

# UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach /ISO 14025/ und /EN 15804/

Deklarationsinhaber	GODELMANN GmbH & Co. KG
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhalter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-GDM-20190089-IAC1-DE
Ausstellungsdatum	05.08.2019
Gültig bis	04.08.2024

Betonpflastersteine  
GODELMANN GmbH & Co. KG

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



## 1. Allgemeine Angaben

<p><b>GODELMANN GmbH &amp; Co. KG</b></p> <hr/> <p><b>Programmhalter</b>          IBU - Institut Bauen und Umwelt e.V.          Panoramastr. 1          10178 Berlin          Deutschland</p> <hr/> <p><b>Deklarationsnummer</b>          EPD-GDM-20190089-IAC1-DE</p> <hr/> <p><b>Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorienregeln:</b>          Oberbaumaterialien für Verkehrswege im Aussenbereich, 07.2014          (PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenrat (SVR))</p> <hr/> <p><b>Ausstellungsdatum</b>          05.08.2019</p> <hr/> <p><b>Gültig bis</b>          04.08.2024</p> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div> <hr/> <p style="font-size: small;">Dipl. Ing. Hans Peters          (Präsident des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)</p> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div> <hr/> <p style="font-size: small;">Dr. Alexander Röder          (Geschäftsführer IBU)</p>	<p><b>Betonpflastersteine</b></p> <hr/> <p><b>Inhaber der Deklaration</b>          GODELMANN GmbH &amp; Co. KG          Industriestraße 1          92269 Fensterbach          Deutschland</p> <hr/> <p><b>Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit</b>          1 m<sup>2</sup> GODELMANN Betonpflasterstein</p> <hr/> <p><b>Gültigkeitsbereich:</b>          Dieses Dokument bezieht sich auf Betonpflastersteine der Firma GODELMANN GmbH &amp; Co. KG, hergestellt in Fensterbach, Deutschland. Die deklarierte Einheit bezieht sich auf 1 m<sup>2</sup> Betonpflasterstein. Die Datenerhebung für die Herstellung des deklarierten Produktes erfolgte werksspezifisch mit aktuellen Jahresdaten von 2017. Der Deklarationsinhaber ist verantwortlich für die zugrunde liegenden Daten und deren Verifizierung.</p> <p style="font-size: small; margin-top: 20px;">Der Inhaber der Deklaration haftet für die zugrundeliegenden Angaben und Nachweise; eine Haftung des IBU in Bezug auf Herstellerinformationen, Ökobilanzdaten und Nachweise ist ausgeschlossen.</p> <hr/> <p><b>Verifizierung</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">         Die Europäische Norm /EN 15804/ dient als Kern-PCR     </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">         Unabhängige Verifizierung der Deklaration und Angaben gemäß /ISO 14025:2010/     </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <span><input type="checkbox"/> intern</span> <span><input checked="" type="checkbox"/> extern</span> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div> <hr/> <p style="font-size: small;">Dr.-Ing. Andreas Ciroth,          Unabhängige/r Verifizierer/in vom SVR bestellt</p>
---	--

## 2. Produkt

**2.1 Produktbeschreibung/Produktdefinition**  
 GODELMANN Betonpflastersteine dienen zur ganzheitlichen Gestaltung von Flächen im Freiraum, Garten- sowie Landschaftsbau. Die unterschiedlichen Betonpflastersteinmodelle unterscheiden sich in ihren Abmessungen, Formen, Oberflächen und Farben. Die Produktionsschritte und die Materialzusammensetzung sind nahezu identisch, weshalb sich diese Deklaration auf ein durchschnittliches Produkt bezieht. Betonpflastersteine werden aus natürlichen Rohstoffen Kies, Sand, Wasser sowie aus Zement hergestellt.

Für das Inverkehrbringen der Produkte in der EU/EFTA (mit Ausnahme der Schweiz) gilt die Verordnung (EU) Nr. 305/2011 (CPR). Die Produkte benötigen eine Leistungserklärung unter Berücksichtigung der harmonisierten Normen /DIN EN 1338:2003, Pflastersteine aus Beton/, bzw. /DIN EN 1339:2003, Platten aus Beton/ und die CE-Kennzeichnung. Für die Verwendung gelten die jeweiligen nationalen Bestimmungen.

**2.2 Anwendung**  
 GODELMANN Betonpflastersteine finden Anwendung im Städte- und Straßenbau sowie im Garten- und Landschaftsbau.

**2.3 Technische Daten**  
 Es gelten die Daten entsprechend den Leistungserklärungen nach /DIN EN 1338:2003 Pflastersteine aus Beton - Anforderungen und Prüfverfahren/, /DIN EN 1339:2003/ Platten aus Beton - Anforderungen und Prüfverfahren/.

**Bautechnische Daten**

Bezeichnung	Wert	Einheit
Dauerhaftigkeit (Frost/Tau-Widerstand) unter Normalbedingungen und/oder in Gegenwart von Tausalzen	ausreichend	-
Gleitwiderstand und Rutschwiderstand - Mindestwert (Nur bei Steinen, deren Oberfläche geschliffen, poliert oder so hergestellt wurde, dass eine glatte Oberfläche entstanden ist)	≥ 45	-

Wasseraufnahme	≤ 5	M.-%
Gleitwiderstand und Rutschwiderstand	dauerhaft	-
Bruchlast	≥ 250	N/mm
Druckfestigkeit	≥ 50	N/mm <sup>2</sup>
Rohdichte und offene Porosität	2350	kg/m <sup>3</sup>
Abweichung von den Abmessungen (zulässig)	± 2	mm
Biegezugfestigkeit	≥ 5	MPa
Wärmeleitfähigkeit	1,56	W/(mK)
Zulässige Differenz der beiden Diagonalen (Nur bei rechtwinkligen Steinen mit Diagonalen über 300 mm)	3	mm
Witterungsbeständigkeit	≤ 0,1	kg/m <sup>2</sup>
Spaltzugfestigkeit (charakteristisch)	≥ 3,6	MPa
Spaltzugfestigkeit (Einzelwert)	≥ 2,9	MPa
Dauerhaftigkeit der Festigkeit	dauerhaft	-
Brandverhalten	Klasse A1	-
Verhalten bei Brandeinwirkung von außen	ausreichend 2000/553/EU	-
Abriebwiderstand	≤ 20	mm
Freisetzung von Asbest	nicht gegeben	-
Gefährliche Stoffe	nicht gegeben	-
Dauerhaftigkeit des Witterungswiderstandes	dauerhaft	-

Leistungswerte des Produkts entsprechend der Leistungserklärung in Bezug auf dessen Wesentliche Merkmale gemäß /DIN EN 1338:2003/ Pflastersteine aus Beton und /DIN EN 1339:2003/ Platten aus Beton.

## 2.4 Lieferzustand

GODELMANN Betonpflastersteine werden für den Transport aus Sicherheitsgründen und zur Vermeidung von Transportschäden auf Paletten verladen. Die Abmessung der Betonpflastersteine betragen:

- Breite = 10–60 cm
- Länge = 10–120 cm
- Dicke = 6–16 cm

## 2.5 Grundstoffe/Hilfsstoffe

GODELMANN Betonpflastersteine werden aus natürlichen Rohstoffen Kies, Sand, Wasser sowie aus Zement hergestellt. Die wichtigsten Rohstoffe sind:

- Sand: < 50 M.-%
- Kies: > 20 M.-%
- Splitt: < 15 M.-%
- Zement: < 12 M.-%
- Wasser: < 5 M.-%

Das Produkt/mindestens ein Teilerzeugnis enthält Stoffe der ECHA-Kandidatenliste (20.12.2018) oberhalb von 0,1 Massen-%: nein.

Das Produkt/mindestens ein Teilerzeugnis enthält weitere CMR-Stoffe der Kategorie 1A oder 1B, die nicht auf der ECHA-Kandidatenliste stehen, oberhalb

von 0,1 Massen-% in mindestens einem Teilerzeugnis: nein.

Dem vorliegenden Bauprodukt wurden Biozidprodukte zugesetzt oder es wurde mit Biozidprodukten behandelt (es handelt sich damit um eine behandelte Ware im Sinne der Biozidprodukteverordnung (EU) Nr. 528/2012): nein.

## 2.6 Herstellung

### Mischung der Rohstoffe

Die Vorprodukte der Betonpflastersteine werden angeliefert und in Vorratssilos zwischengelagert. Im Mischturm wird der Vorsatz- und Kernbeton jeweils nach fest vorgegebenen Rezepten zusammengemixt. Dabei werden die Rohstoffe Zement, Sand, Kies, Wasser sowie die Zusätze mit einer Dosierwaage in einen Betonmischer gegeben und zu einem erdfeuchten Beton vermischt. Nach der fertigen Mixtur wird der Beton in Kübeln zur Formgebung transportiert.

### Formgebung

Der frische Vorsatzbeton und Kernbeton werden jeweils aus den Kübeln zur Form herangefahren und in diese hineingeschüttet. Durch ein Rüttelpressverfahren werden die beiden Schichten miteinander verpresst, sodass der Betonpflasterstein seine Form erhält. Dabei bildet der Vorsatzbeton die sichtbare Oberfläche des Pflastersteins und der Kernbeton den nicht sichtbaren Teil des Pflastersteins.

### Aushärtung und Auslagerung

Im Anschluss an die Formgebung findet die Entschalung statt, bei der der erdfeuchte Beton aus der Form geholt wird. Die Aushärtung der Betonpflastersteine erfolgt in einer thermisch regulierten Aushärtungshalle. Nach 24 Stunden haben die Betonpflastersteine 50 % ihrer Normfestigkeit erreicht und können ausgelagert, weiterverarbeitet oder einer Oberflächenbehandlung (Strahlen, Schleifen etc.) unterzogen werden. Die Normfestigkeit ist nach 28 Tagen nach der Herstellung erreicht.

## 2.7 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Alle im Herstellungsprozess entstehenden Stäube, Feinkörnungen und Brüche werden in Aufbereitungsanlagen wieder dem Herstellungsprozess zugeführt. Das für die Produktion benötigte Prozess- und Reinigungswasser wird für die Fertigung wiederaufbereitet und als Brauchwasser der Produktion zurückgeführt.

## 2.8 Produktverarbeitung/Installation

Für die Verlegearbeiten müssen die allgemein gültigen Einbau- und Verlegehinweise für Pflastersteine und Pflasterplatten eingehalten werden. Für die Funktionsfähigkeit der zu verlegenden Betonprodukte muss vorab sichergestellt werden, dass die befestigte Fläche (gut verdichteter Oberbau und Planum) mit ihrer Zusammensetzung und Verarbeitung den vorausgesetzten Belastungen und geologischen Verhältnissen entspricht. Grundsätzlich sind die Einbau- und Verlegehinweise des Herstellers nach der /DIN 18318/, der /ZTV Pflaster-StB 06/ und der /MFP 1/ zu beachten.

## 2.9 Verpackung

GODELMANN Betonpflastersteine werden auf Branchenpoolpaletten gestapelt und anschließend mit Hilfe von LKWs transportiert. Als Verpackungsmaterialien kommen PE-Schrumpffolien und PVC-Umreifungsbänder zum Einsatz.

## 2.10 Nutzungszustand

Bei den GODELMANN Betonpflastersteinen handelt es sich um langlebige Baustoffe. Die stoffliche Zusammensetzung ändert sich während der Nutzungsdauer nicht.

## 2.11 Umwelt & Gesundheit während der Nutzung

Gefährdungen für Luft und Boden können bei bestimmungsgemäßer Anwendung der beschriebenen Produkte nach heutigem Erkenntnisstand ausgeschlossen werden.

Wirkungsbeziehungen zwischen Produkt, Umwelt und Gesundheit sind nicht bekannt.

## 2.12 Referenz-Nutzungsdauer

Die Referenz-Nutzungsdauer konnte unter Beachtung von /ISO 15686-1/ nicht ermittelt werden. Gemäß den Nutzungsdauern von Bauteilen für Lebenszyklusanalysen nach dem Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (/BBSR 2017/), liegt die Referenz-Nutzungsdauer von Betonpflastersteinen bei über 50 Jahren.

## 2.13 Außergewöhnliche Einwirkungen

### Brand

Die hier deklarierten Betonpflastersteine entsprechen der Baustoffklasse A1 ohne Prüfung gemäß der Kommissionsentscheidung /96/603/EG/, d. h. sie sind nicht brennbar.

Nach den Entscheidungen der Kommission /2000/553/EG/ entsprechen Betonpflastersteine, die für Bedachungen angewendet werden und einem Brand von außen ausgesetzt sein können, ohne Prüfung der Anforderung an die Brandbeanspruchung.

## Brandschutz

Bezeichnung	Wert	Einheit
Baustoffklasse	A1	-
Rauchgasentwicklung	-	-
Brennendes Abtropfen	-	-

## Wasser

Es werden keine wassergefährdenden Inhaltsstoffe ausgewaschen.

## Mechanische Zerstörung

Bei mechanischer Einwirkung können Betonpflastersteine zerbrechen.

## 2.14 Nachnutzungsphase

In unbeschädigter Form können die demontierten Betonpflastersteine wieder entsprechend ihrem ursprünglichen Verwendungszweck eingesetzt werden.

## 2.15 Entsorgung

Auf der Baustelle anfallende Reste der Betonpflastersteine sowie solche aus Abbruch können, sofern die oben genannten Recyclingmöglichkeiten nicht praktikabel sind, aufgrund ihrer mineralischen Inhaltsstoffe problemlos unter Beachtung der örtlichen Bestimmungen unter dem Abfallschlüssel 10 13 14 (Betonabfälle und Betonschlämme) bzw. Abfallschlüssel 17 01 (Ziegel, Fliesen und Keramik) und Abfallschlüssel 17 01 01/(Beton) entsorgt werden (/AVV/).

## 2.16 Weitere Informationen

Auf der GODELMANN-Internetseite stehen Verlegeanleitungen, technische Informationen und Produktdatenblätter zum Download zur Verfügung: [www.godelmann.de](http://www.godelmann.de).

## 3. LCA: Rechenregeln

### 3.1 Deklarierte Einheit

Die Deklaration bezieht sich auf die Herstellung von 1 m<sup>2</sup> produziertem Betonpflasterstein der GODELMANN GmbH & Co. KG.

#### Deklarierte Einheit

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	m <sup>2</sup>
Flächengewicht	188	kg/m <sup>2</sup>
Umrechnungsfaktor zu 1 kg	0,0053	-
Schichtdicke	8	cm

### 3.2 Systemgrenze

Die Ökobilanz betrachtet die Systemgrenzen "von der Wiege bis zum Werkstor" und folgt dem modularen Aufbau nach /EN 15804/. Die Ökobilanz berücksichtigt folgende Module:

- A1: Bereitstellung aller Vorprodukte und Verpackung
- A2: Transport zum Hersteller
- A3: Herstellungsprozesse und -aufwendungen

### 3.3 Abschätzungen und Annahmen

Alle werks- und prozessspezifischen Daten wurden dem Ökobilanzierer durch GODELMANN GmbH & Co. KG zur Verfügung gestellt. Fehlende Angaben wurden durch Abschätzungen ergänzt, welche auf vergleichbaren Substituten oder auf Angaben aus der Sekundärliteratur und der Datenbank /GaBi 8:2018/ beruhen. In der Datenbank fehlende Datensätze wurden vom Bilanzierer modelliert.

### 3.4 Abschneideregeln

Alle relevanten Daten, d. h. alle nach Rezeptur eingesetzten Ausgangsstoffe und die eingesetzte elektrische Energie, wurden aus einer Betriebsdatenerhebung für die Sachbilanzierung berücksichtigt. Für die berücksichtigten In- und Outputs wurden die tatsächlichen Transportdistanzen angesetzt.

Es wurden Stoff- und Energieströme mit einem Anteil kleiner als 1 % mit erhoben. Es kann davon ausgegangen werden, dass die Summe der vernachlässigten Prozesse 5 % der Wirkungskategorien nicht übersteigt.

### 3.5 Hintergrunddaten

Die Primärdaten wurden durch die Firma GODELMANN GmbH & Co. KG bereitgestellt. Alle für das Ökobilanzierungsmodell relevanten Hintergrunddaten entstammen der GaBi-Software /GaBi 8:2018/.

### 3.6 Datenqualität

Zur Modellierung des Lebenszyklus für die Herstellung von Betonpflastersteinen wurden Daten von der Firma GODELMANN GmbH & Co. KG in dem Herstellungswerk in Fensterbach aus dem Produktionsjahr 2017 erhoben und verwendet. Alle anderen relevanten Hintergrunddaten wurden der Datenbank /GaBi 8:2018/ entnommen. Für die Sachbilanz wurden alle relevanten In- und Output-Ströme berücksichtigt. Die Repräsentativität und Datenqualität können als gut eingestuft werden.

### 3.7 Betrachtungszeitraum

Die eingesetzten Mengen an Rohstoffen, Energien sowie die Abfallmengen beziehen sich auf das Jahr 2017. Weitere Daten wurden aus der Datenbank /GaBi 8:2018/ entnommen. Sie entsprechen dem aktuellen Stand der Technik und sind damit für den betrachteten Zeitraum repräsentativ. Der Bezugsraum ist Deutschland.

### 3.8 Allokation

Im Werk werden parallel Betonplatten und Sonderanfertigungen hergestellt. Die Allokation der Vordergrunddaten auf die Betonpflastersteine fand im Werk statt. Eine Co-Produktallokation gibt es im Herstellprozess nicht.

### 3.9 Vergleichbarkeit

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

Es wurde die Hintergrunddatenbank /GaBi 8:2018/ verwendet.

## 4. LCA: Szenarien und weitere 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.

Die Referenznutzungsdauer konnte unter Beachtung von /ISO 15686-1/ nicht ermittelt werden. Die Angabe der Nutzungsdauer ist der Tabelle /BBSR 2017/, Nutzungsdauern von Bauteilen für - Lebenszyklusanalysen nach dem Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB), entnommen.

### Referenz Nutzungsdauer

Bezeichnung	Wert	Einheit
Lebensdauer (nach BBSR)	≥ 50	a

## 5. LCA: Ergebnisse

Die nachfolgende Tabelle fasst die Ergebnisse der Ökobilanzierung zusammen. Die Ergebnisse der Wirkungsabschätzung ermöglichen keine Aussagen über Endpunkte der Wirkungskategorien, Überschreitungen von Schwellenwerten, Sicherheitsmargen oder über Risiken.

Die Ergebnisse beziehen sich auf 1 m<sup>2</sup> Betonpflastersteine. Die Wirkungsabschätzung basiert auf /CML 2001/ – April 2015.

### ANGABE DER SYSTEMGRENZEN (X = IN ÖKOBILANZ ENTHALTEN; MND = MODUL NICHT DEKLARIERT)

Produktionsstadium			Stadium der Errichtung des Bauwerks		Nutzungsstadium							Entsorgungsstadium				Gutschriften und Lasten außerhalb der Systemgrenze
Rohstoffversorgung	Transport	Herstellung	Transport vom Hersteller zum Verwendungsort	Montage	Nutzung / Anwendung	Instandhaltung	Reparatur	Ersatz	Erneuerung	Energieeinsatz für das Betreiben des Gebäudes	Wassereinsatz für das Betreiben des Gebäudes	Rückbau / Abriss	Transport	Abfallbehandlung	Beseitigung	Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- oder Recyclingpotenzial
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
X	X	X	MND	MND	MND	MND	MNR	MNR	MNR	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND

### ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ UMWELTAUSWIRKUNGEN: 1 m<sup>2</sup> Betonpflastersteine, 8 cm [188 kg/m<sup>2</sup>]

Parameter	Einheit	A1	A2	A3
Globales Erwärmungspotenzial	[kg CO <sub>2</sub> -Äq.]	2,23E+1	1,65E-1	7,66E-1
Abbau Potenzial der stratosphärischen Ozonschicht	[kg CFC11-Äq.]	4,86E-11	3,48E-15	5,28E-14
Versauerungspotenzial von Boden und Wasser	[kg SO <sub>2</sub> -Äq.]	3,07E-2	6,80E-4	8,02E-4
Eutrophierungspotenzial	[kg (PO <sub>4</sub> ) <sup>3-</sup> -Äq.]	7,93E-3	1,73E-4	1,18E-4
Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon	[kg Ethen-Äq.]	3,39E-3	-2,60E-4	7,73E-5
Potential für die Verknappung von abiotischen Ressourcen - nicht fossile Ressourcen	[kg Sb-Äq.]	3,41E-5	1,72E-8	4,37E-7
Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe	[MJ]	1,01E+2	2,22E+0	1,04E+1

### ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ RESSOURCENEINSATZ: 1 m<sup>2</sup> Betonpflastersteine, 8 cm [188 kg/m<sup>2</sup>]

Parameter	Einheit	A1	A2	A3
Erneuerbare Primärenergie als Energieträger	[MJ]	1,91E+1	1,50E-1	9,80E+0
Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Total erneuerbare Primärenergie	[MJ]	1,91E+1	1,50E-1	9,80E+0
Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger	[MJ]	1,10E+2	2,23E+0	1,04E+1
Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	[MJ]	1,49E+0	0,00E+0	0,00E+0
Total nicht erneuerbare Primärenergie	[MJ]	1,11E+2	2,23E+0	1,04E+1
Einsatz von Sekundärstoffen	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Erneuerbare Sekundärbrennstoffe	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Nicht-erneuerbare Sekundärbrennstoffe	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Einsatz von Süßwasserressourcen	[m <sup>3</sup> ]	5,22E-2	1,74E-4	1,88E-3

### ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ OUTPUT-FLÜSSE UND ABFALLKATEGORIEN:

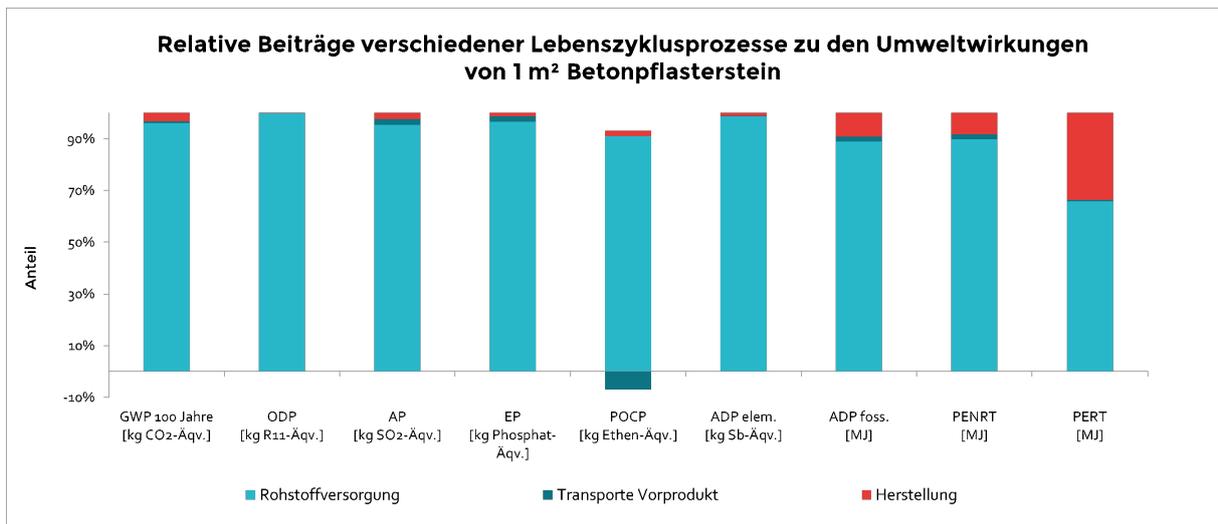
1 m<sup>2</sup> Betonpflastersteine, 8 cm [188 kg/m<sup>2</sup>]

Parameter	Einheit	A1	A2	A3
Gefährlicher Abfall zur Deponie	[kg]	3,27E-4	1,43E-7	2,51E-8
Entsorgter nicht gefährlicher Abfall	[kg]	8,00E+1	1,20E-2	1,93E+0
Entsorgter radioaktiver Abfall	[kg]	4,01E-3	2,69E-6	1,64E-5
Komponenten für die Wiederverwendung	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Stoffe zum Recycling	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Stoffe für die Energierückgewinnung	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Exportierte elektrische Energie	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Exportierte thermische Energie	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0

## 6. LCA: Interpretation

In der folgenden Abbildung werden die relativen Beiträge verschiedener Lebenszyklusprozesse und der

Primärenergiebedarf in Form einer Dominanzanalyse dargestellt.



### Indikatoren der Wirkungsabschätzung

Die Wirkungskategorien der Betonpflastersteine werden durch die Herstellung der Vorprodukte (A1: Rohstoffversorgung) bestimmt. Haupttreiber hierfür ist insbesondere der Einsatz von Zement und Sand, der mit einem Masseanteil von ca. 70 % bzw. ca. 20 % zum GWP-Wert (eng: Global Warming Potential – GWP) beiträgt. Im Vergleich dazu fallen die Beiträge zu den Umweltwirkungen durch die Transporte der Vorprodukte (A2) und dem Energieeinsatz für die Herstellung der Betonpflastersteine (A3) gering aus.

#### Treibhausgaspotenzial (GWP)

Das Treibhausgaspotenzial wird im Wesentlichen mit knapp 90 % durch die Rohstoffversorgung, d. h. durch die Herstellung der Vorprodukte, dominiert. Einen geringen Anteil am GWP-Wert haben die Transporte der Vorprodukte mit unter 1 % und die für die Herstellung der Betonpflastersteine benötigten Energieaufwendungen mit 3,13 %.

#### Ozonabbaupotenzial (ODP)

Das Ozonabbaupotenzial wird nahezu vollständig von der Rohstoffversorgung bestimmt. Dabei bilden Zusätze wie Betonverflüssiger und -hydrophobierer mit 90 % die wesentlichen Emissionsquellen.

#### Versauerungspotenzial (AP)

Das Versauerungspotenzial wird durch die Rohstoffversorgung dominiert. Bei den deklarierten Betonpflastersteinen trägt die Herstellung der Vorprodukte mit einem Anteil von 94 % zum AP-Wert bei. Ein zweiter wesentlicher Faktor ist die Herstellung des Endprodukts (A3) mit einem AP-Anteil von mehr als 5 %.

#### Eutrophierungspotenzial (EP)

Das Eutrophierungspotenzial wird durch die Rohstoffversorgung, d. h. durch die Herstellung der Vorprodukte, mit 96 % dominiert, gefolgt von den Transporten mit 2 %.

#### Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon (POCP)

Der POCP-Wert wird durch die Rohstoffversorgung bzw. Herstellung der Vorprodukte dominiert. Der Transport der Vorprodukte hat einen marginalen Anteil am POCP-Wert.

#### Potenzial für den Abbau abiotischer Ressourcen (elementar) (ADPE)

Durch den überwiegenden Einsatz mineralischer Ausgangsstoffe ist der ADPE-Wert entsprechend hoch. Der Einsatz von mineralischen Materialien und Zusatzmitteln bestimmt den ADPE-Wert zu ca. 98 %.

#### Potenzial für den Abbau abiotischer Ressourcen (fossil) (ADPF)

Der ADPF-Wert wird durch die Rohstoffversorgung, d. h. die Herstellung der Vorprodukte, dominiert. Den bedeutendsten Beitrag liefert dabei die Herstellung des Zements mit 37 %, gefolgt von Sand mit ca. 36 %.

Der **gesamte Primärenergiebedarf** teilt sich innerhalb der Produktion (A1–A3) zwischen ca. 81 % aus nicht erneuerbaren Energieträgern und ca. 19 % aus erneuerbaren Energien auf.

#### Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT)

Beim Primärenergieeinsatz aus nicht erneuerbaren Ressourcen von 1 m<sup>2</sup> Betonpflasterstein fällt der Großteil des Energieaufwands bei der Rohstoffversorgung (A1) an. Ursächlich hierfür ist der hohe Energieaufwand bei der Zementproduktion. Der Transport der Vorprodukte (A2) und die Herstellung (A3) des deklarierten Produkts haben nur einen geringen Einfluss auf den PENRT-Wert.

#### Total erneuerbare Primärenergie (PERT)

In Relation zum PENRT-Wert ist der Anteil an erneuerbaren Ressourcen gering. Den Großteil des PERT-Wertes macht die Rohstoffversorgung (A1) aus, gefolgt von der Herstellung (A3). Im Vergleich zu den anderen Lebenszyklusphasen spielt jedoch A3 (Herstellung) ebenfalls eine bedeutende Rolle. Dies ist darauf zurückzuführen, dass bei der Herstellung /EU-28 Strom aus Wasserkraft 2017/ verwendet wird, da GODELMANN Ökostrom bezieht.

## 7. Nachweise

Nicht relevant.

## 8. Literaturhinweise

### **/BBSR 2017/**

Bundesinstitut für Bau-, Stadt und Raumforschung (BBSR): Nutzungsdauern von Bauteilen. Nutzungsdauern von Bauteilen für Lebenszyklusanalysen nach Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB), in: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (Hrsg.), 2017.

### **/CML 2001/**

Centrum voor Milieukunde der Universiteit Leiden, Institute of Environmental Sciences, Leiden University, The Netherlands: "Life Cycle Assessment, An operational guide to the ISO standards, Volume 1, 2 and 3", 2001.

### **/GaBi 8:2018/**

GaBi 8.7 Software und Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung. Thinkstep AG, 2018.

### **/CPR/**

EU-BauPVO 305/2011: Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. März 2011 zur Festlegung harmonisierter Bedingungen für die Vermarktung von Bauprodukten und zur Aufhebung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates, in: Amtsblatt der Europäischen Union L 88/5, April 2011.

### **/PCR Teil A/**

Produktkategorie-Regeln für gebäudebezogene Produkte und Dienstleistungen. Teil A: Rechenregeln für die Ökobilanz und Anforderungen an den Projektbericht, Version 1.6. Berlin: Institut Bauen und Umwelt e.V. (Hrsg.), 2017.

### **/PCR: Oberbaumaterialien für Verkehrswege im Außenbereich/**

PCR Anleitungstexte für gebäudebezogene Produkte und Dienstleistungen. Teil B: Anforderungen an die EPD für Oberbaumaterialien für Verkehrswege im Außenbereich, Version 1.6. Berlin: Institut Bauen und Umwelt e.V. (Hrsg.), 2017.

### **/AVV/**

Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung - AVV), Bau- und Abbruchabfälle, Abfallschlüssel 17 01 Beton, Ziegel, Fliesen und Keramik und 17 01 01 Beton.

### **/DIN 18318/**

DIN 18318:2016-09, VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Verkehrswegebauarbeiten - Pflasterdecken und Plattenbeläge in ungebundener Ausführung, Einfassungen.

### **/EN 1338/**

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

### **/EN 1339/**

DIN EN 1339:2003-08, Platten aus Beton - Anforderungen und Prüfverfahren.

### **/ISO 15686-1/**

ISO 15686-1:2011-05, Hochbau und Bauwerke - Planung der Lebensdauer - Teil 1: Allgemeine Grundlagen und Rahmenbedingungen.

### **/ZTV Pflaster-StB 06/**

Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien zur Herstellung von Pflasterdecken, Plattenbelägen und Einfassungen, Hrsg.: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), 2006.

### **/2000/553/EG/**

Entscheidung 2000/553/EG der Kommission: Entscheidung der Kommission vom 6. September 2000 zur Durchführung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates hinsichtlich des Verhaltens von Bedachungen bei einem Brand von außen.

### **/96/603/EG/**

Entscheidung 96/603/EG der Kommission: Entscheidung der Kommission vom 4. Oktober 1996 zur Festlegung eines Verzeichnisses von Produkten, die in die Kategorien A "Kein Beitrag zum Brand" gemäß der Entscheidung 94/611/EG zur Durchführung von Artikel 20 der Richtlinie 89/106/EWG des Rates über Bauprodukte einzustufen sind.

### **/MFP 1/**

Merkblatt für Flächenbefestigungen mit Pflasterdecken und Plattenbelägen. Teil 1: Regelbauweise (Ungebundene Ausführung).

### **/IBU 2016/**

IBU (2016):Allgemeine EPD-Programmanleitung des Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU). Version 1.1, Institut Bauen und Umwelt e.V., Berlin.

### **/ISO 14025/**

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

### **/EN 15804/**

/EN 15804:2012-04+A1 2013/, Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltproduktdeklarationen - Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte.

**Herausgeber**

Institut Bauen und Umwelt e.V.  
Panoramastr. 1  
10178 Berlin  
Deutschland

Tel +49 (0)30 3087748- 0  
Fax +49 (0)30 3087748- 29  
Mail [info@ibu-epd.com](mailto:info@ibu-epd.com)  
Web [www.ibu-epd.com](http://www.ibu-epd.com)

**Programmhalter**

Institut Bauen und Umwelt e.V.  
Panoramastr. 1  
10178 Berlin  
Deutschland

Tel +49 (0)30 3087748- 0  
Fax +49 (0)30 3087748- 29  
Mail [info@ibu-epd.com](mailto:info@ibu-epd.com)  
Web [www.ibu-epd.com](http://www.ibu-epd.com)

**Ersteller der Ökobilanz**

myclimate Deutschland gGmbH  
Borsigstraße 6  
72760 Reutlingen  
Germany

Tel +49 7121 9223 50  
Fax +49 7121 9223 8050  
Mail [kontakt@myclimate.de](mailto:kontakt@myclimate.de)  
Web [www.myclimate.de](http://www.myclimate.de)



**GODELMANN**  
DIE STEIN-ERFINDER

**Inhaber der Deklaration**

GODELMANN GmbH & Co. KG  
Industriestraße 1  
92269 Fensterbach  
Germany

Tel 0 94 38/94 04 -0  
Fax 0 94 38/94 04 -70  
Mail [info@godelmann.de](mailto:info@godelmann.de)  
Web [www.godelmann.de](http://www.godelmann.de)