

## Umweltproduktdeklaration (EPD)

Gemäß ISO 14025 und EN 15804



# Bücherwand



|                       |                                   |
|-----------------------|-----------------------------------|
| Registrierungsnummer: | EPD-Kiwa-EE-197461-DE             |
| Ausstellungsdatum:    | 09-04-2025                        |
| Gültig bis:           | 09-04-2030                        |
| Deklarationsinhaber:  | Betonwerk Bücher GmbH & Co.<br>KG |
| Herausgeber:          | Kiwa-Ecobility Experts            |
| Programmbetrieb:      | Kiwa-Ecobility Experts            |
| Status:               | verified                          |

# 1 Allgemeine Informationen

## 1.1 PRODUKT

Büscherwand

## 1.2 REGISTRIERUNGSNUMMER

EPD-Kiwa-EE-197461-DE

## 1.3 GÜLTIGKEIT

**Ausstellungsdatum:** 09-04-2025

**Gültig bis:** 09-04-2030

## 1.4 PROGRAMMBETRIEB

Kiwa-Ecobility Experts  
Wattstraße 11-13  
13355 Berlin  
DE



Raoul Mancke

*(Head of programme operations, Kiwa-Ecobility Experts)*



Dr. Ronny Stadie

*(Verification body, Kiwa-Ecobility Experts)*

## 1.5 DEKLARATIONSINHABER

**Hersteller:** Betonwerk Büscher GmbH & Co. KG

**Adresse:** Bült 54, 48619 Heek

**E-Mail:** [overbeeke@buescher-containerdienst.de](mailto:overbeeke@buescher-containerdienst.de)

**Webseite:** <https://www.buescher-betonfertigteile.de/>

**Produktionsstandort:** Betonwerk Büscher

**Adresse des Produktionsstandorts:** Bült 54, 48619 Heek

## 1.6 VERIFIZIERUNG DER DEKLARATION

Die unabhängige Verifizierung erfolgt gemäß der ISO 14025:2011. Die Ökobilanz entspricht der ISO 14040:2006 und ISO 14044:2006. Die EN 15804:2012+A2:2019 dient als Kern-PCR.

Intern  Extern



Elisabeth Amat Guasch, Greenize

## 1.7 ERKLÄRUNGEN

Der Eigentümer dieser EPD haftet für die zugrunde liegenden Informationen und Nachweise. Der Programmbetreiber Kiwa-Ecobility Experts haftet nicht für die Herstellerdaten, Ökobilanzdaten und Nachweise.

## 1.8 PRODUKTKATEGORIEREGELN

**Genereller PCR Ecobility Experts**

Kiwa-Ecobility Experts (Kiwa-EE) – General Product Category Rules, Version 2.1, 2022-02-14

**Spezifischer PCR Beton und Betonelemente**

Nachhaltigkeit von Bauwerken –Umweltproduktdeklarationen - Produktkategorieregeln für Beton und Betonelemente; Deutsche Fassung BS EN 16757, 2022-11-01

## 1.9 VERGLEICHBARKEIT

Ein Vergleich bzw. eine Bewertung der Umweltauswirkungen verschiedener Produkte ist grundsätzlich nur möglich, wenn diese nach EN 15804+A2 erstellt wurden. Für die Bewertung der Vergleichbarkeit sind folgende Aspekte insbesondere zu berücksichtigen:

# 1 Allgemeine Informationen

Verwendete PCR, funktionale oder deklarierte Einheit, geographischer Bezug, Definition der Systemgrenze, deklarierte Module, Datenauswahl (Primär- oder Sekundärdaten, Hintergrunddatenbank, Datenqualität), verwendete Szenarien für Nutzungs- und Entsorgungsphasen sowie die Sachbilanz (Datenerhebung, Berechnungsmethoden, Allokationen, Gültigkeitsdauer). PCRs und allgemeine Programmanweisungen verschiedener EPD-Programme können sich unterscheiden. Die Vergleichbarkeit muss bewertet werden. Weitere Hinweise finden Sie in EN 15804+A2 (5.3 Vergleichbarkeit von EPDs für Bauprodukte) und ISO 14025 (6.7.2 Anforderungen an die Vergleichbarkeit).

## 1.10 BERECHNUNGSGRUNDLAGE

**LCA-Methode R<THINK:** Ecobility Experts | EN15804+A2

**LCA-Software\*:** Simapro 9.1

**Charakterisierungsmethode:** EN 15804 +A2 Method v1.0

**LCA-Datenbank-Profil:** ÖKOBAUDAT 2024-I Datensätze (GaBi)

**Version Datenbank:** 2024-I

*\* Wird für die Berechnung der charakterisierten Ergebnisse der Umweltprofile in R<THINK verwendet.*

## 1.11 LCA-HINTERGRUNDBERICHT

Diese EPD wird auf der Grundlage des LCA-Hintergrundberichts 'Büscherwand ' mit dem Berechnungsidentifikator ReTHiNK-97461 erstellt.

## 2 Produkt

### 2.1 PRODUKTBESCHREIBUNG

Die vom Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) unter der Nummer Z-3.51-2184 zugelassene Büscherwand ist eine Betonwand, die aus Recyclingbeton hergestellt wird. Sie zielt darauf ab, auf den Einsatz von Primärrohstoffen wie Kies und Sand zu verzichten und setzt stattdessen auf Recyclingbaustoffe wie Natursteinersatz. Dieses Ersatzmaterial besteht aus gemischten Bauabfällen (ähnlich wie Typ 3). Der Feinanteil der Gesteinskörnung (<200 mm) kann ebenfalls ersetzt werden.

Die EPD wird auf der Grundlage der Standarddicke der Büscherwand erstellt, die 14 cm beträgt. Da die Wand in verschiedenen Dicken erhältlich ist, kann ein Umrechnungsfaktor auf die Eingaben und Ergebnisse angewandt werden, um die Daten für die spezifischen unterschiedlichen Dicken zu erhalten. Die Faktoren lauten wie folgt:

- 14 cm : Standarddicke → Faktor 1
- 12 cm: Geringste Dicke → Faktor 0,8571
- 16 cm : Mittlere Dicke → Faktor 1,1429
- 18 cm : Maximale Dicke → Faktor 1,2857

| Rohstoff                    | ~ Anteil |
|-----------------------------|----------|
| Zement                      | ~15-25%  |
| Rezyklierte Gesteinskörnung | ~70-80%  |
| Wasser                      | ~7-17%   |
| Hilfsstoffe                 | ~0-2%    |

### 2.2 ANWENDUNG (VERWENDUNGSZWECK DES PRODUKTS)

Die Büscherwand eignet sich für ein breites Anwendungsspektrum (im Innenbereich) bis zur Gebäudeklasse 4. Dazu gehören:

- tragende Wand
- nicht tragende Wand
- Brandwand
- dekorative Wand

### 2.3 REFERENZ-NUTZUNGSDAUER (RSL)

#### RSL PRODUKT

Die Referenzlebensdauer konnte nicht nach ISO 15686-1 ermittelt werden. Nach den Nutzungsdauern von Bauteilen für Lebenszyklusanalysen nach dem Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen BBSR Tabelle 2017 beträgt die Referenzlebensdauer von Betonfertigteilen über 50 Jahre. Hinzu kommt, dass die Referenzlebensdauer in dieser Berechnung nicht berücksichtigt wurde, da die Referenzlebensdauer für die genutzte Berechnungsmethode von B1 nicht relevant ist.

#### VERWENDETE RSL (JAHRE) IN DIESER ÖKOBILANZIERUNG

50

### 2.4 TECHNISCHE DATEN

Der R-Beton der Betonwerk Büscher GmbH & Co. KG für die Büscherwand ist ein Normalbeton der Festigkeitsklasse C20/25 oder höher nach DIN EN 206-1 in Verbindung mit DIN 1045-2 unter Verwendung einer rezyklierten Gesteinskörnung nach DIN EN 12620 in Verbindung mit DIN 4226-101, die von der Richtlinie „Beton mit rezyklierten Gesteinskörnungen“ des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton (DAfStb) abweicht. Technische Daten, die über die hier dargestellten hinausgehen, finden sich in der Zulassungsurkunde des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt) unter der Nummer Z-3.51-2184.

Zu den technischen Daten der Büscherwand gehören:

- Betongüte:  $\geq$  C 20/25
- Frostwiderstand DIN CEN/TS 12390-3:  $<$  1000 g/m<sup>3</sup>
- Abminderung des E-Moduls gegenüber Normalbeton: - 45 %
- Endkriechkoeffizient für den Bemessungsfaktor zu Normalbeton: \* 1.5

### 2.5 BESONDERS BESORGNISERREGENDE STOFFE

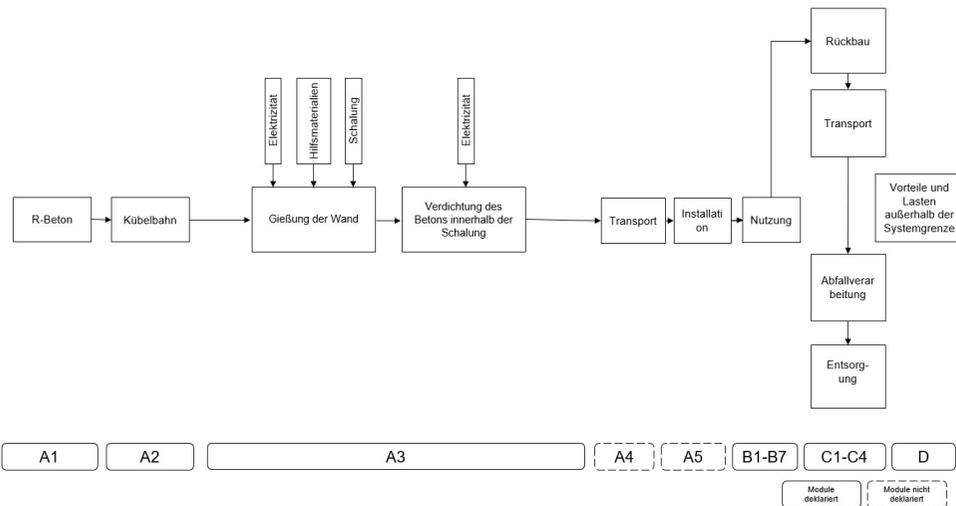
Das Produkt wurde auf Gefahrstoffe nach DIN EN 12620 und DIN 4226-101 geprüft. Die Gefahrstoffe waren entweder nicht messbar oder lagen unterhalb der von REACH festgelegten Grenzwerte.

### 2.6 BESCHREIBUNG HERSTELLUNGSPROZESS

Die Büscherwand wird horizontal oder vertikal in Stahl- oder Holzschalungen hergestellt. Die Kontaktflächen der Form mit dem Baustoffgemisch werden mit einem auf die Materialien abgestimmten Schalöl behandelt, um ein Anhaften zu verhindern. Das Schalöl

## 2 Produkt

wird als feiner Sprühnebel aufgetragen. Nach der Herstellung wird das Baustoffgemisch in die Kübelbahn übergeben und aus der Betonbombe mit minimaler Fallhöhe in die Form gegossen und gleichmäßig verteilt. Je nach Abmessung der Form wird das Gemisch mit einem Innen- und/oder Außenrüttler fachgerecht entlüftet und verdichtet, um einen geringen Luftporengehalt im Gemisch zu gewährleisten. Die Verweilzeit des Bauteils in der Schalung beträgt in der Regel ca. 16 Stunden ohne Wärmezufuhr bzw. bis die für den Transport erforderliche Härte erreicht ist. Ein Kran transportiert das Bauteil in den Fertigstellungsbereich im Außenlager. Hier verbleibt die Wand bis zum Transport auf die Baustelle unter Berücksichtigung der erforderlichen Zeit für die Nachbehandlung.



### 3 Berechnungsregeln

#### 3.1 FUNKTIONALE EINHEIT

m<sup>2</sup>

Ein m<sup>2</sup> 14 cm dicker Betonwand, hergestellt aus R-Beton

Referenzeinheit: square meter (m2)

#### 3.2 UMRECHNUNGSFAKTOREN

| Beschreibung                | Wert     | Einheit |
|-----------------------------|----------|---------|
| Referenzeinheit             | 1        | m2      |
| Gewicht pro Referenzeinheit | 300.843  | kg      |
| Umrechnungsfaktor auf 1 kg  | 0.003324 | m2      |

#### 3.3 GELTUNGSBEREICH DER DEKLARATION UND SYSTEMGRENZEN

Dies ist ein/e von der Wiege bis zum Werkstor mit Optionen, Module C1-C4 und Modul D EPD. Die einbezogenen Lebenszyklusstadien sind wie unten dargestellt:

(X = Modul deklariert, ND = Modul nicht deklariert)

| A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | B6 | B7 | C1 | C2 | C3 | C4 | D |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
| X  | X  | X  | ND | ND | X  | ND | ND | ND | ND | ND | ND | X  | X  | X  | X  | X |

Die Module der EN 15804 beinhalten folgendes:

|                                   |                                                                |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Modul A1 = Rohstoffbereitstellung | Modul B5 = Umbau/Erneuerung                                    |
| Modul A2 = Transport              | Modul B6 = Betrieblicher Energieeinsatz                        |
| Modul A3 = Herstellung            | Modul B7 = Betrieblicher Wassereinsatz                         |
| Modul A4 = Transport              | Modul C1 = Rückbau/Abriss                                      |
| Modul A5 = Bau-/ Einbauprozess    | Modul C2 = Transport                                           |
| Modul B1 = Nutzung                | Modul C3 = Abfallbehandlung                                    |
| Modul B2 = Instandhaltung         | Modul C4 = Deponierung                                         |
| Modul B3 = Reparatur              | Modul D = Vorteile und Belastungen ausserhalb der Systemgrenze |
| Modul B4 = Ersatz                 |                                                                |

#### 3.4 REPRÄSENTATIVITÄT

Diese EPD ist repräsentativ für die Büscherwand mit der Dicke von 14 cm bis 18 cm. Die abgebildeten Ergebnisse sind, wie in der Produktbeschreibung notiert, basierend auf den Daten der 14 cm Version und können durch die Nutzung der Umrechnungsfaktoren umgerechnet werden. Die Büscherwand ist ein Produkt der Betonwerke Büscher GmbH & Co. KG. Die Daten sind repräsentativ für die Produkte des Unternehmens für den geografischen Standort Deutschland.

## 3 Berechnungsregeln

### 3.5 ABSCHNEIDEKRITERIEN

#### Herstellungs-Stadium (Module A1-A3)

Alle Inputflüsse (z. B. Rohstoffe, Transport, Energieverbrauch, Verpackung usw.) und Outputflüsse (z. B. Produktionsabfälle) werden in dieser Ökobilanz berücksichtigt. Die insgesamt vernachlässigten Inputströme überschreiten nicht die Grenze von 5 % des Energieverbrauchs und der Masse.

Spezifisch wurden bei dieser Berechnung der Herstellungsprozess der Anlagen, Gebäude und sonstigen Investitionsgüter, die bei der Herstellung von Betonfertigteilen verwendet werden, nicht berücksichtigt. Ebenfalls nicht berücksichtigt wurden der Transport des Personals zum Werk, innerhalb des Werks, Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten und langfristige Emissionen.

#### Produktlebensende-Stadium (Module C1-C4)

Alle Inputflüsse (z. B. Energieverbrauch für Abriss oder Demontage, Transport zur Abfallverarbeitung usw.) und Outputflüsse (z. B. Abfallverarbeitung am Ende der Lebensdauer des Produkts usw.) werden in dieser Ökobilanz berücksichtigt. Die insgesamt vernachlässigten Inputströme überschreiten nicht die Grenze von 5 % des Energieverbrauchs und der Masse.

#### Gutschriften und Lasten über die Systemgrenze hinaus (Modul D)

Alle über die Systemgrenze hinausgehenden Vorteile und Lasten, die sich aus wiederverwendbaren Produkten, wiederverwertbaren Materialien und/oder Nutzenergieträgern ergeben, die das Produktsystem verlassen, werden in dieser Ökobilanz berücksichtigt.

### 3.6 ALLOKATION

Allokation wurde in dieser Ökobilanz (LCA) nicht angewandt.

### 3.7 DATENERHEBUNG & BEZUGSZEITRAUM

Die Primärdaten wurden von Betonwerk Büscher intern erhoben und bereitgestellt. Da das Produkt, für das die EPD erstellt wird, auf einer genauen Rezeptur basiert, stammen die verwendeten Rohstoffe aus der aktuellsten Iteration dieser Rezeptur. Die Rohstoffdaten wurden im Jahr 2023 erhoben. Die Transportentfernungen basieren auf den Entfernungen der Produktionsstätte und der Lieferanten, die im Jahr 2023 genutzt

wurden. Der Stromverbrauch jeder in der Produktion genutzten Maschine wurde direkt vermessen. Hierzu wurde jede relevante Maschine zwischen 4 und 6 Malen für eine Minute in Betrieb genommen und die Verbräuche gemessen. Durch anschließende Messung der Prozessdauer der einzelnen Maschinen zur Herstellung der Büscherwand konnten so die präzisen Verbräuche gemessen werden, welche für einen Quadratmeter (m<sup>2</sup>) der Büscherwand anfallen.

### 3.8 SCHÄTZUNGEN UND ANNAHMEN

Das Gewicht der Schalung wurde auf der Grundlage ihrer Wiederverwendbarkeit bestimmt. Da sie etwa 40 Mal verwendet werden kann und rund 11,2 kg wiegt, wurden 0,28 kg pro DU gewählt.

Für den Rückbau des Produkts (Modul C1) wurde ein Szenario entwickelt, das den durchschnittlichen Rückbauprozess widerspiegelt. Das Gewicht des Rohmaterials wurde ins Verhältnis zum stündlichen Rückbaupotenzial gesetzt. Der gleiche Ansatz wurde für den Transport des Schutts verwendet. Der Wert wurde einem NMD-Datensatz entnommen, der in R<THiNK hinterlegt ist. Zusammenfassend wurden in C1 zwei Eingaben gemacht, eine für den Abriss und eine für die Schuttabfuhr durch Bagger.

Die Entfernungen vom Einsatzort bis zur jeweiligen Abfallbehandlung wurden vom Unternehmen auf der Grundlage seiner internen Daten als Durchschnittswert angegeben.

In dieser EPD wurde das Modul B1 deklariert und in ihm der Carbonatisierungsprozess nach EN 16757 dargestellt.

Carbonatisierung stellt hierbei den natürlichen Prozess der teilweisen Wiederaufnahme des in der Zementherstellung emittierten CO<sub>2</sub> dar. Dieses CO<sub>2</sub> wird im Beton gebunden und trägt zur Verhärtung des Betons bei. Die Menge an CO<sub>2</sub>, welche gebunden wird, basiert auf unterschiedlichen Variablen, welche in der EN 16757 im Anhang G beschrieben werden.

Die in B1 dargestellte Menge an gebundenem CO<sub>2</sub> entspricht der in Anhang G 3.2 dargestellten Tabelle und nimmt ein m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup> Verhältnis des genutzten Zementes an. So wird anhand der genauen m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>-Relation der Büscher-Produkte eine CO<sub>2</sub>-Aufnahme von 15 kg in der Nutzungsphase in die Berechnung mit einbezogen.

Während die Carbonatisierung in der Nutzungsphase (B1) berücksichtigt ist, wird das Potenzial zur Gesamtcarbonatisierung in der Weiterverwendung von Recyclingbeton in der Berechnung nicht betrachtet. Für die Langzeitaufnahme von CO<sub>2</sub> wird ein Richtwert von 75% als maximal mögliche Aufnahme in der EN 16757 angegeben. Es wird ausdrücklich betont, dass dieser Wert als Anhaltswert verstanden werden soll, da er von vielen Einflussfaktoren abhängig ist.

Für die Büscherwand beträgt dieser Wert **16,96 kg CO<sub>2</sub> / m<sup>3</sup>**.

## 3 Berechnungsregeln

### 3.9 DATENQUALITÄT

Die Daten bestehen aus Primärdaten, die direkt von Betonwerk Büscher erhoben wurden. Sie stammen aus dem internen Controlling, den genauen Messungen der Rezeptur für das Produkt und den Messungen des Energieverbrauchs einzelner im Prozess eingesetzter Maschinen. Nach den in der EN 15804+A2 genannten Kriterien der „UN Environmental Global Guidance on LCA database development“ ist die Datenqualität für alle drei Repräsentativitätskategorien (geografisch, technisch und zeitlich) als gut zu bezeichnen. Darüber hinaus wurden Sekundärdaten aus der ÖKOBAUDAT-Datenbank (2024-) verwendet. Die Datenbank wird regelmäßig überprüft und erfüllt somit die Anforderungen der DIN EN ISO 14040/44 (Hintergrunddaten nicht älter als 10 Jahre). Die Hintergrunddaten erfüllen die Anforderungen der EN 15804+A2.

Die allgemeine Regel, dass bei der Berechnung einer EPD oder Ökobilanz spezifische Daten aus bestimmten Produktionsprozessen oder aus bestimmten Prozessen abgeleitete Durchschnittsdaten Vorrang haben müssen, wurde berücksichtigt. Für Prozesse, auf die der Hersteller keinen Einfluss, oder keine spezifischen Daten, hat, wurde auf generische Daten zurückgegriffen.

### 3.10 ENERGIEMIX

Der Strommix wurde entsprechend dem durchschnittlichen Mix aus erneuerbaren Energien gewählt, der im Referenzjahr 2023 an die Betonwerk Büscher GmbH geliefert wurde. Die Berechnung dieses Strommixes erfolgte nach dem marktbasieren Ansatz. Es wurden keine CO<sub>2</sub>-Zertifikate angerechnet.

## 4 Szenarien und zusätzliche technische Informationen

### 4.1 NUTZUNGSPHASE (B1)

Emissionen in Luft/Boden/Wasser sind anwendbar, das in Modul B1 berücksichtigte Szenario ist in der nachstehenden Tabelle aufgeführt:

| Beschreibung  | Zyklus (Jahr) | Anzahl der Zyklen | Menge pro Zyklus | Gesamtmenge | Einheit |
|---------------|---------------|-------------------|------------------|-------------|---------|
| Carbonisation | 50            | 1                 | -15000000        | -15000000   | mg      |

### 4.2 RÜCKBAU, ABRISS (C1)

Die folgenden Informationen beschreiben das Szenario für den Rückbau/Abriss am Ende des Lebenszyklus.

| Beschreibung        | Menge | Einheit |
|---------------------|-------|---------|
| Hydraulic excavator | 0.031 | h       |
| Hydraulic excavator | 0.036 | h       |

### 4.3 TRANSPORT ZUR ABFALLBEHANDLUNG (C2)

Die folgenden Entfernungen und Transportmittel werden für den Transport am Ende der Lebensdauer für die verschiedenen Arten der Abfallbehandlung angenommen.

| Abfallszenario                                                   | Transportmittel                                                       | Nicht entfernt (bleibt in Bearbeitung) [km] | Deponie [km] | Verbrennung [km] | Recycling [km] | Wiederverwendung [km] |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------|------------------|----------------|-----------------------|
| concrete (i.a. elements, brickwork, reinforced concrete) Büscher | (ei3.6) Lorry (Truck), unspecified (default)   market group for (GLO) | 0                                           | 0            | 0                | 30             | 0                     |

Die in den Szenarien für den Transport am Ende des Lebenszyklus verwendeten Transportmittel weisen die folgenden Merkmale auf:

|                                           | Wert und Einheit                                                      |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Für den Transport verwendete Fahrzeugart  | (ei3.6) Lorry (Truck), unspecified (default)   market group for (GLO) |
| Kraftstoffart und Verbrauch des Fahrzeugs | not available                                                         |
| Auslastung (einschließlich Leerfahrten)   | 50 % (loaded up and return empty)                                     |
| Rohdichte der transportierten Produkte    | inapplicable                                                          |
| Volumen-Auslastungsfaktor                 | 1                                                                     |

## 4 Szenarien und zusätzliche technische Informationen

### 4.4 ENDE DER LEBENSDAUER (C3, C4)

Die für das Ende der Lebensdauer des Produkts angenommenen Szenarien sind in den folgenden Tabellen aufgeführt. In der oberen Tabelle werden die angenommenen Prozentsätze je Abfallbehandlungsart angegeben, in der Unteren die absoluten Mengen.

| Abfallszenario                                                      | Region | Nicht entfernt (bleibt in Bearbeitung) [%] | Deponie [%] | Verbrennung [%] | Recycling [%] | Wiederverwendung [%] |
|---------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------|-------------|-----------------|---------------|----------------------|
| concrete (i.a. elements, brickwork, reinforced concrete)<br>Büscher | DE     | 0                                          | 0           | 0               | 100           | 0                    |

| Abfallszenario                                                      | Nicht entfernt (bleibt in Bearbeitung) [kg] | Deponie [kg] | Verbrennung [kg] | Recycling [kg] | Wiederverwendung [kg] |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------|------------------|----------------|-----------------------|
| concrete (i.a. elements, brickwork, reinforced concrete)<br>Büscher | 0.000                                       | 0.000        | 0.000            | 300.843        | 0.000                 |
| <b>Gesamt</b>                                                       | <b>0.000</b>                                | <b>0.000</b> | <b>0.000</b>     | <b>300.843</b> | <b>0.000</b>          |

### 4.5 VORTEILE UND LASTEN AUSSERHALB DER SYSTEMGRENZE (D)

Die in dieser EPD dargestellten Vorteile und Lasten außerhalb der Systemgrenze basieren auf den folgenden berechneten Netto-Outputflüssen in Kilogramm und der Energierückgewinnung in MJ unterer Heizwert (LHV).

| Abfallszenario                                                   | Output-Nettoflüsse [kg] | Energierückgewinnung [MJ] |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------|
| concrete (i.a. elements, brickwork, reinforced concrete) Büscher | 75.443                  | 0.000                     |
| <b>Gesamt</b>                                                    | <b>75.443</b>           | <b>0.000</b>              |

## 5 Ergebnisse

Für die Wirkungsabschätzung werden die Charakterisierungsfaktoren der Wirkungsabschätzungs-Methode (LCIA) EN 15804 +A2 Method v1.0 verwendet. Langfristige Emissionen (>100 Jahre) werden in der Wirkungsabschätzung nicht berücksichtigt. Die Ergebnisse der Wirkungsabschätzung sind nur relative Aussagen, die keine Aussagen über Endpunkte der Wirkungskategorien, Überschreitungen von Schwellenwerten, Sicherheitsmargen oder Risiken machen. Die folgenden Tabellen zeigen die Ergebnisse der Indikatoren der Wirkungsabschätzung, der Ressourcennutzung sowie der Abfall- und sonstigen Output-Flüsse.

### 5.1 UMWELTWIRKUNGSINDIKATOREN PRO SQUARE METER

#### KERNINDIKATOREN FÜR UMWELTWIRKUNGEN EN 15804+A2

| Abk.      | Einheit                  | A1       | A2      | A3      | A1-<br>A3 | B1       | C1       | C2      | C3      | C4      | D        |
|-----------|--------------------------|----------|---------|---------|-----------|----------|----------|---------|---------|---------|----------|
| GWP-total | kg CO <sub>2</sub> eq.   | 3.10E+1  | 6.54E-1 | 5.08E+0 | 3.67E+1   | -1.50E+1 | 4.08E+0  | 1.22E+0 | 4.90E-1 | 0.00E+0 | -3.18E-1 |
| GWP-f     | kg CO <sub>2</sub> eq.   | 3.09E+1  | 6.54E-1 | 5.03E+0 | 3.66E+1   | -1.50E+1 | 4.10E+0  | 1.22E+0 | 4.89E-1 | 0.00E+0 | -3.17E-1 |
| GWP-b     | kg CO <sub>2</sub> eq.   | 5.49E-2  | 2.64E-4 | 4.42E-2 | 9.93E-2   | 0.00E+0  | -9.39E-2 | 4.91E-4 | 7.75E-4 | 0.00E+0 | -8.09E-4 |
| GWP-luluc | kg CO <sub>2</sub> eq.   | 3.21E-3  | 2.40E-4 | 9.29E-3 | 1.27E-2   | 0.00E+0  | 7.56E-2  | 4.47E-4 | 9.31E-5 | 0.00E+0 | -3.40E-4 |
| ODP       | kg CFC 11 eq.            | 5.28E-14 | 1.44E-7 | 2.25E-9 | 1.47E-7   | 0.00E+0  | 9.18E-13 | 2.69E-7 | 6.35E-8 | 0.00E+0 | -3.16E-8 |
| AP        | mol H <sup>+</sup> eq.   | 5.58E-2  | 3.79E-3 | 3.88E-2 | 9.83E-2   | 0.00E+0  | 1.96E-2  | 7.07E-3 | 3.07E-3 | 0.00E+0 | -2.29E-3 |
| EP-fw     | kg P eq.                 | 3.59E-6  | 6.59E-6 | 2.46E-6 | 1.26E-5   | 0.00E+0  | 1.06E-5  | 1.23E-5 | 1.52E-5 | 0.00E+0 | -1.17E-5 |
| EP-m      | kg N eq.                 | 1.54E-2  | 1.34E-3 | 1.71E-2 | 3.38E-2   | 0.00E+0  | 9.24E-3  | 2.49E-3 | 1.22E-3 | 0.00E+0 | -6.55E-4 |
| EP-T      | mol N eq.                | 1.90E-1  | 1.47E-2 | 3.97E-3 | 2.08E-1   | 0.00E+0  | 1.03E-1  | 2.74E-2 | 1.36E-2 | 0.00E+0 | -7.60E-3 |
| POCP      | kg NMVOC eq.             | 4.50E-2  | 4.21E-3 | 5.18E-2 | 1.01E-1   | 0.00E+0  | 2.63E-2  | 7.83E-3 | 3.69E-3 | 0.00E+0 | -2.10E-3 |
| ADP-mm    | kg Sb-eq.                | 0.00E+0  | 1.66E-5 | 5.04E-1 | 5.04E-1   | 0.00E+0  | 6.65E-7  | 3.09E-5 | 1.38E-6 | 0.00E+0 | -1.58E-5 |
| ADP-f     | MJ                       | 1.12E+2  | 9.86E+0 | 5.10E+1 | 1.73E+2   | 0.00E+0  | 5.12E+1  | 1.84E+1 | 6.57E+0 | 0.00E+0 | -3.95E+0 |
| WDP       | m <sup>3</sup> world eq. | 1.61E+0  | 3.53E-2 | 1.29E-1 | 1.77E+0   | 0.00E+0  | 2.77E-2  | 6.57E-2 | 2.98E-2 | 0.00E+0 | -4.54E+0 |

**GWP-total**=Global Warming Potential total (GWP-total) | **GWP-f**=Global Warming Potential fossil fuels (GWP-fossil) | **GWP-b**=Global Warming Potential biogenic (GWP-biogenic) | **GWP-luluc**=Global Warming Potential land use and land use change (GWP-luluc) | **ODP**=Depletion potential of the stratospheric ozone layer (ODP) | **AP**=Acidification potential, Accumulated Exceedance (AP) | **EP-fw**=Eutrophication potential, fraction of nutrients reaching freshwater end compartment (EP-freshwater) | **EP-m**=Eutrophication potential, fraction of nutrients reaching marine end compartment (EP-marine) | **EP-T**=Eutrophication potential, Accumulated Exceedance (EP-terrestrial) | **POCP**=Formation potential of tropospheric ozone (POCP) | **ADP-mm**=Abiotic depletion potential for non fossil resources (ADP minerals&metals) | **ADP-f**=Abiotic depletion for fossil resources potential (ADP fossil) | **WDP**=Water (user) deprivation potential, deprivation-weighted water consumption (WDP)

## 5 Ergebnisse

### ZUSÄTZLICHE UMWELTWIRKUNGSINDIKATOREN EN 15804+A2

| Abk.   | Einheit           | A1      | A2       | A3       | A1-A3   | B1      | C1      | C2       | C3       | C4      | D         |
|--------|-------------------|---------|----------|----------|---------|---------|---------|----------|----------|---------|-----------|
| PM     | disease incidence | 4.30E-7 | 5.86E-8  | 2.10E-9  | 4.91E-7 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 1.09E-7  | 6.77E-8  | 0.00E+0 | -3.94E-8  |
| IR     | kBq U235 eq.      | 5.14E-1 | 4.13E-2  | 6.02E-4  | 5.56E-1 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 7.70E-2  | 2.08E-2  | 0.00E+0 | -1.59E-2  |
| ETP-fw | CTUe              | 2.81E+1 | 8.79E+0  | 6.29E-1  | 3.75E+1 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 1.64E+1  | 5.33E+0  | 0.00E+0 | -6.37E+0  |
| HTP-c  | CTUh              | 2.07E-9 | 2.85E-10 | 8.25E-11 | 2.43E-9 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 5.32E-10 | 1.26E-10 | 0.00E+0 | -2.35E-10 |
| HTP-nc | CTUh              | 2.75E-7 | 9.64E-9  | 5.54E-10 | 2.85E-7 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 1.80E-8  | 3.57E-9  | 0.00E+0 | -6.65E-9  |
| SQP    | Pt                | 3.14E+0 | 8.55E+0  | 4.94E-1  | 1.22E+1 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 1.59E+1  | 1.10E+0  | 0.00E+0 | -5.10E+0  |

**PM**=Potential incidence of disease due to PM emissions (PM) | **IR**=Potential Human exposure efficiency relative to U235 (IRP) | **ETP-fw**=Potential Comparative Toxic Unit for ecosystems (ETP-fw) | **HTP-c**=Potential Comparative Toxic Unit for humans (HTP-c) | **HTP-nc**=Potential Comparative Toxic Unit for humans (HTP-nc) | **SQP**=Potential soil quality index (SQP)

### KLASSIFIZIERUNG VON AUSSCHLUSSKLAUSELN FÜR DIE DEKLARATION VON KERN- UND ZUSATZUMWELTWIRKUNGSINDIKATOREN

| ILCD-Klassifizierung | Indikator                                                                                                          | Haftungsausschluss |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| ILCD-Typ/Stufe 1     | Treibhauspotenzial (GWP)                                                                                           | Keine              |
|                      | Potenzial des Abbaus der stratosphärischen Ozonschicht (ODP)                                                       | Keine              |
|                      | potenzielles Auftreten von Krankheiten aufgrund von Feinstaubemissionen (PM)                                       | Keine              |
|                      | Versauerungspotenzial, kumulierte Überschreitung (AP)                                                              | Keine              |
| ILCD-Typ/Stufe 2     | Eutrophierungspotenzial, in das Süßwasser gelangende Nährstoffanteile (EP-Süßwasser)                               | Keine              |
|                      | Eutrophierungspotenzial, in das Salzwasser gelangende Nährstoffanteile (EP-Salzwasser)                             | Keine              |
|                      | Eutrophierungspotenzial, kumulierte Überschreitung (EP-Land)                                                       | Keine              |
|                      | troposphärisches Ozonbildungspotenzial (POCP)                                                                      | Keine              |
| ILCD-Typ/Stufe 3     | potenzielle Wirkung durch Exposition des Menschen mit U235 (IRP)                                                   | 1                  |
|                      | Potenzial für die Verknappung von abiotischen Ressourcen für nicht fossile Ressourcen (ADP-Mineralien und Metalle) | 2                  |
|                      |                                                                                                                    | 2                  |

## 5 Ergebnisse

| ILCD-Klassifizierung | Indikator                                                                                                   | Haftungsausschluss |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
|                      | Potenzial für die Verknappung von abiotischen Ressourcen für fossile Ressourcen (ADP-fossile Energieträger) |                    |
|                      | Wasser-Entzugspotenzial (Benutzer), entzugsgewichteter Wasserverbrauch (WDP)                                | 2                  |
|                      | potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für Ökosysteme (ETP-fw)                                             | 2                  |
|                      | potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen (HTP-c)                                            | 2                  |
|                      | potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen (HTP-nc)                                           | 2                  |
|                      | potenzieller Bodenqualitätsindex (SQP)                                                                      | 2                  |

**Ausschlussklausel 1** – Diese Wirkungskategorie befasst sich hauptsächlich mit den möglichen Auswirkungen niedrig dosierter ionisierender Strahlung auf die menschliche Gesundheit im Zusammenhang mit dem Kernbrennstoffkreislauf. Sie berücksichtigt nicht die Auswirkungen möglicher nuklearer Unfälle, beruflicher Exposition oder der Entsorgung radioaktiver Abfälle in unterirdischen Anlagen. Potenzielle ionisierende Strahlung aus dem Boden, aus Radon und aus einigen Baumaterialien wird ebenfalls nicht von diesem Indikator erfasst.

**Ausschlussklausel 2** – Die Ergebnisse dieses Umweltauswirkungsindikators sind mit Vorsicht zu verwenden, da die Unsicherheiten bei diesen Ergebnissen hoch sind oder nur begrenzte Erfahrungen mit dem Indikator vorliegen.

### 5.2 INDIKATOREN ZUR BESCHREIBUNG DES RESSOURCENVERBRAUCHS UND UMWELTINFORMATIONEN AUF DER GRUNDLAGE DER SACHBILANZ (LCI)

#### PARAMETER ZUR BESCHREIBUNG DES RESSOURCENVERBRAUCHS

| Abk.  | Einheit | A1      | A2      | A3      | A1-A3   | B1      | C1      | C2      | C3      | C4      | D        |
|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
| PERE  | MJ      | 6.84E+0 | 1.23E-1 | 1.12E+1 | 1.82E+1 | 0.00E+0 | 5.56E+0 | 2.30E-1 | 3.74E-1 | 0.00E+0 | -2.74E-1 |
| PERM  | MJ      | 4.72E-2 | 0.00E+0 | 4.84E+0 | 4.89E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0  |
| PERT  | MJ      | 6.88E+0 | 1.23E-1 | 1.61E+1 | 2.31E+1 | 0.00E+0 | 5.56E+0 | 2.30E-1 | 3.74E-1 | 0.00E+0 | -2.74E-1 |
| PENRE | MJ      | 1.22E+2 | 1.05E+1 | 5.16E+1 | 1.84E+2 | 0.00E+0 | 5.12E+1 | 1.95E+1 | 7.01E+0 | 0.00E+0 | -4.19E+0 |
| PENRM | MJ      | 2.33E+0 | 0.00E+0 | 2.22E-3 | 2.33E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0  |

**PERE**=Use of renewable primary energy excluding renewable primary energy resources used as raw materials | **PERM**=Use of renewable primary energy resources used as raw materials | **PERT**=Total use of renewable primary energy resources | **PENRE**=Use of non-renewable primary energy excluding non-renewable primary energy resources used as raw materials | **PENRM**=Use of non-renewable primary energy resources used as raw materials | **PENRT**=Total use of non-renewable primary energy resources | **SM**=Use of secondary material | **RSF**=Use of renewable secondary fuels | **NRSF**=Use of non-renewable secondary fuels | **FW**=Net use of fresh water

## 5 Ergebnisse

| Abk.  | Einheit        | A1      | A2      | A3      | A1-A3   | B1      | C1      | C2      | C3      | C4      | D        |
|-------|----------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
| PENRT | MJ             | 1.24E+2 | 1.05E+1 | 5.16E+1 | 1.86E+2 | 0.00E+0 | 5.12E+1 | 1.95E+1 | 7.01E+0 | 0.00E+0 | -4.19E+0 |
| SM    | Kg             | 2.26E+2 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 2.26E+2 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0  |
| RSF   | MJ             | 4.53E+1 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 4.53E+1 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0  |
| NRSF  | MJ             | 6.76E+1 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 6.76E+1 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0  |
| FW    | m <sup>3</sup> | 5.91E-2 | 1.20E-3 | 1.24E-2 | 7.28E-2 | 0.00E+0 | 5.28E-3 | 2.24E-3 | 2.20E-3 | 0.00E+0 | -1.06E-1 |

**PERE**=Use of renewable primary energy excluding renewable primary energy resources used as raw materials | **PERM**=Use of renewable primary energy resources used as raw materials | **PERT**=Total use of renewable primary energy resources | **PENRE**=Use of non-renewable primary energy excluding non-renewable primary energy resources used as raw materials | **PENRM**=Use of non-renewable primary energy resources used as raw materials | **PENRT**=Total use of non-renewable primary energy resources | **SM**=Use of secondary material | **RSF**=Use of renewable secondary fuels | **NRSF**=Use of non-renewable secondary fuels | **FW**=Net use of fresh water

### ANDERE UMWELTINFORMATIONEN, DIE ABFALLKATEGORIEN BESCHREIBEN

| Abk. | Einheit | A1      | A2      | A3      | A1-A3   | B1      | C1      | C2      | C3      | C4      | D        |
|------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
| HWD  | Kg      | 2.08E-7 | 2.50E-5 | 4.78E-7 | 2.57E-5 | 0.00E+0 | 2.18E-9 | 4.66E-5 | 1.14E-5 | 0.00E+0 | -7.98E-6 |
| NHWD | Kg      | 6.57E-2 | 6.26E-1 | 3.29E-1 | 1.02E+0 | 0.00E+0 | 8.48E-3 | 1.17E+0 | 9.16E-1 | 0.00E+0 | -4.28E-2 |
| RWD  | Kg      | 6.83E-3 | 6.49E-5 | 4.50E-4 | 7.35E-3 | 0.00E+0 | 6.92E-5 | 1.21E-4 | 2.95E-5 | 0.00E+0 | -1.73E-5 |

**HWD**=Hazardous waste disposed | **NHWD**=Non-hazardous waste disposed | **RWD**=Radioactive waste disposed

### UMWELTINFORMATIONEN ZUR BESCHREIBUNG VON OUTPUT-FLÜSSEN

| Abk. | Einheit | A1      | A2      | A3      | A1-A3   | B1      | C1      | C2      | C3      | C4      | D       |
|------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| CRU  | Kg      | 0.00E+0 |
| MFR  | Kg      | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 1.40E-2 | 1.40E-2 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 3.01E+2 | 0.00E+0 | 0.00E+0 |
| MER  | Kg      | 0.00E+0 |
| EET  | MJ      | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 2.10E-4 | 2.10E-4 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 |

**CRU**=Components for re-use | **MFR**=Materials for recycling | **MER**=Materials for energy recovery | **EET**=Exported Energy, Thermic | **EEE**=Exported Energy, Electric

## 5 Ergebnisse

| Abk. | Einheit | A1      | A2      | A3      | A1-<br>A3 | B1      | C1      | C2      | C3      | C4      | D       |
|------|---------|---------|---------|---------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| EEE  | MJ      | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0   | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 |

CRU=Components for re-use | MFR=Materials for recycling | MER=Materials for energy recovery | EET=Exported Energy, Thermic | EEE=Exported Energy, Electric

## 5 Ergebnisse

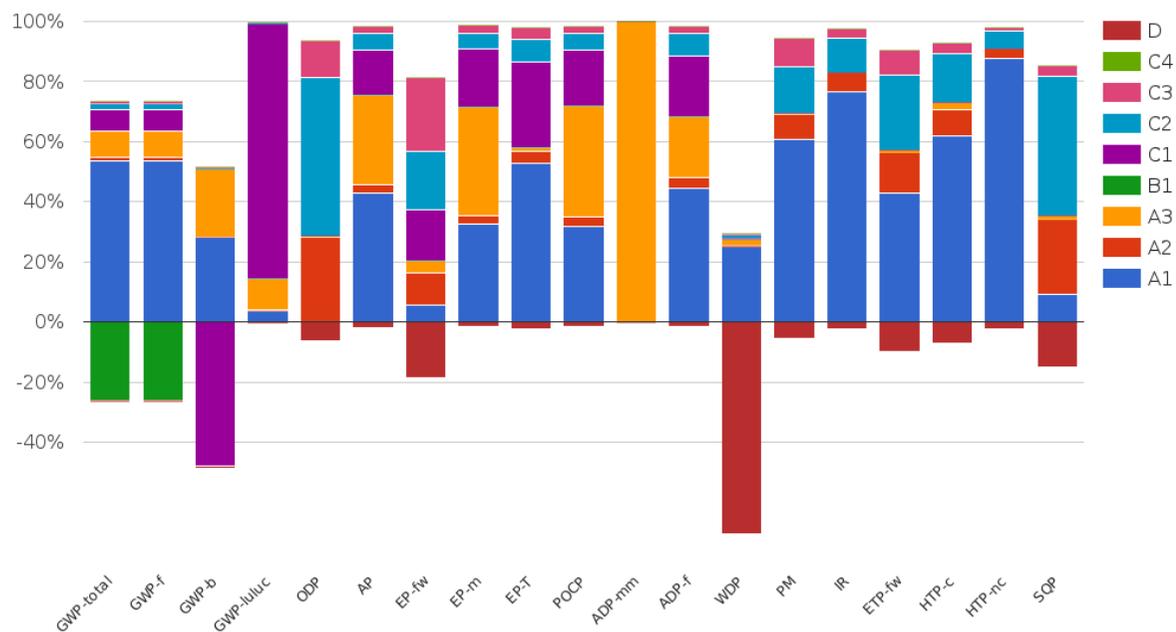
### 5.3 INFORMATIONEN ZUM BIOGENEN KOHLENSTOFFGEHALT PRO SQUARE METER

#### BIOGENER KOHLENSTOFFGEHALT

Die folgenden Informationen beschreiben den Gehalt an biogenem Kohlenstoff (in den Hauptbestandteilen) des Produkts am Werkstor in square meter:

| Biogener Kohlenstoffgehalt                               | Menge | Einheit |
|----------------------------------------------------------|-------|---------|
| Biogener Kohlenstoffgehalt im Produkt                    | 0     | kg C    |
| Biogener Kohlenstoffgehalt in der zugehörigen Verpackung | 0     | kg C    |

## 6 Interpretation



Den größten Beitrag zum Treibhauspotenzial insgesamt (GWP-gesamt) leistet die Produktionsstufe (A1-A3) mit einem Anteil von ~82 %. Der größte Teil dieser Auswirkungen stammt aus (A1).

In allen anderen Auswirkungskategorien erweisen sich (A1), (A3), (C1) und/oder (C2) als am einflussreichsten. Abgesehen vom Treibhauspotenzial insgesamt zeigt (A1) besonders hohe Auswirkungen in den Kategorien Humantoxizität, nicht kanzerogene Wirkungen (HTP-nc) mit ~82% und Verknappung von abiotischen Ressourcen - fossile Energieträger (ADP-f) mit einem Beitrag von ~60%. (A3) hat aufgrund der Verwendung einer Holzschalung einen Nutzen von etwa -50 % beim Treibhauspotenzial biogen. (C1) wirkt sich mit einem Beitrag von ~45% bis ~60% besonders positiv auf Feinstaubemissionen (PM), Ozonabbau (ODP) und photochemische Ozonbildung (POCP) aus. (C2) hat eine

## 6 Interpretation

Auswirkung von ~45% bis 60% auf die Verknappung von abiotischen Ressourcen - Mineralien und Metalle (ADP-mm).

(D) hat einen Nutzen von etwa -60% bei der Wassernutzung (WDP).

## 7 Referenzen

### **ISO 14040**

ISO 14040:2006-10, Environmental management - Life cycle assessment - Principles and framework; EN ISO 14040:2006

### **ISO 14044**

ISO 14044:2006-10, Environmental management - Life cycle assessment - Requirements and guidelines; EN ISO 14040:2006

### **ISO 14025**

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

### **EN 15804+A2**

EN 15804+A2: 2019: Sustainability of construction works — Environmental Product Declarations — Core rules for the product category of construction products

### **Genereller PCR Ecobility Experts**

Kiwa-Ecobility Experts (Kiwa-EE) – General Product Category Rules, Version 2.1, 2022-02-14

### **Spezifischer PCR Beton und Betonelemente**

Nachhaltigkeit von Bauwerken –Umweltproduktdeklarationen - Produktkategorieregeln für Beton und Betonelemente; Deutsche Fassung BS EN 16757, 2022-11-01

### **Szenario für C1**

LCA Rapportage categorie 3 data Nationale Milieudatabase Hoofdstuk 42  
Betonconstructies, p. 10

## 8 Kontaktinformationen

| Herausgeber                                                                                                                                                                                                                                                             | Programmbetrieb                                                                                                                                                                                                                                                         | Deklarationsinhaber                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p><b>Kiwa-Ecobility Experts</b><br/>Wattstraße 11-13<br/>13355 Berlin, DE</p>                                                                                                        |  <p><b>Kiwa-Ecobility Experts</b><br/>Wattstraße 11-13<br/>13355 Berlin, DE</p>                                                                                                        |  <p><b>Betonwerk Bücher GmbH &amp; Co. KG</b><br/>Bült 54<br/>48619 Heek, DE</p>                           |
| <p><b>E-Mail:</b><br/>DE.Ecobility.Experts@kiwa.com</p> <p><b>Webseite:</b><br/><a href="https://www.kiwa.com/de/en/themes/ecobility-experts/ecobility-experts-epd-program/">https://www.kiwa.com/de/en/themes/ecobility-experts/ecobility-experts-epd-program/</a></p> | <p><b>E-Mail:</b><br/>DE.Ecobility.Experts@kiwa.com</p> <p><b>Webseite:</b><br/><a href="https://www.kiwa.com/de/en/themes/ecobility-experts/ecobility-experts-epd-program/">https://www.kiwa.com/de/en/themes/ecobility-experts/ecobility-experts-epd-program/</a></p> | <p><b>E-Mail:</b><br/>overbeeke@buescher-containerdienst.de</p> <p><b>Webseite:</b><br/><a href="https://www.buescher-betonfertigteile.de/">https://www.buescher-betonfertigteile.de/</a></p> |

Kiwa-Ecobility Experts ist  
etabliertes Mitglied der

