktdeklarationen - Produktkategorieregeln für Beton und Betonelemente.* Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2017.
8. **PCR Teil A.** *Allgemeine Produktkategorieregeln für Umweltproduktdeklarationen nach EN ISO 14025 und EN 15804.* Rosenheim : ift Rosenheim, 2018.
9. **PCR Teil B - Bauprodukte aus Beton und Betonelemente.** *Produktkategorieregeln für Umweltproduktdeklarationen nach EN ISO 14025 und EN 15804.* Rosenheim : ift Rosenheim, 2020.
10. **DIN EN ISO 14040:2018-05.** *Umweltmanagement - Ökobilanz - Grundsätze und Rahmenbedingungen.* Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2018.
11. **DIN EN ISO 14044:2006-10.** *Umweltmanagement - Ökobilanz - Anforderungen und Anleitungen.* Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2006.
12. **IKP Universität Stuttgart und PE Europe GmbH.** *GaBi 10: Software und Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung.* Leinfelden-Echterdingen : s.n., 2020.
13. **ISO 15686-1:2011-05.** *Hochbau und Bauwerke - Planung der Lebensdauer - Teil 1: Allgemeine Grundlagen und Rahmenbedingungen.* s.l. : Beuth Verlag GmbH, 2011.
14. **ISO 15686-2:2012-05.** *Hochbau und Bauwerke - Planung der Lebensdauer - Teil 2: Verfahren zur Voraussage der Lebensdauer.* s.l. : Beuth Verlag GmbH, 2012.
15. **ISO 15686-7:2017-04.** *Hochbau und Bauwerke - Planung der Lebensdauer - Teil 7: Leistungsbewertung für die Rückmeldung von Daten über die Nutzungsdauer aus der Praxis.* s.l. : Beuth Verlag GmbH, 2017.
16. **ISO 15686-8:2008-06.** *Hochbau und Bauwerke - Planung der Lebensdauer - Teil 8: Referenznutzungsdauer und Bestimmung der Nutzungsdauer.* s.l. : Beuth Verlag GmbH, 2008.
17. **ISO 21930:2017-07.** *Hochbau - Nachhaltiges Bauen - Umweltproduktdeklarationen von Bauprodukten.* Berlin : Beuth Verlag, 2017.
18. **EN 15942:2012-01.** *Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltproduktdeklarationen - Kommunikationsformate zwischen Unternehmen.* Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2012.
19. **ift Rosenheim GmbH.** *Rohr- und Schachtsysteme aus Beton. C40/50 sofort entschalt und C60/75 schalungserhärtet (Deklarationsnummer: EPD-BBR-43.0).* Rosenheim : s.n., 2021.

9 Anhang

Beschreibung der Lebenszyklusszenarien für Rohr- und Schachtsysteme aus Beton und Stahlbeton, C40/50, sofortentschalt:

Herstellungsphase			Bauphase		Nutzungsphase							Entsorgungsphase				Vorteile und Belastungen außerhalb der Systemgrenzen
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Rohstoffbereitstellung	Transport	Herstellung	Transport	Bau/Einbauprozess	Nutzung	Instandhaltung	Reparatur	Ersatz	Umbau/Erneuerung	betrieblicher Energieeinsatz	betrieblicher Wassereinsatz	Rückbau/Abriss	Transport	Abfallbehandlung	Deponierung	Wiederverwendungs- Rückgewinnungs- Recyclingpotenzial
✓	✓	✓	—	—	—	—	—	—	—	—	—	✓	✓	✓	✓	✓

Hinweise zur Abbildung: Die jeweilig gewählten und üblichen Szenarien sind fett markiert. Diese wurden zur Berechnung der Indikatoren in der Gesamttabelle herangezogen.

- ✓ Teil der Betrachtung
- Nicht Teil der Betrachtung

Für die Szenarien wurden Herstellerangaben verwendet. Außerdem wurde als Grundlage der Szenarien das Forschungsvorhaben „EPDs für transparente Bauelemente“ herangezogen (2).



C1 Abbruch		
Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
C1	Abbruch	100 % Rückbau
<p>Es wird von einem 100 %-igen Rückbau ausgegangen. Es liegen keine Primärdaten von den Unternehmen vor. Beim Rückbau entstehen keine relevanten Materialbedarfe. Der Energieverbrauch beim Rückbau kann vernachlässigt werden. Bei abweichenden Aufwendungen wird der Ausbau der Produkte als Bestandteil der Baustellenabwicklung auf Gebäudeebene erfasst. Da es sich hierbei um ein einzelnes Szenario handelt, sind die Ergebnisse in der jeweiligen Gesamttabelle dargestellt.</p>		
C2 Transport		
Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
C2	Transport	Transport zur Sammelstelle mit 34-40 t LKW (Euro 6), Diesel, 27 t Nutzlast, 85 % ausgelastet, 50 km
<p>Es liegen keine Primärdaten zum Transport zur Entsorgung vor. Die Annahmen entsprechen denen des Forschungsvorhabens (2). Da es sich hierbei um ein einzelnes Szenario handelt, sind die Ergebnisse in der jeweiligen Gesamttabelle dargestellt.</p>		
C3 Abfallbewirtschaftung		
Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
C3	Entsorgung	Anteil zur Rückführung von Materialien: 100 %
<p>Stromverbrauch Verwertungsanlage: 0,00245 kWh/kg (3). In untenstehender Tabelle werden die Entsorgungsprozesse beschrieben und massenanteilig dargestellt. Die Berechnung erfolgt aus dem oben prozentual aufgeführten Anteil bezogen auf die deklarierte Einheit des Produktsystems [1 kg (Stahl-)Beton].</p>		
	Einheit	C3
Sammelverfahren, getrennt gesammelt	kg	1
Sammelverfahren, als gemischter Bauabfall gesammelt	kg	0
Rückholverfahren, zur Wiederverwendung	kg	0
Rückholverfahren, zum Recycling	kg	1
Rückholverfahren, zur Energierückgewinnung	kg	0
Beseitigung	kg	0
<p>Da es sich hierbei um ein einzelnes Szenario handelt, sind die Ergebnisse in der Gesamttabelle dargestellt.</p>		



C4 Deponierung		
Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
C4	Deponierung	Die nicht erfassbaren Mengen und Verluste in der Verwertungs-/ Recyclingkette (C1 und C3) werden als „deponiert“ modelliert.
<p>Da in C3 ein 100 %-Szenario abgebildet wird, erfolgt keine Deponierung. Da es sich hierbei um ein einzelnes Szenario handelt, sind die Ergebnisse in der Gesamttabelle dargestellt.</p>		
D Vorteile und Belastungen außerhalb der Systemgrenzen		
Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
D	Recyclingpotenzial	Bauschutt aus C3 abzüglich des in A3 eingesetzten Rezyklates ersetzt zu 100 % Kies.
<p>Die Werte in Modul „D“ resultieren aus dem Rückbau am Ende der Nutzungszeit.</p> <p>Zusätzlich wurden Gutschriften (für den Umweltindikator „Treibhauspotenzial“ GWP) infolge der Karbonatisierung nach DIN EN 16757 Anhang BB ermittelt und in Modul D gutgeschrieben. Konservativ wird angenommen, dass im Wesentlichen CEM II/A mit 80 % Klinkeranteil verwendet wird, so dass mit einem Wert von 0,41 kg CO₂/kg Zement gerechnet wird.</p> <p>Zementgehalt des Betons: 304 kg/m³ (Berechneter massengewichteter Durchschnittswert über alle Unternehmen) Karbonatisierungsgrad: 75 % (vor Regen geschützter Beton, Tabelle BB.1 in DIN EN 16757) CO₂-Bindung bei maximaler Karbonatisierung: 0,41 kg CO₂/kg Zement (CEM II/A-Zement)</p> <p>Da es sich hierbei um ein einzelnes Szenario handelt, sind die Ergebnisse in der Gesamttabelle dargestellt.</p>		

Impressum



Ökobilanzierer

Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und
Ergietechnik UMSICHT
Osterfelder Straße 3
D-46047 Oberhausen



Programmbetreiber

ift Rosenheim GmbH
Theodor-Gietl-Str. 7-9
D-83026 Rosenheim
Telefon: +49 80 31/261-0
Telefax: +49 80 31/261 290
E-Mail: info@ift-rosenheim.de
www.ift-rosenheim.de



Deklarationsinhaber

BERDING BETON GmbH
Industriestraße 9
D-49439 Steinfeld
www.berdingbeton.de

Hinweise

Grundlage dieser EPD sind in der Hauptsache Arbeiten und Erkenntnisse des Instituts für Fenstertechnik e.V., Rosenheim (ift Rosenheim) sowie im Speziellen die ift-Richtlinie NA-01/3 Allgemeiner Leitfaden zur Erstellung von Typ III Umweltproduktdeklarationen.

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Layout

ift Rosenheim GmbH – 2021

Fotos (Titelseite)

BERDING BETON GmbH

© ift Rosenheim, 2023



ift Rosenheim GmbH
Theodor-Gietl-Str. 7-9
D-83026 Rosenheim
Telefon: +49 (0) 80 31/261-0
Telefax: +49 (0) 80 31/261-290
E-Mail: info@ift-rosenheim.de
www.ift-rosenheim.de