

**Umweltpunktdeklaration (EPD)**  
Gemäß ISO 14025 und EN 15804+A2:2019



## Betonpflastersteine

Registrierungsnummer:	EPD-Kiwa-EE-224616-DE
Ausstellungsdatum:	27-11-2025
Gültig bis:	27-11-2030
Deklarationsinhaber:	Rünz & Hoffend GmbH & Co. KG
Herausgeber:	Kiwa-Ecobility Experts
Programmbetrieb:	Kiwa-Ecobility Experts
Status:	verified



## 1 Allgemeine Informationen

### 1.1 PRODUKT

Betonpflastersteine

### 1.2 REGISTRIERUNGSSNUMMER

EPD-Kiwa-EE-224616-DE

### 1.3 GÜLTIGKEIT

Ausstellungsdatum: 27-11-2025

Gültig bis: 27-11-2030

### 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

Deklarationsinhaber: Rünz & Hoffend GmbH & Co. KG

Adresse: Gewerbegebiet Brückenstraße , D-56220 Urmitz/Rhein, Germany

E-Mail: info@rh-steine.de

Webseite: rh-steine.de

Produktionsstandort: Rünz und Hoffend GmbH Co. KG

Adresse des Produktionsstandorts: Brückenstraße, 56220 Urmitz, Germany

### 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+A2:2019 dient als Kern-PCR.

Intern  Extern



Boris Agarski , University of Novi Sad

### 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

Kiwa-EE GPI R.3.0 (2025)

Kiwa-EE GPI R.3.0 Annex B1 (2025)

Specific PCR: Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklarationen – Produktkategorieregeln für Beton und Betonelemente, EN 16757:2022

### 1.9 VERGLEICHBARKEIT

Ein Vergleich bzw. eine Bewertung der Umweltauswirkungen verschiedener Produkte ist grundsätzlich nur möglich, wenn diese nach EN 15804+A2:2019 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+A2:2019 und ISO 14025.

### 1.10 BERECHNUNGSGRUNDLAGE

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

**LCA-Software\***: Simapro 9.6

**Charakterisierungsmethode:** EF 3.1

**LCA-Datenbank-Profile:** ecoinvent (für Version siehe Referenzen)

**Version Datenbank:** v3.20b (2025-11-18)

\* 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 'Betonpflastersteine' mit dem Berechnungsidentifikator ReTHiNK-124616 erstellt.

## 2 Produkt

### 2.1 PRODUKTBESCHREIBUNG

Die vorliegende EPD erfasst Betonpflastersteine und basiert auf den ökobilanziellen Worst-Case Daten für 1 m<sup>2</sup> Betonpflastersteine mit einer Dicke von 8 cm.

Das spezifische Produkt sind zweischichtige Betonpflastersteine in verschiedenen Formaten und Abmessungen.

Der verwendete Beton setzt sich aus Gesteinskörnungen (Zuschlägen), Wasser, hydraulischen Bindemitteln wie Zement sowie aus Zusatzmitteln und -stoffen zusammen.

Die betrachteten Pflastersteine besitzen bei einer Dicke von 8 cm ein durchschnittliches Flächengewicht von etwa 175 kg/m<sup>2</sup>. In die Bewertung wurden unterschiedliche Oberflächenvarianten einbezogen – darunter eingefärbte, mit oder ohne Oberflächenschutz. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass sämtliche im Sortiment enthaltenen Pflastertypen berücksichtigt sind.

Material	Gewicht (%)
Sand	~39
Kies	~26
Splitt	~18
Zement	~16
Wasser	~1
Farbstoff	<1
Fließmittel	<1

### 2.2 ANWENDUNG (VERWENDUNGSZWECK DES PRODUKTS)

Betonpflastersteine für die Verwendung als Bodenbelag im Freien, in Räumen und auf Dächern.

### 2.3 REFERENZ-NUTZUNGSDAUER (RSL)

#### RSL PRODUKT

Da die Nutzungsphase in dieser EPD nicht angegeben ist, hat die angegebene Referenzlebensdauer keinen Einfluss auf die Berechnung.

Sie wurde gemäß den Daten aus der Tabelle für die Referenzlebensdauer von Bauprodukten des BBSR (Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung) mit 50 Jahren angegeben.

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

50

### 2.4 TECHNISCHE DATEN

Technische Eigenschaft	Wert	Einheit
Gewicht pro deklarerter Fläche	175.6	kg/m <sup>2</sup>
Produktstückgewicht	2195	kg/m <sup>3</sup>
Toleranz L/B	+/- 2	mm
Toleranz H	+/-3	mm
Konizität	planmäßig keine; max 0,5 mm pro Seite	mm
Oberseite	planmäßig eben; max 1,5 mm konvex, max 1,0 mm konkav	mm

### 2.5 BESONDERS BESORGNISERREGENDE STOFFE

Das Produkt enthält keine (oder weniger als 1%) der Stoffe aus der „Kandidatenliste der besonders besorgniserregenden Stoffe für die Zulassung“ (SVHC).

### 2.6 BESCHREIBUNG HERSTELLUNGSPROZESS

Das Produkt wird in einem Produktionsstandort hergestellt (Gewerbegebiet Brückenstraße, D-56220, Urmitz/Rhein, Deutschland).

Die in der EPD betrachteten Pflastersteine bestehen aus einem zweischichtigen Aufbau, bestehend aus einem Kernbeton und einem Vorsatzbeton. Beide Betonschichten werden

## 2 Produkt

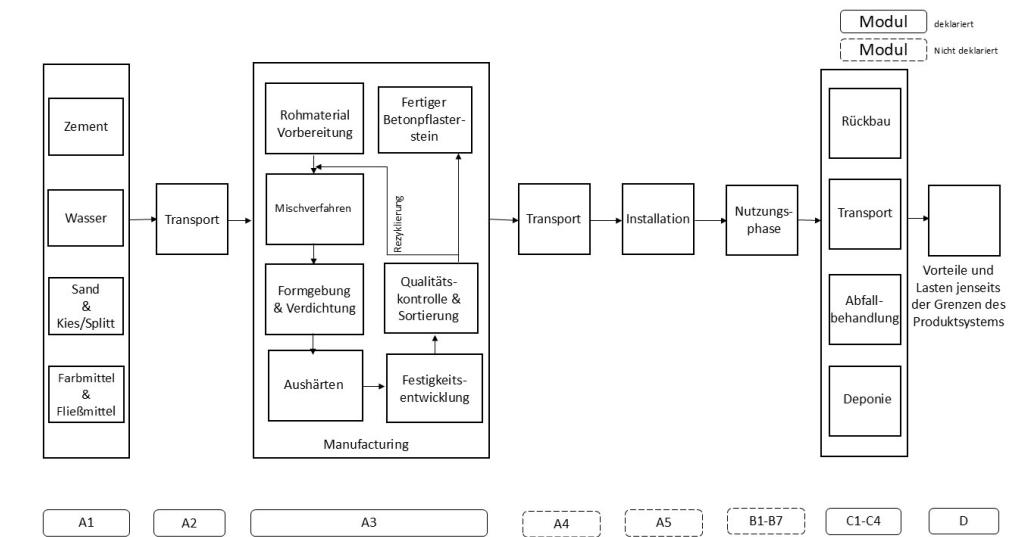
separat in zwei Mischanlagen nach definierten Rezepturen hergestellt. Dabei kommen Materialien wie Sand, Splitt, Kies, Zement, Gesteinskörnungen, Zusatzmittel sowie gegebenenfalls Betonfarben zum Einsatz. Diese werden zusammen mit Frischwasser zu einem erdfeuchten Beton verarbeitet.

Der frisch gemischte Beton wird anschließend in eine Pflasterstein-Produktionsmaschine überführt, wo er mithilfe eines kombinierten Press- und Rüttelverfahrens in Stahlformen verdichtet wird. Die Kern- und Vorsatzschichten werden dabei fest miteinander verbunden. Die etwa 10 mm dicke Vorsatzschicht besteht aus farblich abgestimmten Gesteinskörnungen, Zement und Farbpigmenten und bildet die spätere Nutz- und Sichtfläche des Steins.

Unmittelbar nach der Formgebung gelangen die Pflastersteine in eine Aushärtekammer. Dort verbleiben sie für mindestens 120 Stunden, bevor sie weiterverarbeitet werden. Zu diesem Zeitpunkt haben sie bereits mindestens 75 % ihrer späteren Normfestigkeit erreicht.

Während der Herstellung erfolgt eine kontinuierliche Prüfung der Steine hinsichtlich ihrer Optik, Maßgenauigkeit und Formstabilität. Produkte, die nicht den Qualitätsanforderungen entsprechen, werden als B-Ware zu einem reduzierten Preis angeboten oder als Ausschuss identifiziert.

Nicht verwendbare Pflastersteine werden dem Recycling zugeführt: Sie werden zerkleinert und als Sekundärrohstoff in Form von rezyklierter Gesteinskörnung dem Produktionsprozess erneut zugeführt.



## 3 Berechnungsregeln

### 3.1 DEKLARIERTE EINHEIT

m<sup>2</sup>

In der Ökobilanzierung wurde 1 m<sup>2</sup> Betonpflastersteine als deklarierte Einheit definiert

Referenzeinheit: square meter (m<sup>2</sup>)

### 3.2 UMRECHNUNGSFAKTOREN

Beschreibung	Wert	Einheit
Referenzeinheit	1	m <sup>2</sup>
Gewicht pro Referenzeinheit	175.588	kg
Umrechnungsfaktor auf 1 kg	0.005695	m <sup>2</sup>

### 3.3 GELTUNGSBEREICH DER DEKLARATION UND SYSTEMGRENZEN

Dies ist ein/e von der Wiege bis zum Werkstor mit den Modulen 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	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 Betonpflastersteine, ein Produkt der Rünz & Hoffend GmbH & Co. KG. Das geografische Referenzgebiet ist Deutschland.

### 3.5 ABSCHNEIDEKRITERIEN

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

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

## 3 Berechnungsregeln

Energieverbrauchs und der Masse.

Ausgeschlossene Prozesse sind:

- Langfristige Emissionen
- Die Herstellung von Geräten, die in der Produktion, in Gebäuden oder anderen Investitionsgütern verwendet werden;
- Der Transport von Mitarbeitern zum Werk;
- Der Transport von Mitarbeitern innerhalb des Werks;
- Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten
- Verpackungsmaterialien

### 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 Produktionsystem verlassen, werden in dieser Ökobilanz berücksichtigt.

## 3.6 ALLOKATION

Allokationen wurden so weit wie möglich vermieden. Bei der Herstellung des dargestellten Produkts entstehen keine Neben- oder Kuppelprodukte. Der Energiebedarf der Produktion wurde auf der Grundlage von Energieverbrauchsmessungen den einzelnen Produkten zugewiesen. Spezifische Informationen zu den Allokationen innerhalb der Hintergrunddaten finden Sie in der Dokumentation der ecoinvent-Datensätze. Doppelzählungen wurden vermieden.

## 3.7 DATENERHEBUNG & BEZUGSZEITRAUM

Die Primärdaten wurden intern von Rünz & Hoffend erhoben und bereitgestellt. Die Daten wurden für das Jahr 2024 erhoben, beginnend am 1. Januar und endend am 31. Dezember.

Die Transportentfernung basieren auf den Entfernung zwischen dem Produktionswerk und den Lieferanten, die im Jahr 2024 genutzt wurden.

## 3.8 SCHÄTZUNGEN UND ANNAHMEN

Für alle LKW-Transporte wurde ein Auslastungsfaktor von 50 % angenommen, was einem vollen Transport bei der Anlieferung und einer Leerfahrt bei der Rückfahrt entspricht. Es wurde ein Datensatz für einen nicht spezifizierten LKW verwendet.

Der Abbruchprozess für Produkte am Ende ihrer Lebensdauer basiert auf Daten aus der Nationalen Milieudatenbank (NMD) der Niederlande. Laut NMD kann ein Hydraulikbagger 9.8 Tonnen Beton pro Stunde brechen und 8.3 Tonnen Beton pro Stunde bewegen.

Das Abfallszenario für diese Ökobilanz (LCA) wurde auf Grundlage der NMD-ID 9 bestimmt, die sich auf Beton (u. a. Elemente, Mauerwerk, Stahlbeton) bezieht. Nach den von der NMD bereitgestellten Daten umfasst der Abfallbehandlungsprozess 99 % Recycling und 1 % Deponierung.

## 3.9 DATENQUALITÄT

Die Qualität der geografischen Repräsentativität kann als „gut“ bezeichnet werden.

Die Qualität der technischen Repräsentativität kann als „gut“ bezeichnet werden.

Die zeitliche Repräsentativität kann ebenfalls als „gut“ bezeichnet werden.

Die Gesamtdatenqualität für diese EPD kann daher als „gut“ bezeichnet werden. Alle relevanten prozessspezifischen Daten wurden während der Datenerhebung gesammelt.

In allen möglichen Fällen wurden Primärdaten vom Kunden verwendet, die eine sehr gute Datenqualität aufweisen, da sie direkt von der Quelle stammen. Darüber hinaus wurden Sekundärdaten aus der ecoinvent-Datenbank (2022, Version 3.9.1) verwendet, wenn keine Primärdaten geliefert werden konnten. Die Datenbank wird regelmäßig überprüft und erfüllt daher die Anforderungen der EN 15804+A2 (Hintergrunddaten nicht älter als 10 Jahre). Die eingesetzten Mengen an Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen sowie der Energieverbrauch wurden über das gesamte Betriebsjahr erfasst und gemittelt.

Die allgemeine Regel, dass spezifische Daten aus bestimmten Produktionsprozessen oder aus bestimmten Prozessen abgeleitete Durchschnittsdaten bei der Berechnung einer EPD oder LCA Vorrang haben müssen, wurde eingehalten. Daten für Prozesse, auf die der Hersteller keinen Einfluss hat, wurden generischen Daten/Szenarien zugeordnet. Bei der Auswahl dieser Daten wurde darauf geachtet, immer den Datensatz/das Szenario zu wählen, das die Prozesse am realistischsten darstellt.

## 3 Berechnungsregeln

### 3.10 ENERGIEMIX

Das Stromprofil wurde nach der marktbasierten Methode modelliert, wobei 85 % des Stroms aus dem deutschen Residualstrommix (DE) und 15 % aus der unternehmenseigenen Photovoltaik-Stromerzeugung stammen.

Der Residualstrommix weist ein GWP-gesamt von 0,7252 kg CO<sub>2</sub>-Äq pro kWh auf.

Da Rünz & Hoffend zudem Strom über eine Photovoltaikanlage erzeugt und selbst nutzt, wurde dieser Strom anteilig in der Ökobilanz berücksichtigt. Der Gesamt-GWP-Wert des für die Eigenerzeugung verwendeten Stroms beträgt 0,03118 kg CO<sub>2</sub>-Äq pro kWh.

Unter Berücksichtigung der jeweiligen Anteile und GWP-Werte der beiden Stromquellen ergibt sich ein gesamter GWP-Wert des verwendeten Strommixes von 0,621 kg CO<sub>2</sub>-Äq pro kWh.

## 4 Szenarien und zusätzliche technische Informationen

### 4.1 RÜCKBAU, ABRISS (C1)

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

Beschreibung	Menge	Einheit
(ei3.9.1) Hydraulic excavator (average) [NMD generic]	0.017	hr
(ei3.9.1) Hydraulic excavator (average) [NMD generic]	0.019	hr

### 4.2 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]
(ei3.9.1) concrete (i.a. elements, brickwork, reinforced concrete) (NMD ID 9)	(ei3.9.1) Lorry (Truck), unspecified (default)   market group for (GLO)	0	100	150	50	50

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	(ei3.9.1) 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

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

## 4 Szenarien und zusätzliche technische Informationen

Volumen-Auslastungsfaktor

1

### 4.3 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 [%]
(ei3.9.1) concrete (i.a. elements, brickwork, reinforced concrete) (NMD ID 9)	NL	0	1	0	99	0

Abfallszenario	Nicht entfernt (bleibt in Bearbeitung)	Deponie [kg]	Verbrennung [kg]	Recycling [kg]	Wiederverwendung [kg]
	[kg]				
(ei3.9.1) concrete (i.a. elements, brickwork, reinforced concrete) (NMD ID 9)	0.000	1.756	0.000	173.832	0.000
<b>Gesamt</b>	<b>0.000</b>	<b>1.756</b>	<b>0.000</b>	<b>173.832</b>	<b>0.000</b>

### 4.4 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]
(ei3.9.1) concrete (i.a. elements, brickwork, reinforced concrete) (NMD ID 9)	170.761	0.000
<b>Gesamt</b>	<b>170.761</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 UMWELTWIRKUNGSDINDIKATOREN PRO SQUARE METER

#### KERNINDIKATOREN FÜR UMWELTWIRKUNGEN EN 15804+A2

Abk.	Einheit	A1	A2	A3	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
GWP-total	kg CO <sub>2</sub> eq.	1.77E+1	1.10E-1	2.62E-2	1.78E+1	2.04E+0	1.32E+0	2.59E-1	1.07E-2	-7.42E-1
GWP-f	kg CO <sub>2</sub> eq.	1.75E+1	1.09E-1	2.62E-2	1.76E+1	2.04E+0	1.32E+0	2.59E-1	1.07E-2	-7.40E-1
GWP-b	kg CO <sub>2</sub> eq.	1.87E-1	3.56E-5	6.35E-6	1.87E-1	2.84E-4	4.29E-4	2.35E-4	4.66E-6	-1.42E-3
GWP-luluc	kg CO <sub>2</sub> eq.	6.07E-3	3.90E-4	3.59E-6	6.47E-3	2.30E-4	4.69E-3	5.83E-5	6.44E-6	-8.80E-4
ODP	kg CFC 11 eq.	8.51E-8	1.95E-9	3.06E-10	8.73E-8	3.25E-8	2.34E-8	5.81E-9	3.09E-10	-7.82E-9
AP	mol H+ eq.	4.11E-2	5.24E-4	7.13E-5	4.17E-2	1.89E-2	6.30E-3	1.63E-3	8.04E-5	-5.09E-3
EP-fw	kg P eq.	4.52E-3	1.09E-6	1.31E-6	4.52E-3	7.38E-6	1.31E-5	5.12E-6	1.04E-7	-2.50E-5
EP-m	kg N eq.	1.18E-2	1.99E-4	1.38E-5	1.20E-2	8.77E-3	2.39E-3	6.91E-4	3.07E-5	-1.52E-3
EP-T	mol N eq.	1.34E-1	2.12E-3	1.60E-4	1.36E-1	9.54E-2	2.55E-2	7.57E-3	3.31E-4	-1.75E-2
POCP	kg NMVOC eq.	3.71E-2	7.25E-4	4.88E-5	3.79E-2	2.83E-2	8.72E-3	2.25E-3	1.15E-4	-5.24E-3
ADP-mm	kg Sb-eq.	1.21E-5	3.43E-7	1.50E-7	1.26E-5	7.13E-7	4.12E-6	1.05E-6	1.48E-8	-3.61E-6
ADP-f	MJ	5.03E+1	1.57E+0	4.00E-1	5.23E+1	2.68E+1	1.89E+1	3.54E+0	2.66E-1	-9.15E+0
WDP	m <sup>3</sup> world eq.	6.80E+0	8.56E-3	8.41E-4	6.81E+0	5.77E-2	1.03E-1	1.94E-2	1.17E-2	-1.05E+1

**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 ozon 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 mm) | **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	C1	C2	C3	C4	D
PM	disease incidence	5.41E-7	1.08E-8	2.54E-10	5.52E-7	5.28E-7	1.30E-7	3.96E-8	1.76E-9	-9.48E-8
IR	kBq U235 eq.	4.34E-1	6.11E-4	1.15E-3	4.36E-1	5.47E-3	7.36E-3	4.04E-3	7.03E-5	-2.02E-2
ETP-fw	CTUe	3.28E+1	1.16E+0	6.69E-2	3.41E+1	1.28E+1	1.39E+1	1.19E+0	1.25E-1	-3.41E+0
HTP-c	CTUh	1.05E-8	5.79E-11	6.59E-12	1.06E-8	6.26E-10	6.97E-10	8.20E-11	4.54E-12	-5.83E-10
HTP-nc	CTUh	1.08E-7	1.26E-9	3.35E-10	1.10E-7	4.35E-9	1.51E-8	1.65E-9	5.69E-11	-7.46E-9
SQP	Pt	1.09E+2	1.24E+0	3.47E-2	1.11E+2	1.80E+0	1.49E+1	4.76E-1	5.28E-1	-1.15E+1

**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 AUSSCHLUSSKLAUSEN 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
	Eutrophierungspotenzial, in das Süßwasser gelangende Nährstoffanteile (EP-Süßwasser)	Keine
	Eutrophierungspotenzial, in das Salzwasser gelangende Nährstoffanteile (EP-Salzwasser)	Keine
ILCD-Typ/Stufe 2	Eutrophierungspotenzial, kumulierte Überschreitung (EP-Land)	Keine
	troposphärisches Ozonbildungspotenzial (POCP)	Keine
	potenzielle Wirkung durch Exposition des Menschen mit U235 (IRP)	1
ILCD-Typ/Stufe 3	Potenzial für die Verknappung von abiotischen Ressourcen für nicht fossile Ressourcen (ADP-Mineralien und Metalle)	2
	Potenzial für die Verknappung von abiotischen Ressourcen für fossile Ressourcen (ADP-fossile Energieträger)	2
	Wasser-Entzugspotenzial (Benutzer), entzugsgewichteter Wasserverbrauch (WDP)	2
	potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für Ökosysteme (ETP-fw)	2

## 5 Ergebnisse

ILCD-Klassifizierung	Indikator	Haftungsausschluss
	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	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ	1.89E+1	2.21E-2	1.05E-2	1.89E+1	1.52E-1	2.67E-1	2.96E-1	2.25E-3	-6.78E-1
PERM	MJ	0.00E+0								
PERT	MJ	1.89E+1	2.21E-2	1.05E-2	1.89E+1	1.52E-1	2.67E-1	2.96E-1	2.25E-3	-6.78E-1
PENRE	MJ	1.51E+2	1.57E+0	4.00E-1	1.53E+2	2.68E+1	1.89E+1	3.54E+0	2.66E-1	-9.15E+0
PENRM	MJ	3.07E-1	0.00E+0	0.00E+0	3.07E-1	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0
PENRT	MJ	1.51E+2	1.57E+0	4.00E-1	1.53E+2	2.68E+1	1.89E+1	3.54E+0	2.66E-1	-9.15E+0
SM	Kg	3.07E+0	0.00E+0	0.00E+0	3.07E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0
RSF	MJ	1.10E+1	0.00E+0	0.00E+0	1.10E+1	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0
NRSF	MJ	3.20E+1	0.00E+0	0.00E+0	3.20E+1	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0
FW	m <sup>3</sup>	1.77E-1	3.79E-4	2.47E-4	1.78E-1	2.10E-3	4.56E-3	9.77E-4	2.82E-4	-2.45E-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

## 5 Ergebnisse

### ANDERE UMWELTINFORMATIONEN, DIE ABFALLKATEGORIEN BESCHREIBEN

Abk.	Einheit	A1	A2	A3	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
HWD	Kg	7.72E-2	9.99E-6	5.91E-7	7.72E-2	1.80E-4	1.20E-4	1.82E-5	1.41E-6	-3.93E-5
NHWD	Kg	2.26E+1	1.04E-1	1.17E-3	2.27E+1	3.83E-2	1.25E+0	5.30E-1	1.76E+0	-1.03E-1
RWD	Kg	2.51E-4	3.59E-7	1.53E-6	2.53E-4	2.93E-6	4.31E-6	3.40E-6	3.93E-8	-1.29E-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	C1	C2	C3	C4	D
CRU	Kg	0.00E+0								
MFR	Kg	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	1.74E+2	0.00E+0	0.00E+0
MER	Kg	0.00E+0								
EET	MJ	0.00E+0								
EEE	MJ	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

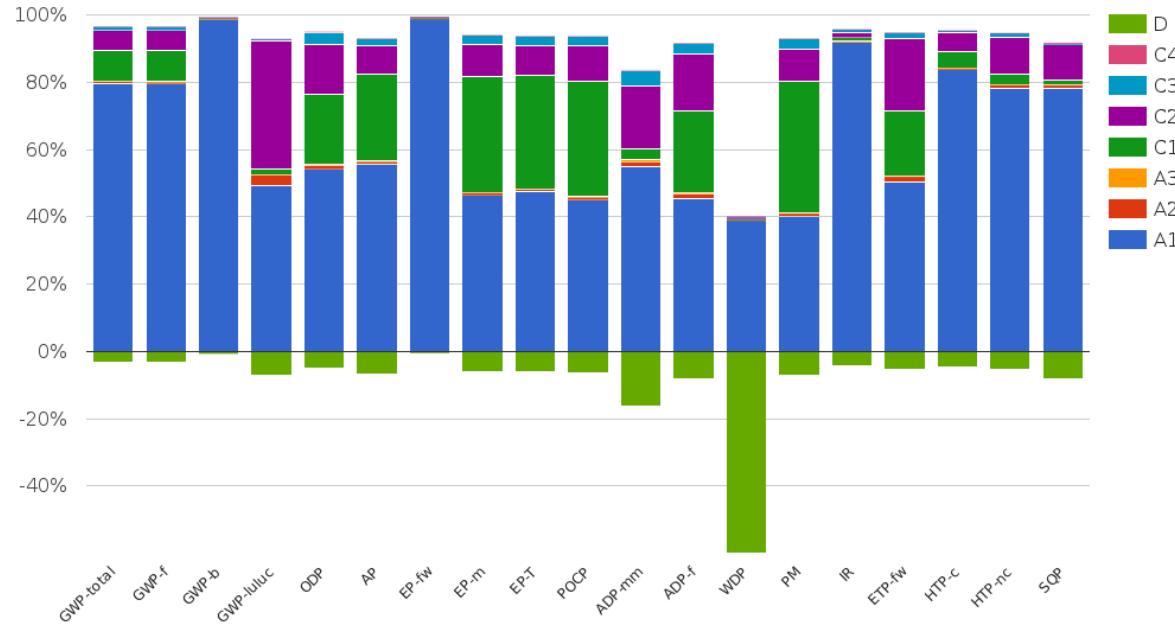
### 5.3 INFORMATIONEN ZUM BIOGENEN KOHLENSTOFFGEHALT PRO SQUARE METER

#### 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



Die Abbildung zeigt die Wirkungskategorien für 1 m<sup>2</sup> Betonpflastersteine.

Wie dargestellt, ist der Einfluss der Rohmaterialien (A1) auf das Ergebnis deutlich höher, während Transport (A2) und Herstellung (A3) nur geringe Auswirkungen haben. Dies ist zurückzuführen auf den im Produkt verarbeiteten Zement, welcher durch die Klinkerproduktion einen signifikanten Einfluss auf die Umwelt hat.

Für die meisten Indikatoren weist Modul D auf Umweltvorteile außerhalb der Systemgrenzen hin.

## 7 Referenzen

**ISO 14040**

ISO 14040:2006 + A1:2020, Umweltmanagement – Ökobilanz – Grundsätze und Rahmenbedingungen

**ISO 14044**

ISO 14044:2006 + A1:2018 + A2:2020, Umweltmanagement – Ökobilanz – Anforderungen und Anleitungen

**ISO 14025**

ISO 14025:2010, Umweltkennzeichnungen und -deklarationen – Typ III-Umweltdeklarationen – Grundsätze und Verfahren

**EN 15804+A2**

EN 15804:2012+A2:2019/AC:2021, Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklarationen — Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte

**Kiwa-EE GPI R.3.0**

Kiwa-Ecobility Experts, Allgemeine Programmanleitungen „Produktbene“, SOP EE 1203\_R.3.0 (27.02.2025)

**Kiwa-EE GPI R.3.0 Annex B1**

Kiwa-Ecobility Experts, Allgemeine Programmanleitungen „Produktbene“ – Anhang Programm für Umweltinformationen nach EN 15804 / ISO 21930, SOP EE 1203\_R.3.0 (27.02.2025)

**Specific PCR**

Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklarationen – Produktkategorieregeln für Beton und Betonelemente, EN 16757:2022

**ecoinvent**

ecoinvent Version 3.9.1 (Dezember 2022), system model: cut-off by classification

**R<THINK Charakterisierungsmethode**

ecoinvent 3.9.1: EN 15804+A1 Indikatoren (CML-IA Baseline v3.09), EN 15804+A2 Indikatoren (EF 3.1)

**Szenario für C1**

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

**NMD**

NATIONAL ENVIRONMENTAL DATABASE, Calculation method to determine the environmental performance of construction works throughout their service life, based on EN 15804+A2., v 1.2 (Januar 2025)

**DIN EN 1338:2003-08**

Pflastersteine aus Beton - Anforderungen und Prüfverfahren

## 7 Referenzen

**DIN EN 1339:2003-08**

Platten aus Beton - Anforderungen und Prüfverfahren

**IENM/BSK-2015/18222**

Regeling van de Staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu, van 5 februari 2015,  
houdende vaststelling van regels ter bepaling van de status einde-afval van  
recyclinggranulaat (Regeling vaststelling van de status einde-afval van recyclinggranulaat)

## 8 Kontaktinformationen

**Herausgeber****Programmbetrieb****Deklarationsinhaber****Kiwa-Ecobility Experts**

Wattstraße 11-13  
13355 Berlin, DE

**Kiwa-Ecobility Experts**

Wattstraße 11-13  
13355 Berlin, DE

**Rünz & Hoffend GmbH & Co. KG**

Gewerbegebiet Brückenstraße  
D-56220 Urmitz/Rhein, Germany, DE

**E-Mail:**  
DE.Ecobility.Experts@kiwa.com

**E-Mail:**  
DE.Ecobility.Experts@kiwa.com

**E-Mail:**  
info@rh-steine.de

**Webseite:**  
<https://www.kiwa.com/de/en/themes/ecobility-experts/ecobility-experts-epd-program/>

**Webseite:**  
<https://www.kiwa.com/de/en/themes/ecobility-experts/ecobility-experts-epd-program/>

Kiwa-Ecobility Experts ist etabliertes Mitglied der