

UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach ISO 14025 und EN 15804+A2

Deklarationsinhaber	braun-steine GmbH
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhalter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-BRS-20220171-CBC1-DE
Ausstellungsdatum	06.07.2022
Gültig bis	05.07.2027

**Betonpflasterstein REDOTTO-RC mit über
40 %-Recyclinganteil**
braun-steine GmbH

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



Allgemeine Angaben

braun-steine GmbH

Programmmhalter

IBU – Institut Bauen und Umwelt e.V.
Hegelplatz 1
10117 Berlin
Deutschland

Deklarationsnummer

EPD-BRS-20220171-CBC1-DE

Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorien-Regeln:

Oberbaumaterialien für Verkehrswege im Aussenbereich, 11.2017
(PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenrat (SVR))

Ausstellungsdatum

06.07.2022

Gültig bis

05.07.2027



Dipl. Ing. Hans Peters
(Vorstandsvorsitzender des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)



Dr. Alexander Röder
(Geschäftsführer Instituts Bauen und Umwelt e.V.)

Betonpflasterstein REDOTTO-RC mit über 40 % Recyclinganteil

Inhaber der Deklaration

braun-steine GmbH
Hauptstraße 5-7
73340 Amstetten

Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit

1 m² Betonpflasterstein

Gültigkeitsbereich:

Die vorliegende Umwelt-Produktdeklaration bezieht sich auf zweischichtige Betonpflastersteine mit einem Recyclingzuschlag von über 40%, welche von der braun-steine GmbH im Produktionswerk in Amstetten hergestellt werden. Die Ergebnisse der Ökobilanz beruhen auf dem Produkt REDOTTO-RC (Betonpflastersteine mit über 40 % Recyclinganteil) mit den höchsten Umweltauswirkungen (Muster- EPD) im o.g. Werk. Die Deklaration und Ökobilanzierung basiert auf einer im Jahr 2021 durchgeführten Datenerhebung im Produktionsstandort Amstetten.

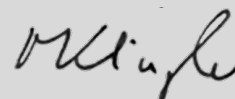
Der Inhaber der Deklaration haftet für die zugrundeliegenden Angaben und Nachweise; eine Haftung des IBU in Bezug auf Herstellerinformationen, Ökobilanzdaten und Nachweise ist ausgeschlossen. Die EPD wurde nach den Vorgaben der EN 15804+A2 erstellt. Im Folgenden wird die Norm vereinfacht als EN 15804 bezeichnet.

Verifizierung

Die Europäische Norm EN 15804 dient als Kern-PCR

Unabhängige Verifizierung der Deklaration und Angaben gemäß ISO 14025:2011

intern extern



Matthias Klingler,
Unabhängige/-r Verifizierer/-in

Produkt

Produktbeschreibung/Produktdefinition

Die deklarierten Produkte sind zweischichtige Pflastersteine aus Beton in unterschiedlichen Formaten (bezogen auf Länge und Breite), welche als Bodenbelag in Außenbereichen, Räumen oder als Belag auf Dächern verbaut und genutzt werden.

Die Betonpflastersteine werden aus natürlichen Gesteinskörnungen mit einem Recyclinganteil von über 40 %, Wasser, Zement sowie Zusatzmitteln und -stoffen hergestellt. Für die Vorsatzschicht des REDOTTO-RC 2 werden Farbpigmente beigemischt.

Die Steine weisen eine Dicke von 8 cm und ein Flächengewicht von 175 kg / m² auf. Vertrieben

werden die Betonsteine unter der Handelsbezeichnung „REDOTTO-RC“ mit dem Zusatz "1" und "2".

Die Vorsatzschicht ist friktionsgefräst, und nicht geschliffen oder poliert oder so hergestellt, dass sie eine glatte Oberfläche aufweist.

Für das Inverkehrbringen der Produkte 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 1338:2003, Pflastersteine aus Beton - Anforderungen und Prüfverfahren und eine CE-Kennzeichnung.

Für die Verwendung gelten die jeweiligen nationalen Bestimmungen.

Anwendung

Betonpflastersteine werden für die Verwendung als Bodenbelag in Außenbereichen, in Räumen und auf Dächern eingesetzt.

Technische Daten

Folgende technische Eigenschaften sind nach EN 1338 im Lieferzustand gegeben:

Bautechnische Daten

Bezeichnung	Wert	Einheit
Gleitwiderstand und Rutschwiderstand	Ausreichend (R12)	-
Bruchlast	≥ 250	N/mm
Abweichung von den Abmessungen (zulässig) - Länge, Breite	+/- 2	mm
Wärmeleitfähigkeit	1,56	W/(mK)
Zulässige Differenz der beiden Diagonalen (nur bei rechtwinkligen Steinen mit Diagonalen über 300 mm)	≤ 3	mm
Spaltzugfestigkeit (charakteristisch)	≥ 3,6	MPa
Spaltzugfestigkeit (Einzelwert)	≥ 2,9	MPa
Brandverhalten	Klasse A1	-
Freisetzung von Asbest	nicht gegeben	-
Grenzabmaße Ebenheit der Oberfläche - konvex	≤ 1,5 bzw. ≤ 2	mm
Grenzabmaße Ebenheit der Oberfläche - konkav	≤ 1 bzw. ≤ 1,5	mm
Abriebwiderstand Referenzverfahren	≤ 20	mm
Gefährliche Stoffe	Nicht gegeben	-
Abweichung von den Abmessungen (zulässig) - Dicke	+/- 3	mm
Witterungswiderstand Masseverlust nach Frost-Tausalz-Prüfung - Mittelwert	≤ 1	kg / m ²
Witterungswiderstand Masseverlust nach Frost-Tausalz-Prüfung - Einzelwert	≤ 1,5	kg / m ²
Abriebwiderstand "Böhme-Test"	≤ 18	cm ³ / 50 cm ²

Leistungswerte des Produkts entsprechend der Leistungserklärung in Bezug auf dessen wesentliche Merkmale gemäß DIN EN 1338, *Pflastersteine aus Beton – Anforderungen und Prüfverfahren*.

Grundstoffe/Hilfsstoffe

REDOTTO-RC Betonpflastersteine weisen folgende Zusammensetzung auf:

- natürliche Gesteinskörnungen: ca. 80 M.%
- (davon rezyklierte Gesteinskörnungen: ca. 40 M.%)
- Zement: ca. 13 M.%
- Wasser: ca. 5 M.%
- Zusatzstoffe: ca. 1 M.%
- Farbpigmente und Zusatzmittel: < 1 M.%

Das Produkt enthält Stoffe der ECHA-Liste der für eine Zulassung in Frage kommenden besonders besorgniserregenden Stoffe (*REACH-Verordnung*, Stand: 03.2022) oberhalb von 0,1 Massen-%: **Nein**

Das Produkt enthält weitere CMR-Stoffe 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**

Referenz-Nutzungsdauer

Die Nutzungsdauer des gesamten Oberbaus (Oberkante (OK) Planum bis OK Belag) ist sehr unterschiedlich und abhängig von der tatsächlichen Beanspruchung des späteren Straßenaufbaus.

Die Referenz-Nutzungsdauer von Pflastersteinen aus Beton liegt bei ca. 50 Jahren. Sie variiert je nach Einsatzbereich und wird nicht deklariert.

LCA: Rechenregeln

Deklarierte Einheit

Die Deklaration bezieht sich auf das Produktionsstadium und das Lebensende von 1 m² REDOTTO-RC Betonpflastersteine mit einem Flächengewicht von 175 kg/m² und einer Pflastersteindicke von 8 cm.

Deklarierte Einheit

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	m ²
Flächengewicht	175	kg/m ²
Schichtdicke	0,08	m

Systemgrenze

Die Systemgrenzen der EPD folgen dem modularen Ansatz der EN 15804. Typ der EPD: Cradle to gate (von der Wiege bis zum Werkstor) - mit Optionen.

Produktstadium (A1–A3): Das Produktstadium der REDOTTO-RC Betonpflastersteine umfasst:

- A1: Rohstoffbereitstellung und Verarbeitung und Verarbeitungsprozesse von als Input dienenden Sekundärstoffen (z. B. Recyclingprozesse),

- A2: Transporte der Rohstoffe zu den Werken (Bezugsraum Deutschland),
- A3: Herstellung der Betonsteine im Werk (inkl. Energiebereitstellung, Wasserbereitstellung, Bereitstellung von Hilfsstoffen, Entsorgung der Produktionsabfälle, Herstellung der Verpackungsmaterialien).

- Rückgewinnungspotentiale/ stoffliche Gutschriften aus dem Einbau als Sekundärmaterial im Straßenoberbau.

Entsorgungsstadium (C1–C4): Das Entsorgungsstadium der REDOTTO-RC Betonpflastersteine (End of Life (EoL)-Szenario: 100 % Recycling, Bauschutttaufbereitung mit stofflichen Gutschriften in D aus dem Einbau als Sekundärmaterial im Straßenbau) umfasst:

- C1: maschineller Ausbau mit einer Baumaschine,
- C2: LKW-Transport (100 km) zur Aufbereitung,
- C3: Aufbereitung der Betonsteine: 100 % Recycling (Bauschutttaufbereitung: Brechen der Betonsteine),
- C4: keine weiteren Aufwände durch Deponierung/ Entsorgung.

Gutschriften und Lasten außerhalb der Systemgrenzen (D): Modul D der REDOTTO-RC Betonpflastersteine umfasst:

Einflüsse von Abfällen werden in den Modulen berücksichtigt, in denen diese anfallen. Transportaufwendungen werden für alle Basismaterialien einbezogen.

In der Herstellung benötigte Maschinen, Anlagen und Infrastruktur werden vernachlässigt. Der Transport der Hilfsstoffe und der Verpackungen wird wegen der geringen Mengen und damit verbundenen geringen Relevanz nicht berücksichtigt.

Die Erhebung der Vordergrunddaten bezieht sich auf das Jahr 2021. Der Produktionsstandort liegt in Deutschland.

Vergleichbarkeit

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

Die Hintergrunddatensätze stammen aus der aktuellen GaBi V.10-Datenbank Cup 2020.2 der *GaBi ts*. Das letzte Update der Datenbank erfolgte im Februar 2022.

LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

Charakteristische Produkteigenschaften Biogener Kohlenstoff

Das Produkt selbst enthält keinen biogenen Kohlenstoff, lediglich die Transportverpackung. Für die Erstellung von Gebäudeökobilanzen ist zu berücksichtigen, dass in Modul A5 (Einbau in das Bauwerk) die in Modul A1–A3 gebundene biogene Menge CO₂ (4,99E-01 kg CO₂-Äq.) der Verpackung rechnerisch ausgebucht wird.

Informationen zur Beschreibung des biogenen Kohlenstoffgehalts am Werkstor

Bezeichnung	Wert	Einheit
Biogener Kohlenstoff im Produkt	0	kg C
Biogener Kohlenstoff in der zugehörigen Verpackung	0,499	kg C

Technische Informationen

Die folgenden technischen Informationen sind Grundlage für die deklarierten Module oder können für die Entwicklung von spezifischen Szenarien im Kontext einer Gebäudebewertung genutzt werden, wenn Module nicht deklariert werden (MND).

In der EPD wird in Modul A3 die Verwendung von Verpackungsmaterial für das deklarierte Produkt bilanziert, dabei wird aber Modul A5 mit der Entsorgung des Verpackungsmaterials auf der Baustelle nicht deklariert. Die bilanzierten Mengen an

Verpackungsmaterialien werden als technische Szenarioinformationen für Modul A5 in der EPD deklariert.

Einbau in das Bauwerk (A5)

A5 enthält nur die Entsorgung der Verpackung, weitere Installationsaufwände (z. B. Verschnitte) werden nicht betrachtet.

Die Herstellung der folgenden Verpackungsmaterialien ist in der Ökobilanz berücksichtigt:

Bezeichnung	Wert	Einheit
Paletten (Holz)	0,0001	kg
Kunststoffband (PP)	0,0111	kg
Kunststofffolie (PE)	0,0058	kg

Ende des Lebenswegs (C1 - C4)

Rückbau (C1)

Verlustfreier maschineller Ausbau der Pflastersteine mit einer Baumaschine.

Bezeichnung	Wert	Einheit
Baumaschine (Diesel)	0,1	l

Transport zur Aufbereitung (C2)

Transportdistanz zur Aufbereitung wird mit 100 km angenommen.

LKW -Transport: EURO 6, 34 - 40 t Gesamtgewicht,
27 t Nutzlast.

Aufbereitung (C3)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Gesamelter Bauschutt	175	kg
Zur Aufbereitung	175	kg

keine Aufwände in C4

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

Das Modul D enthält die Gutschriften des Materials nach dem Aufbereitungsprozesses in C3 (Brechen der Betonsteine in einer Bauschuttanfertigungsanlage):
Einbau als Sekundärmaterial (Datensatz: DE Limestone, crushed gravel, grain size 2/15) (EN 15804 A1–A3) als Schotter in einer Schicht des Straßenoberbaus.

LCA: Ergebnisse

Die folgenden Tabellen bilden die Umweltwirkungen und Sachbilanzparameter entsprechend der Norm EN 15804 für die Herstellung und das Lebensende von 1 m² Betonpflastersteine REDOTTO-RC, mit einer Dicke von 8 cm und einem Flächengewicht von 175 kg/m² ab.

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	X	ND	ND	MNR	MNR	MNR	ND	ND	X	X	X	X	X	

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – UMWELTAUSWIRKUNGEN nach EN 15804+A2: 1 m² Betonpflasterstein REDOTTO-RC

Kernindikator	Einheit	A1-A3	A5	C1	C2	C3	C4	D
GWP-total	[kg CO ₂ -Äq.]	2,20E+1	2,48E-1	3,53E-1	1,01E+0	4,68E-1	0,00E+0	-2,56E+0
GWP-fossil	[kg CO ₂ -Äq.]	2,20E+1	2,48E-1	3,51E-1	1,01E+0	4,66E-1	0,00E+0	-2,56E+0
GWP-biogenic	[kg CO ₂ -Äq.]	2,46E-2	8,18E-6	5,78E-5	4,05E-4	8,90E-4	0,00E+0	-1,29E-2
GWP-luluc	[kg CO ₂ -Äq.]	1,16E-2	2,78E-6	1,49E-3	4,21E-3	1,72E-3	0,00E+0	-6,92E-3
ODP	[kg CFC11-Äq.]	9,82E-12	3,12E-17	8,72E-17	2,47E-16	1,98E-15	0,00E+0	-6,11E-14
AP	[mol H ⁺ -Äq.]	2,42E-2	3,84E-5	3,98E-3	2,91E-3	4,38E-3	0,00E+0	-4,67E-3
EP-freshwater	[kg P-Äq.]	1,37E-5	4,71E-9	7,74E-7	2,19E-6	1,11E-6	0,00E+0	-9,23E-6
EP-marine	[kg N-Äq.]	8,93E-3	6,13E-6	2,02E-3	1,33E-3	2,16E-3	0,00E+0	-1,61E-3
EP-terrestrial	[mol N-Äq.]	9,65E-2	1,78E-4	2,22E-2	1,49E-2	2,37E-2	0,00E+0	-1,79E-2
POCP	[kg NMVOC-Äq.]	2,62E-2	1,66E-5	5,84E-3	2,58E-3	6,25E-3	0,00E+0	-4,00E-3
ADPE	[kg Sb-Äq.]	1,24E-6	4,47E-10	2,95E-8	8,37E-8	5,13E-7	0,00E+0	-7,90E-7
ADPF	[MJ]	7,74E+1	3,85E-2	4,72E+0	1,34E+1	8,79E+0	0,00E+0	-3,24E+1
WDP	[m ³ Welt-Äq. entzogen]	3,71E-1	2,27E-2	1,53E-3	4,34E-3	7,87E-2	0,00E+0	-4,15E-1

Legende: GWP = Globales Erwärmungspotenzial; ODP = Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht; AP = Versauerungspotenzial von Boden und Wasser; EP = Eutrophierungspotenzial; POCP = Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon; ADPE = Potenzial für die Verknappung von abiotischen Ressourcen – nicht fossile Ressourcen (ADP – Stoffe); ADPF = Potenzial für die Verknappung abiotischer Ressourcen – fossile Brennstoffe (ADP – fossile Energieträger); WDP = Wasser-Entzugspotenzial (Benutzer)

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – INDIKATOREN ZUR BESCHREIBUNG DES RESSOURCENEINSATZES nach EN 15804+A2: 1 m² Betonpflasterstein REDOTTO-RC

Indikator	Einheit	A1-A3	A5	C1	C2	C3	C4	D
PERE	[MJ]	1,46E+1	1,22E+1	2,75E-1	7,79E-1	7,39E-1	0,00E+0	-1,46E+1
PERM	[MJ]	1,22E+1	-1,22E+1	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
PERT	[MJ]	2,68E+1	7,36E-3	2,75E-1	7,79E-1	7,39E-1	0,00E+0	-1,46E+1
PENRE	[MJ]	7,44E+1	3,06E+0	4,72E+0	1,34E+1	8,79E+0	0,00E+0	-3,24E+1
PENRM	[MJ]	3,03E+0	-3,03E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
PENRT	[MJ]	7,74E+1	3,85E-2	4,72E+0	1,34E+1	8,79E+0	0,00E+0	-3,24E+1
SM	[kg]	6,27E+1	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
RSF	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
NRSF	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
FW	[m ³]	3,01E-2	5,33E-4	2,46E-4	6,98E-4	2,30E-3	0,00E+0	-1,66E-2

Legende: PERE = Erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PERM = Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung; PERT = Total erneuerbare Primärenergie; PENRE = Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PENRM = Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung; PENRT = Total nicht-erneuerbare Primärenergie; SM = Einsatz von Sekundärstoffen; RSF = Erneuerbare Sekundärbrennstoffe; NRSF = Nicht-erneuerbare Sekundärbrennstoffe; FW = Nettoeinsatz von Süßwasserressourcen

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – ABFALLKATEGORIEN UND OUTPUTFLÜSSE nach EN 15804+A2: 1 m² Betonpflasterstein REDOTTO-RC

Indikator	Einheit	A1-A3	A5	C1	C2	C3	C4	D
HWD	[kg]	1,89E-4	3,00E-11	1,76E-7	5,00E-7	1,85E-7	0,00E+0	-2,39E-7
NHWD	[kg]	1,15E+0	1,00E-3	8,29E-4	2,35E-3	2,64E-3	0,00E+0	-2,09E-2
RWD	[kg]	2,73E-3	1,07E-6	4,97E-6	1,41E-5	7,05E-5	0,00E+0	-2,08E-3
CRU	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
MFR	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,70E+2	0,00E+0	0,00E+0
MER	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
EEE	[MJ]	0,00E+0	4,51E-1	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
EET	[MJ]	0,00E+0	1,04E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0

Legende: HWD = Gefährlicher Abfall zur Deponie; NHWD = Entsorgter nicht gefährlicher Abfall; RWD = Entsorgter radioaktiver Abfall; CRU =

Komponenten für die Wiederverwendung; MFR = Stoffe zum Recycling; MER = Stoffe für die Energierückgewinnung; EEE = Exportierte Energie – elektrisch; EET = Exportierte Energie – thermisch								
ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – zusätzliche Wirkungskategorien nach EN 15804+A2-optional: 1 m² Betonpflasterstein REDOTTO-RC								
Indikator	Einheit	A1-A3	A5	C1	C2	C3	C4	D
PM	[Krankheitsfälle]	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
IRP	[kBq U235-Äq.]	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ETP-fw	[CTUe]	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
HTP-c	[CTUh]	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
HTP-nc	[CTUh]	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
SQP	[-]	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Legende	PM = Potenzielles Auftreten von Krankheiten aufgrund von Feinstaubemissionen; IR = Potenzielle Wirkung durch Exposition des Menschen mit U235; ETP-fw = Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für Ökosysteme; HTP-c = Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen (kanzerogene Wirkung); HTP-nc = Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen (nicht kanzerogene Wirkung); SQP = Potenzieller Bodenqualitätsindex							

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 eben-falls 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 da es mit dem Indikator nur begrenzte Erfahrungen gibt.

Literaturhinweise

Normen

EN 1338

DIN EN 1338:2003-08, Pflastersteine aus Beton - Anforderungen und Prüfverfahren, März 2005.

ISO 14025

DIN EN ISO 14025:2011-10, Umweltkennzeichnungen und -deklarationen – Typ III Umweltdeklarationen – Grundsätze und Verfahren.

EN 15804

DIN EN 15804:2012+A2: 2020+AC:2021, Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklarationen – Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte.

Weitere Literatur

BBSR

Bewertungssystem für Nachhaltiges Bauen, 03.04.2022

GaBi ts

GaBi 9 dataset documentation for the software system and databases, LBP (University of Stuttgart) and thinkstep AG, Leinfelden-Echterdingen, 2021. (<http://www.gabisoftware.com/deutsch/databases/gabi/databases/>)

(DE): GaBi 9-Datensatz-Dokumentation für das Softwaresystem und Datenbanken, LBP (Universität Stuttgart) und thinkstep AG, Leinfelden-Echterdingen, 2021.

IBU 2021

IBU (2021): Allgemeine EPD-Programmanleitung des Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU). Version 2.0, Institut Bauen und Umwelt e.V., Berlin

PCR: Oberbaumaterialien für Verkehrswege im Außenbereich

Produktkategorie-Regeln für gebäudebezogene Produkte und Dienstleistungen, Teil B: Anforderungen an die Umwelt-Produktdeklaration für Oberbaumaterialien für Verkehrswege im Außenbereich, Institut Bauen und Umwelt e.V. (Hrsg.), Version 1.6, 2017.

PCR Teil A

Produktkategorie-Regeln für gebäudebezogene Produkte und Dienstleistungen aus dem Programm für Umwelt-Produktdeklarationen des Instituts Bauen und Umwelt e.V. (IBU), Teil A: Rechenregeln für die Ökobilanz und Anforderungen an den Projektbericht. Version 1.8, 07/2019. (www.ibu-epd.com)

REACH-Verordnung

Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und Rates vom 18. Dezember 2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe.

TL Pflaster-StB 06/15

Technische Lieferbedingungen für Bauprodukte zur Herstellung von Pflasterdecken, Plattenbelägen und Einfassungen, Ausgabe 2006/Fassung 2015. Hrsg.: Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen (FGSV). FGSV Verlag Köln 2006/Fassung 2015.

**Herausgeber**

Institut Bauen und Umwelt e.V.
Hegelplatz 1
10117 Berlin
Deutschland

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

**Programmhalter**

Institut Bauen und Umwelt e.V.
Hegelplatz 1
10117 Berlin
Deutschland

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

**Ersteller der Ökobilanz**

Sphera Solutions GmbH
Hauptstraße 111- 113
70771 Leinfelden-Echterdingen
Germany

Tel +49 711 341817-0
Fax +49 711 341817-25
Mail info@sphera.com
Web www.sphera.com

braun|steine
seit 1875

Inhaber der Deklaration

braun-steine GmbH
Hauptstraße 5 - 7
73340 Amstetten
Germany

Tel 07331/3003-0
Fax 07331 3003-63
Mail info@braun-steine.de
Web www.braun-steine.de