UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach *ISO 14025* und *EN 15804+A2*

Deklarationsinhaber	InformationsZentrum Beton GmbH
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhalter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-IZB-20250322-IBN1-DE
Ausstellungsdatum	16.07.2025
Gültig bis	15.07.2030

Beton für Straßendecken - Oberbeton mit GK 8 mm und Portlandhüttenzement (CEM II/A-S)

InformationsZentrum Beton GmbH

Institut Bauen und Umwelt e.V.

ECO PLATFORM EPD VERIFIED

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

Bildquelle: InformationsZentrum Beton GmbH

1. Allgemeine Angaben

InformationsZentrum Beton GmbH

Programmhalter

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

Deklarationsnummer

EPD-IZB-20250322-IBN1-DE

Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorien-Regeln:

Betonbauteile aus Ort- oder Lieferbeton, 01.08.2021
(PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenrat (SVR))

Ausstellungsdatum

16.07.2025

Gültig bis

15.07.2030

Dipl.-Ing. Hans Peters
(Vorstandsvorsitzende/r des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)

Florian Pronold
(Geschäftsführer/in des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)

Beton für Straßendecken - Oberbeton mit GK 8 mm und Portlandhüttenzement (CEM II/A-S)

Inhaber der Deklaration

InformationsZentrum Beton GmbH
Toulouser Allee 71
40476 Düsseldorf
Deutschland

Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit

1 m³ Beton

Gültigkeitsbereich:

Die vorliegende EPD bildet für Deutschland typische im Betonstraßenbau eingesetzte Oberbetone mit Portlandhüttenzement (CEM II/A-S) ab. Die der Ökobilanzierung zugrunde liegenden Betonzusammensetzungen wurden von der Gütegemeinschaft Verkehrsflächen aus Beton e.V. ermittelt.

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

Angela Schindler,
(Unabhängige/-r Verifizierer/-in)

2. Produkt

2.1 Produktbeschreibung/Produktdefinition

Beton wird hergestellt durch Mischen von Zement, grober und feiner Gesteinskörnung und Wasser, mit oder ohne Zugabe von Zusatzmitteln und Zusatzstoffen.

Das deklarierte Produkt ist ein Beton für Straßendecken. Die Betonmischanlagen, in denen diese Betone hergestellt werden, sind meist mobile Großmischanlagen, die in unmittelbarer Nähe der Straßenbaumaßnahme installiert werden. Bewehrung ist gesondert zu berücksichtigen. Fahrbahndecken aus Beton werden in der Regel mit Gleitschalungsfertigern eingebaut.

Für die Verwendung des Produkts gelten die jeweiligen nationalen Bestimmungen am Ort der Verwendung, in Deutschland zum Beispiel die Bauordnungen der Länder, und die technischen Bestimmungen aufgrund dieser Vorschriften.

2.2 Anwendung

Der deklarierte Beton wird als Oberbeton im Straßenbau verwendet.

2.3 Technische Daten

Bautechnische Daten

Bezeichnung	Wert	Einheit
Bemessungswert Wärmeleitfähigkeit	1,15-1,65	W/(mK)
Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl µ	60-130	-
Rohdichte	2270	kg/m^3
Druckfestigkeit; charakteristische Zylinder-Würfeldruckfestigkeit nach 28 Tagen	30/37	N/mm^2
Zugfestigkeit f_(ctm)	ca. 2,7	N/mm^2
Biegezugfestigkeit	ca. 5,0	N/mm^2
Elastizitätsmodul E_(cm)	ca. 33.000	N/mm^2
Ausgleichsfeuchtegehalt	~ 3,0	%
spez. Wärmekapazität c_(p)	1000	J (kg K)

Maßgebende Prüfnormen sind: *EN 12350* und *EN 12390*.

Leistungswerte für Beton für Straßendecken in Bezug auf dessen Merkmale nach der maßgeblich technischen Bestimmung (keine CE-Kennzeichnung).

2.4 Lieferzustand

Beton für Straßendecken verlässt die Mischanlage als Frischbeton.

2.5 Grundstoffe/Hilfsstoffe

Bezeichnung	Wert	Einheit
Zement	ca. 18	M.-%
Wasser	ca. 8	M.-%
Gesteinskörnung	ca. 74	M.-%
Zusatzmittel	ca. 0,07	M.-%

Das Produkt/Erzeugnis/mindestens ein Teilerzeugnis enthält Stoffe der *ECHA-Liste* der für eine Zulassung infrage kommenden besonders besorgniserregenden Stoffe (en: Substances of Very High Concern - SVHC) (Datum: 27.06.2024) oberhalb von 0,1 M.-%: nein.

Das Produkt/Erzeugnis/mindestens ein Teilerzeugnis enthält weitere CMR-Stoffe der Kategorie 1A oder 1B, die nicht auf der *Kandidatenliste* stehen, oberhalb von 0,1 M.-% 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

Die dosierten Gesteinskörnungen werden in der Mischanlage zunächst mit Zement als Bindemittel vorgemischt. Danach wird die Mischung mit Wasser zu einem plastisch verformbaren Frischbeton gemischt.

2.7 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Frischbeton enthält eine stark alkalische Lösung, die beim Mischen von Zement mit Wasser entsteht und Haut- und Augenreizungen hervorrufen kann. Die Abrasivität der Gesteinskörnung in Beton und Mörtel kann dies noch zusätzlich unterstützen.

Aufgrund des in nicht chromatarmen Zementen enthaltenen wasserlöslichen Chromats kann sich bei anhaltendem ungeschütztem Hautkontakt mit Betonen aus derartigen Zementen eine allergische Chromatdermatitis entwickeln. Gemäß *REACH--Verordnung* sind Zemente, bei denen die Gefahr eines Hautkontakts besteht, daher chromatarm (ca. 90 % bis 95 % aller in Deutschland hergestellten Zemente).

2.8 Produktverarbeitung/Installation

Beton für Straßendecken wird nach dem Mischen zum Einbauort transportiert und in der Regel mit Gleitschalungsfertigern eingebaut.

2.9 Verpackung

Die Anlieferung von Beton für Straßendecken erfolgt ohne Verwendung von Verpackungsmaterial.

2.10 Nutzungszustand

Die Zusammensetzung von Beton für Straßendecken ändert sich im Nutzungszustand grundsätzlich nicht.

2.11 Umwelt und Gesundheit während der Nutzung

Die natürliche ionisierende Strahlung von Festbeton ist gering und gesundheitlich unbedenklich.

Die Umweltverträglichkeit von Beton wird dadurch sichergestellt, dass lediglich genormte Ausgangsstoffe verwendet werden dürfen, die a priori als unbedenklich angesehen werden oder für die die Umweltverträglichkeit durch eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung nachgewiesen wurde. Beton, der mit derart geprüften Ausgangsstoffen hergestellt ist, bedarf dann keines weiteren Nachweises.

2.12 Referenz-Nutzungsdauer

Eine Referenz-Nutzungsdauer kann nicht angegeben werden, da sie von vielen Faktoren (z. B. Verkehrsbelastung, Winterdienstmaßnahmen) abhängt.

2.13 Außergewöhnliche Einwirkungen

Brand

Beton erfüllt nach *DIN 4102-1* und *EN 13501-1* die Anforderungen der Baustoffklasse A1, "nicht brennbar". Im Brandfall können keine toxischen Gase und Dämpfe entstehen, und es kommt nicht zum Abtropfen oder Abfallen von brennenden Betonbestandteilen.

Brandschutz

Bezeichnung	Wert
Baustoffklasse	A1 - nicht brennbar
Brennendes Abtropfen	-
Rauchgasentwicklung	-

Wasser
Unter Wassereinwirkung (z. B. Hochwasser) verhält sich Beton weitgehend inert. Es werden keine Stoffe in Mengen ausgewaschen, die wassergefährdend sein könnten.

Mechanische Zerstörung
Bei der mechanischen Zerstörung von Beton, bspw. durch Betonabbruch, entstehen keine umwelt- oder gesundheitsgefährdenden Stoffe.

2.14 Nachnutzungsphase
Betonstraßen werden in der Regel mit Großfräsen rückgebaut. Dabei wird der Beton zerkleinert und meist im Straßenbau wiederverwendet.

2.15 Entsorgung
Die Deponierfähigkeit von Beton gem. Klasse I nach der *TA Siedlungsabfall* ist gewährleistet. Für Bauabfälle aus Beton gelten gemäß Abfallverwertungsverzeichnis die Abfallschlüssel *17 01 01* und *17 04 05* (*AVV*).

2.16 Weitere Informationen
https://www.guetegemeinschaft-beton.de/

3. LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit
Die deklarierte Einheit ist 1 m^3 unbewehrter Beton für Straßendecken.

Deklarierte Einheit und Massebezug

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	m^3
Dichte (Mittelwert)	2270	kg/m^3
Schichtdicke min.	0,05	m
Flächengewicht min.	115	kg/m^2

3.2 Systemgrenze
Typ der EPD: Wiege bis Werkstor mit Optionen.

Modul A1:
Gewinnung und Aufbereitung der Betonausgangsstoffe, Produktion von Zement und Zusatzmitteln

Modul A2:
Transport der Betonausgangsstoffe zur Mischanlage

Modul A3:
Betonherstellung in der Mischanlage

Modul B1:
Carbonatisierung während der Nutzungsphase

Modul C1:
Rückbau/Abbruch von Betonstraßen mittels Fräsen

Modul C2:
Transport von Betonabbruchmaterial

Modul C3:
Aufbereitung von Betonabbruchmaterial (i. d. R. nicht erforderlich, da das Outputmaterial von C1 ohne weitere Aufbereitung im Straßenunterbau verwendet werden kann).

Modul D:
Vorteile und Lasten für die Verwendung von Betonabbruchmaterial

3.3 Abschätzungen und Annahmen
Abschätzungen oder Annahmen wurden nicht getroffen.

3.4 Abschneideregeln
Es wurden alle nach Rezeptur eingesetzten Ausgangsstoffe und Prozesse berücksichtigt.

3.5 Hintergrunddaten
Die Daten, auf denen die Ökobilanz beruht, wurden von der Gütegemeinschaft Verkehrsflächen aus Beton e.V. zur Verfügung gestellt. Für die Ökobilanzierung des verwendeten Zements wurden Daten des VDZ (Verein Deutscher Zementwerke e.V.) verwendet.

Die Ökobilanzierung wurde mit dem Software--System "*LCA for Experts*" der Firma Sphera (Version 10.8.0.14) durchgeführt.

3.6 Datenqualität
Neben den unter 3.5 beschriebenen Hintergrunddaten wurden generische Daten von "*LCA for Experts*" (Cup 2023.2) verwendet. Die Repräsentativität der unter 3.5 genannten Daten sowie der meisten generischen Datensätze kann mit "gut" bis "sehr gut" bewertet werden.

3.7 Betrachtungszeitraum
Die verwendeten Daten beziehen sich auf Produktionsprozesse aus dem Jahr 2023.

3.8 Geographische Repräsentativität
Land oder Region, in dem/r das deklarierte Produktsystem hergestellt und ggf. genutzt sowie am Lebensende behandelt wird: Deutschland

3.9 Allokation
Allokation bei Flugasche und bei Hüttensand (Module A1 bis A3): Nach *EN 15804* wird eine ökonomische Allokation durchgeführt.

3.10 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 Ökobilanzierung wurde mit der Software "*LCA for Experts*" der Firma Sphera (Version 10.7.0.183) durchgeführt. Generische Datensätze der *MLC Datenbank* (Cup 2023.2) wurden für die Modellierung verwendet.

4. LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

Charakteristische Produkteigenschaften biogener Kohlenstoff

Informationen zur Beschreibung des biogenen Kohlenstoffgehalts am Werkstor

Bezeichnung	Wert	Einheit
Biogener Kohlenstoff im Produkt	-	kg C
Biogener Kohlenstoff in der zugehörigen Verpackung	-	kg C

Notiz: 1 kg biogener Kohlenstoff ist äquivalent zu 44/12 kg CO_2.

Modul B1: Durch Carbonatisierung nehmen Betonstraßen während ihrer Nutzungsdauer Kohlendioxid aus der Luft aus. Dies kann als negatives Treibhauspotenzial in Modul B1 ausgedrückt werden. Der angegebene Wert ergibt sich über die in *EN 16757* angegebene Methodik nach einer Nutzungsdauer von 20 Jahren.

C1 Rückbau: Nach aktuellem Stand der Technik erfolgt der Rückbau von Betonstraßen meist mit Großfräsen.

C2: Transport von Betonabbruchmaterial zum Ort der Verwendung.

C3 Abfallbehandlung: Nach dem Abfräsen von Straßenbeton kann das rezyklierte Betonmaterial ohne weitere Aufbereitungsschritte im Straßenunterbau eingesetzt werden. Zusätzliche Umweltwirkungen im Modul C3 fallen also nicht an.

Modul D: Vorteile und Belastungen außerhalb der Systemgrenzen:
Dieses Modul erfasst eine Gutschrift für die Vermeidung der Nutzung natürlicher Gesteinskörnung im Straßenunterbau durch die Nutzung von Betonabbruchmaterial.

Ende des Lebenswegs (C1-C4)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Getrennt gesammelt Abfalltyp	2270	kg
Als gemischter Bauabfall gesammelt	-	kg
Zur Wiederverwendung	-	kg
Zum Recycling	2270	kg
Zur Energierückgewinnung	-	kg
Zur Deponierung	-	kg

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

Bezeichnung	Wert	Einheit
Gutschrift für Ersatz natürlicher Gesteinskörnung	2257	kg

5. LCA: Ergebnisse

Die Wirkungsabschätzungsergebnisse stellen nur relative Aussagen dar. Sie machen keine Aussagen über Endpunkte der Wirkungskategorien, Überschreitungen von Schwellenwerten, Sicherheitsmargen oder über Risiken. Für die Berechnung wurden die Charakterisierungsfaktoren des Environmental Footprint (EF3.1) verwendet.

ANGABE DER SYSTEMGRENZEN (X = IN ÖKOBILANZ ENTHALTEN; MND = 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	MND	MND	X	MND	MNR	MNR	MNR	MND	MND	X	X	X	X	X

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – UMWELTAUSWIRKUNGEN nach EN 15804+A2: 1 m³ Beton

Indikator	Einheit	A1-A3	B1	C1	C2	C3	C4	D
GWP-total	kg CO_2-Äq.	295,2	-15,4	3,68	8,97	0	0	-11
GWP-fossil	kg CO_2-Äq.	294,4	-15,4	3,67	8,95	0	0	-10,9
GWP-biogenic	kg CO_2-Äq.	0,522	0	-0,013	-0,036	0	0	-0,047
GWP-luluc	kg CO_2-Äq.	0,162	0	0,0217	0,0534	0	0	-0,03
ODP	kg CFC11-Äq.	7,8E-08	0	8,96E-13	2,2E-12	0	0	-1,56E-10
AP	mol H^+-Äq.	0,486	0	0,0184	0,0396	0	0	-0,032
EP-freshwater	kg P-Äq.	4,39E-04	0	8,56E-06	2,11E-05	0	0	-4,56E-05
EP-marine	kg N-Äq.	1,48E-01	0	8,75E-03	1,88E-02	0	0	-1,3E-02
EP-terrestrial	mol N-Äq.	1,777	0	0,0968	0,209	0	0	-0,14
POCP	kg NMVOC-Äq.	0,4	0	0,0244	0,0453	0	0	-0,0295
ADPE	kg Sb-Äq.	2,49E-05	0	2,63E-07	6,47E-07	0	0	-1,42E-06
ADPF	MJ	1,43E+03	0	49,4	121	0	0	-152
WDP	m^3 Welt-Äq. entzogen	5,91	0	0,0191	0,0469	0	0	-2,84

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 m³ Beton

Indikator	Einheit	A1-A3	B1	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ	516	0	3,31	8,14	0	0	-79,5
PERM	MJ	0	0	0	0	0	0	0
PERT	MJ	516	0	3,31	8,14	0	0	-79,5
PENRE	MJ	1,43E+03	0	49,5	122	0	0	-152
PENRM	MJ	0	0	0	0	0	0	0
PENRT	MJ	1,43E+03	0	49,5	122	0	0	-152
SM	kg	6,09	0	0	0	0	0	2,26E+03
RSF	MJ	262,9	0	0	0	0	0	0
NRSF	MJ	618,2	0	0	0	0	0	0
FW	m^3	9,5E-01	0	2,95E-03	7,25E-03	0	0	-9,2E-02

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 m³ Beton

Indikator	Einheit	A1-A3	B1	C1	C2	C3	C4	D
HWD	kg	4,01E-03	0	8,34E-11	2,05E-10	0	0	1,47E-08
NHWD	kg	1,16E+01	0	7,41E-03	1,82E-02	0	0	-2,22E+01
RWD	kg	5,49E-02	0	6,51E-05	1,6E-03	0	0	-7,9E-03
CRU	kg	0	0	0	0	0	0	0

MFR	kg	0	0	0	0	2,27E+03	0	0
MER	kg	0	0	0	0	0	0	0
EEE	MJ	0	0	0	0	0	0	0
EET	MJ	0	0	0	0	0	0	0

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 m³ Beton

Indikator	Einheit	A1-A3	B1	C1	C2	C3	C4	D
PM	Krankheitsfälle	3,71E-06	0	2,1E-07	3,56E-07	0	0	-1,25E-06
IR	kBq U235-Äq.	5,67E+00	0	6,98E-03	1,72E-02	0	0	-8,4E-01
ETP-fw	CTUe	ND	0	ND	ND	0	0	ND
HTP-c	CTUh	ND	0	ND	ND	0	0	ND
HTP-nc	CTUh	ND	0	ND	ND	0	0	ND
SQP	SQP	ND	0	ND	ND	0	0	ND

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

Zu GWP fossil, Module A1–A3:
Hierin nicht enthalten sind 52,5 CO_2-Äq. aus der Verbrennung von Abfällen bei der Klinkerherstellung. Nach dem Verursacherprinzip (*EN 15804*) sind diese dem Produktsystem zuzuordnen, das den Abfall verursacht hat. Aus Transparenzgründen wird der Wert hier jedoch zusätzlich angegeben: GWP inkl. Verbrennung von Abfällen bei der Klinkerherstellung: 346,9 kg CO_2-Äq. So soll über Ländergrenzen hinweg die Vergleichbarkeit von berechneten Treibhauspotenzialen auch dann sichergestellt werden, falls die bei der Klinkerherstellung eingesetzten Sekundärbrennstoffe in anderen Ländern keinen Abfallstatus haben sollten.

Zu GWP biogen, Module A1–A3:
Hierin nicht enthalten sind 23,9 kg CO_2-Äq. aus der Verbrennung von Abfällen bei der Klinkerherstellung.

Einschränkungshinweis 1 – gilt für den Indikator "Potenzielle Wirkung durch Exposition des Menschen mit U235".

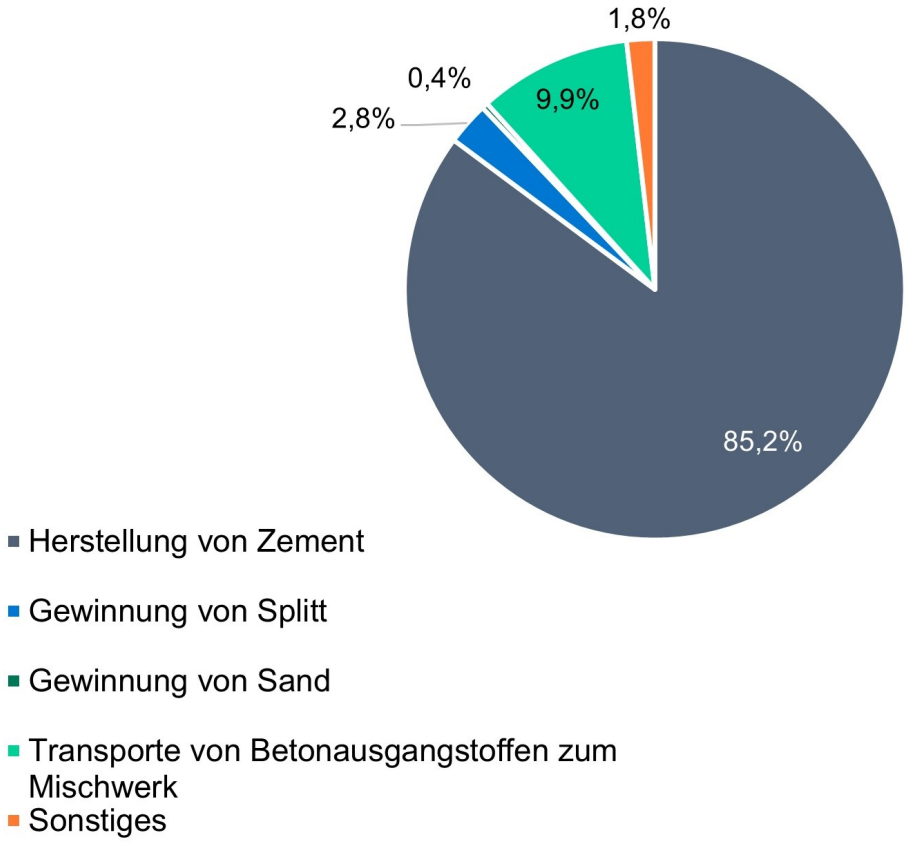
Diese Wirkungskategorie behandelt hauptsächlich die mögliche Wirkung einer ionisierenden Strahlung geringer Dosis auf die menschliche Gesundheit im Kernbrennstoffkreislauf. Sie berücksichtigt weder Auswirkungen, die auf mögliche nukleare Unfälle und berufsbedingte Exposition zurückzuführen sind, noch auf die Entsorgung radioaktiver Abfälle in unterirdischen Anlagen. Die potenzielle vom Boden, von Radon und von einigen Baustoffen ausgehende ionisierende Strahlung wird ebenfalls 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 dieser Umweltwirkungsindikatoren müssen mit Bedacht angewendet werden, da die Unsicherheiten bei diesen Ergebnissen hoch sind oder da es mit den Indikatoren nur begrenzte Erfahrungen gibt.

6. LCA: Interpretation

Das folgende Diagramm zeigt die Einflussfaktoren auf das Treibhauspotenzial (GWP fossil, Module A1–A3).



7. Nachweise

7.1 Radioaktivität

Messungen der spezifischen Aktivität (Gammaspektrometrie) des Bundesamtes für Strahlenschutz BfS1 ergaben für Beton folgende Werte (in Bq/kg) (Min--Max--Werte in Klammern):

Bezeichnung	Wert	Einheit
RA-226	19 (13-25)	Bg/kg
Th-228	20 (10-47)	Bg/kg
K-40	360 (130-560)	Bg/kg

In Deutschland existieren derzeit keine gesetzlich festgelegten Grenzwerte zur Beurteilung der Radioaktivität von Baustoffen.

Alle mineralischen Grundstoffe enthalten geringe Mengen an natürlich radioaktiven Stoffen. Die Messungen zeigen, dass die natürliche Radioaktivität aus radiologischer Sicht einen uneingeschränkten Einsatz des Baustoffes Beton erlaubt *BfS1, Bra1*.

7.2 Auslaugung

Die Anforderungen an Baustoffe hinsichtlich Auslaugung werden in Deutschland (für den konstruktiven Bau) in der Musterverwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (*MVV-TB*) beschrieben. Die Freisetzung von Substanzen ist demnach nur für bestimmte Anwendungen relevant und ist damit bauwerksbezogen. Je nach Anwendungsbereich, sind verschiedene Parameter und Prüfverfahren für potentiell relevante Ausgangsstoffe definiert. Für viele gängige Ausgangsstoffe und Anwendungsbereiche sind keine Prüfungen erforderlich (z. B. für natürliche Gesteinskörnungen oder Zemente nach *EN 197--1*). Für die Prüfung der Auslaugung an Baustoffen werden u. a. die Prüfverfahren *CEN/TS 16637-2* (monolithische Prüfkörper) sowie *CEN/TS 16637-3* (durchströmbare Baustoffe, z. B. Gesteinskörnungen) eingesetzt.

Für Betone, die Betonzusatzmittel, Flugasche, rezyklierte Gesteinskörnung, industriell hergestellte Gesteinskörnung oder Sulfathüttenzement und Calciumaluminatsulfatzement enthalten, kann es in den relevanten Anwendungsbereichen Anforderungen an die Auslaugung geben. Sofern die Baustoffe nicht durch harmonisierte Normen erfasst sind, wurde die Erfüllung der Anforderung ggf. im Rahmen der bauaufsichtlichen Zulassung der Materialien geprüft.

7.3 VOC-Emissionen

Die Umweltverträglichkeit von Beton wird dadurch gewährleistet, dass nur genormte Ausgangsstoffe verwendet werden dürfen, die a priori als unbedenklich gelten. Daher werden üblicherweise keine Tests auf VOC aus dem Beton durchgeführt.

8. Literaturhinweise

Normen

CEN TS 16637-2
DIN CEN/TS 16637-2:2014-11 DIN SPEC 18046-2:2014-11, Bauprodukte – Bewertung der Freisetzung von gefährlichen Stoffen - Teil 2: Horizontale dynamische Oberflächenauslaugprüfung; Deutsche Fassung CEN/TS 16637-2:2014.

CEN TS 16637-3
DIN CEN/TS 16637-3:2016-12 DIN SPEC 18046-3:2016-12, Bauprodukte – Bewertung der Freisetzung von gefährlichen Stoffen - Teil 3: Horizontale Perkolationsprüfung im Aufwärtsstrom; Deutsche Fassung CEN/TS 16637-3:2016.

DIN 4102-1
DIN 4102-1:1998--05, Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen - Teil 1: Baustoffe; Begriffe, Anfor-derungen und Prüfungen.

EN 197-1
DIN EN 197-1:2011-11, Zement - Teil 1: Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Normalzement; Deutsche Fassung EN 197-1:2011.

EN 206
DIN EN 206-:2021--06, Beton - Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität.

EN 12350
DIN EN 12350: Prüfverfahren für Frischbeton.

EN 12390
DIN EN 12390: Prüfverfahren für Festbeton.

EN 13501-1
DIN EN 13501-1:2010--01 Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten.

EN 13501-2
DIN EN 13501-2:2010--02 Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten Teil 2: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Feuerwiderstandsprüfungen, mit Ausnahme von Lüftungsanlagen.

EN 15804
DIN EN 15804:2022-03, Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklarationen – Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte, Deutsche Fassung EN 15804:2012+A2:2019 + AC:2021.

EN 16757
DIN EN 16757:2023-03, Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklarationen – Produktkategorieregeln für Beton und Betonelemente.

Gesetze, Vorschriften und Verordnungen

AVV
Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis: Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) vom 10. Dezember 2001 (BGBl. I S. 3379), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 30. Juni 2020 (BGBL. S. 1533) geändert worden ist.

CPR
Verordnung (EU) Nr. 305/2011 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.

ECHA--Liste
Regulation (EC) No.1272/2008 of the European Parliament and of the Council (16. Dezember 2008), Annex VI – Harmonised classification and labelling for certain hazardous substances.

MVV TB
Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen, Ausgabe 2023/1; Amtliche Mitteilung 2023/2 (Ausgabe 17. April 2023).

REACH-Verordnung
REACH--Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Dezember 2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH), zur Schaffung einer Europäischen Agentur für chemische Stoffe, zur Änderung der Richtlinie 1999/45/EG und zur Aufhebung der Verordnung (EWG) Nr. 793/93 des Rates, der Verordnung (EG) Nr. 1488/94 der Kommission, der Richtlinie 76/769/EWG des Rates sowie der Richtlinien 91/155/EWG, 93/67/EWG, 93/105/EG und 2000/21/EG der Kommission.

Weitere Literatur

BfS1
BfS 2012: Gehrke, K.: Hoffmann, B.: Schkade, U.: Schmidt, V.: Wichterey, K.: Natürliche Radioaktivität in Baumaterialien und die daraus resultierende Strahlenexposition; Bundesamt für Strahlenschutz, Berlin 2012. urn:nbn:de 0221-201210099810.

Bra1
Brandt, J.; Rechenberg, W.: Umwelt, Radioaktivität und Beton: Sachstandsbericht. Beton-Verlag 1994.

IBU 2024 I
Institut Bauen und Umwelt e.V.: Produktkategorieregeln 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 nach EN 15804+A2:2019, Version 1.4, Berlin: Institut Bauen und Umwelt e.V., 2024.

IBU 2024 II
Institut Bauen und Umwelt e.V. PCR-Anleitungstexte für gebäudebezogene Produkte und Dienstleistungen, Teil B: Anforderungen an die EPD für Betonbauteile aus Ort- oder Lieferbeton, 01.08.2024.

Kandidatenliste
Liste der für eine Zulassung in Frage kommenden besonders besorgniserregenden Stoffe (veröffentlicht gemäß Artikel 59 Absatz 10 der REACH-Verordnung), https://echa.europa.eu/de/candidate-list-table

LCA for Experts
Software-System der Firma Sphera, Version 10.7.0.183.

MLC Datenbank
LCA-Datenbank der Firma Sphera, Cup 2023.2

Herausgeber

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

+49 (0)30 3087748- 0
info@ibu-epd.com
www.ibu-epd.com

Programmhalter

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

+49 (0)30 3087748- 0
info@ibu-epd.com
www.ibu-epd.com

Ersteller der Ökobilanz

VDZ Technology gGmbH
Toulouser Allee 71
40476 Düsseldorf
Deutschland

0211- 45 78 0
info@vdz-online.de
www.vdz-online.de

Inhaber der Deklaration

InformationsZentrum Beton GmbH
Toulouser Allee 71
40476 Düsseldorf
Deutschland

+49 (0)211 28048-1
izb@beton.org
www.beton.org