

Deklarationsinhaber:	Berger Beton SE
Herausgeber:	Kiwa-Ecobility Experts
Programmbetrieb:	Kiwa-Ecobility Experts
Registrierungsnummer:	EPD-BergerBeton-239-DE
Ausstellungsdatum:	21.12.2022
Gültig bis:	21.12.2027

Konstruktionsbeton M6582A09

C30/37, F4, 16, XC4, XF1, XA1, XD1, WA, langsam



1. Allgemeine Angaben

Berger Beton SE

Programmbetrieb

Kiwa-Ecobility Experts
Voltastr. 5
13355 Berlin
Deutschland

Registrierungsnummer

EPD-BergerBeton-239-DE

**Diese Deklaration basiert auf den folgenden
Produktkategorieregeln**

PCR für Beton und Betonelemente
DIN EN 16757:2017

Ausstellungsdatum

21.12.2022

Gültig bis

12.12.2027



Frank Huppertz
(Head of Kiwa-Ecobility Experts)



Prof. Dr. Frank Heimbecher
(Vorsitzender des Sachverständigen Ausschusses des
EPD-Programms Kiwa-Ecobility Experts)

M6582A09

Deklarationsinhaber

Berger Beton SE
Äußere Spitalhofstraße 19
94036 Passau
Deutschland

Deklarierte Einheit

1 m³ unbewehrter Konstruktionsbeton

Gültigkeitsbereich

Dieses Dokument bezieht sich auf die Betonsorte und Zusammensetzung M6582A09 des Produktionsstandortes München-Milbertshofen. Der Beton ist zur üblichen Verwendung im Hochbau, Ingenieurbau und für massige Bauteile vorgesehen.

Diese EPD bezieht sich auf ein spezifisches Produkt.

Kiwa-Ecobility Experts übernimmt keine Haftung für Herstellerangaben, Ökobilanzdaten und Nachweise.

Verifizierung

Die Norm EN15804:2012+A2:2019 dient als Kern-PCR.

Unabhängige Verifizierung der EPD durch eine/n unabhängige/n Dritte/n gemäß ISO 14025:2011-10

intern

extern



Anne Kees Jeeninga
(Advieslab -Unabhängiger dritter Prüfer)

1. Produkt

1.1 Produktbeschreibung und Anwendung

Es handelt sich um 1m³ Beton mit der Sortennummer M6582A09 der Güte C30/37, F4, Größtkorn 16mm mit den Expositionsclassen XC4, XF1, XA1, XD1 und der Feuchteklasse WA. Die Festigkeitsentwicklung des Betons ist langsam.

1.2 Anwendung

Dieser Transportbeton ist für die Erstellung von tragenden Bodenplatten und Wänden im Hochbau und Ingenieurbau vorgesehen. Ebenso ist er für die Herstellung von „massigen Bauteilen“ geeignet, da er auf Grund der Zusammensetzung eine niedrige Hydratationswärmeentwicklung aufweist. Die Eignung des Produkts für den spezifischen Anwendungsfall ist vom Verwender zu prüfen.

1.3 Technische Daten

Das Produkt entspricht der DIN EN 206-1/1045-2. Demnach kann im Allgemeinen bei einem Beton der Festigkeitsklasse C30/37 von den Technische Daten gemäß Tabelle 1 ausgegangen werden.

Tabelle 1: Technische Angaben

Name	Einheit	Wert
Druckfestigkeit /charakteristische Zylinder/Würfeldruckfestigkeit nach 28 (bzw. hier 56 Tagen) f_{ck}	N/mm ²	30/37
Rohdichte ρ	kg/m ³	2.000 – 2.600
Elastizitätsmodul E_{cm}	N/mm ²	~33.000
Spaltzugfestigkeit f_{ctm}	N/mm ²	~2,9

1.4 Inverkehrbringung

Das Produkt entspricht der DIN EN 206-1/1045-2. Hauptsächlich wird das Produkt auf dem lokalen Markt in Deutschland abgesetzt.

1.5 Roh- und Hilfsstoffe

In der Tabelle 2 sind die Roh- und Hilfsstoffe aufgeführt. Diese beziehen sich auf die Ausgangsstoffe der Standorte München-Milbertshofen. Die Mengenangaben resultieren aus den regionalen Spezifikationen der Ausgangsstoffe.

Tabelle 2: Roh- und Hilfsstoffe

Name	Einheit	Wert
Zement/Bindemittel	Vol.-%	9 – 15
Wasser	Vol.-%	16 – 21
Gesteinskörnung	Vol.-%	65 - 75
Zusatzstoffe	Vol.-%	0
Zusatzmittel	Vol.-%	< 1

Es ist kein biogener Kohlenstoff in den Produkten und Verpackungen enthalten.

Das Produkt enthält keine Stoffe aus der "Kandidatenliste der besonders besorgniserregenden Stoffe für die Zulassung" (SVHC). Das Produkt enthält keine Sekundärrohstoffe.

1.6 Herstellung

Die Herstellung erfolgt in unserem Transportbetonwerk München-Milbertshofen, Detmoldstraße 27, 80935 München.

Die dosierten Gesteinskörnungen werden zunächst trocken mit Zement und u.U. anderen Zusatzstoffen vorgemischt. Danach wird dieses Gemisch mit Wasser und weiteren chemischen Zusätzen zu einem verarbeitbaren Beton vermengt. Die Art und Menge der jeweiligen Komponenten hängt dabei von den gewünschten Eigenschaften des Frisch- und Festbetons ab.

Der Beton wird im Anschluss in der Regel ohne Lagerung mit Betonfahrmischern auf die Baustelle gebracht, dort mittels Krans oder Betonfördergerät zum Einbauort transportiert, verarbeitet und verdichtet.

Zur Formgebung dient hier üblicherweise eine Schalung, die im Vorfeld inklusive einer Bewehrung vorbereitet wird. Weniger häufig wird der Beton ohne Schalung und Bewehrung verarbeitet.

Je nach Eigenschaften des Bindemittels wird die Schalung nach dem Erhärten des Betons entfernt und das Bauteil kann weiter nachbehandelt werden.

In Abbildung 1 ist das vereinfachte Prozessfließbild am betriebseigenen Produktionsstandort der Berger Beton SE für Transportbeton dargestellt. Die Herstellung der verwendeten Rohstoffe, Hilfsstoffe und Energie sind Teil des Hintergrundsystems, ebenso wie die Behandlung der anfallenden Produktionsabfälle.

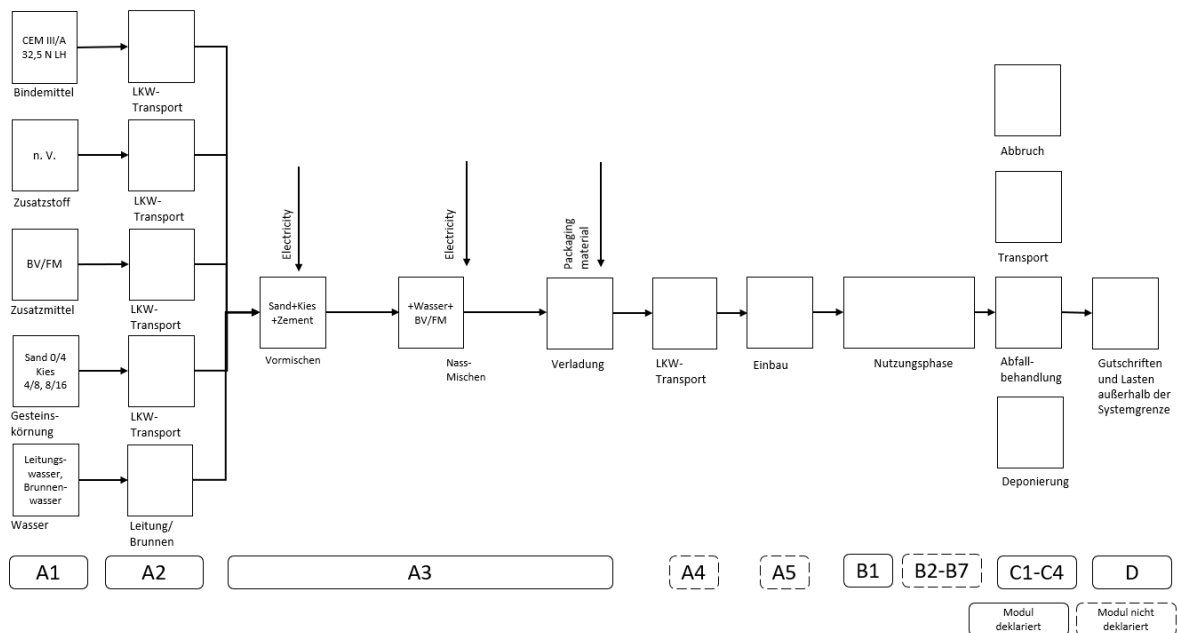


Abbildung 1: Vereinfachtes Prozessfließbild

1.7 Verpackung

Die Anlieferung von Transportbeton und Beton für Fertigteile erfolgt lose in Transportbetonfahrzeugen. Verpackungsmaterial wird nicht verwendet.

1.8 Referenz-Nutzungsdauer (Reference Service Life, kurz: RSL)

Die Grenzwerte der Betonzusammensetzung werden gemäß der Norm DIN EN 206-1/1045-2 definiert. Dabei werden die jeweiligen Expositionsklassen/Umweltbedingungen berücksichtigt, um eine beabsichtigte Nutzungsdauer von mindestens 50 Jahren zu erreichen. Der hier betrachtete Beton entspricht dieser Norm, weswegen von einer Mindestnutzungsdauer von 50 Jahren ausgegangen wird. – siehe auch EN 1990:2002 + A1:2005 + A1:2005/AC:2010

1.9 Sonstige Informationen

Weitere Informationen zum Unternehmen Berger Beton SE und seinen Produkten finden Sie unter www.bergerholding.eu.

2. LCA: Rechenregeln

2.1 Deklarierte Einheit

Gemäß PCR B: PCR B - Product Category Rules for concrete and concrete elements; German version EN 16757:2017 wird die deklarierte Einheit 1 m³ Beton verwendet.

Tabelle 3: Deklarierte Einheit

Produkt	Einheit	Wert
Unbewehrter Konstruktionsbeton im Hochbau, Tief- und Ingenieurbau	m ³	1
Umrechnungsfaktor zu 1kg	-	2.380
Dichte (Mittelwert)	kg/m ³	2.380

2.2 Systemgrenze

Die EPD wurde in Anlehnung an die DIN EN 15804:2012 + A2:2019 erstellt und berücksichtigt die Herstellungs-Entsorgungsphase, Teile der Nutzungsphase sowie die Vorteile und die Belastungen außerhalb der Systemgrenze. Dies entspricht nach DIN EN 15804:2012 + A2:2019 den Produktphasen A1-A3, B1, C1-C4 und D. Der Typ der EPD ist daher " von der Wiege bis zum Werkstor mit Optionen, Module C1-C4 und D ". Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die betrachteten Informationsmodule bzw. Produktlebensphasen, die in die Ökobilanz einbezogen wurden.

Bei dieser ökobilanziellen Betrachtung gemäß der ISO 14025 werden folgende Phasen des Produktlebenszyklus betrachtet:

- A1: Rohstoffgewinnung und -verarbeitung und Verarbeitungsprozesse von als Input dienenden Sekundärstoffen, (z. B. Recyclingprozesse)
- A2: Transport der Roh- und Ausgangsstoffe zum Betonhersteller
- A3: Herstellung des Transportbetons
- B1: Nutzung
- C1: Rückbau/Abbruch
- C2: Transport zur Abfallbehandlung
- C3: Abfallbehandlung zur Wiederverwendung, Rückgewinnung und/oder zum Recycling
- C4: Beseitigung/Deponierung
- D: Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- und/oder Recyclingpotenziale, als Nettoflüsse und Vorteile angegeben

Schematisch sind diese in der Tabelle auf Seite 12 dargestellt.

2.3 Schätzungen und Annahmen

B1: Nutzungsphase

Durch die Carbonatisierung nehmen Betonbauteile während der Nutzungsdauer Kohlendioxid aus der Luft auf. Dies wird im Folgenden als negatives Treibhauspotenzial betrachtet und im Modul B1 angesetzt.

Bewertet wird eine Innenwand mit einer Stärke von $d=25\text{cm}$ nach einem Lebenszyklus von 50 a. Dabei ergibt sich nach DIN EN 16757:2017-10 bei einem Carbonatisierungsgrad von 40 % in Abhängigkeit der Zementart eine flächenbezogene CO₂ Aufnahme.

B1: Sonstige Emissionen

Sonstige Emissionen aus dem Beton während der Nutzungsphase werden üblicherweise nicht erfasst und sind nicht Bestandteil dieser EPD.

2.4 Abschneidekriterien

Für die Prozessmodule A1 bis A3 wurden alle prozessspezifischen Daten erhoben. Den Stoffströmen wurden potenzielle Umweltauswirkungen auf Grundlage der Ecoinvent-Datenbank V3.6 von 2019 zugewiesen. Alle Flüsse, die zu mehr als 1 Prozent der gesamten Masse, Energie oder Umweltwirkungen des Systems beitragen, wurden in der Ökobilanz berücksichtigt. Es kann davon ausgegangen werden, dass die vernachlässigten Prozesse weniger als 5 Prozent zu den berücksichtigten Wirkungskategorien beigetragen hätten.

2.5 Referenzzeitraum und geografische Referenzraum

Alle produkt- und prozessspezifischen Daten wurden für das Betriebsjahr 2021 für den Standort München-Milbertshofen erhoben und sind somit aktuell.

2.6 Datenqualität

Um die Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu gewährleisten, wurden in der Ökobilanz ausschließlich konsistente Hintergrunddaten der Ecoinvent-Datenbank V3.6 von 2019 verwendet (z.B. Datensätze zu Energie, Transporten, Rohstoffe, etc.). Die Datenbank wird regelmäßig überprüft und entspricht somit den Anforderungen der EN 15804:2012 + A2:2019.

Die Daten beziehen sich auf den Jahresdurchschnitt der Betriebsphase 01/2021 – 12/2021 verbrauchten Inputs (Energie, Betriebsmittel etc.) und wurden in Referenzflüsse (Input / Output pro deklarierte Einheit) umgerechnet.

Es wurde die allgemeine Regel eingehalten, dass spezifische Daten von spezifischen Produktionsprozessen oder Durchschnittsdaten, die von spezifischen Prozessen abgeleitet sind bei der Berechnung einer LCA Priorität haben müssen. Daten für Prozesse, auf die der Hersteller keinen Einfluss hat, wurden mit generischen Daten belegt.

Die Berechnung des Ökobilanz wurde mit Hilfe des Online-EPD-Tools „R<THiNK“ von Nibe durchgeführt.

2.7 Allokation

Im Rahmen der Ökobilanz wurden Allokationen vermieden. Es sind keine multifunktionalen Prozesse zu berücksichtigen. Wirtschaftliche Allokationen können in der vorliegenden Ökobilanzierung nicht getroffen werden, da die Recyclingprozesse der Produktionsabfälle außerhalb der Systemgrenzen stattfinden. Spezifische Informationen über Allokationen innerhalb der Hintergrunddaten sind in der Dokumentation der Ecoinvent-Datenbank V3.6 von 2019 enthalten.

2.8 Vergleichbarkeit

Grundsätzlich ist ein Vergleich oder eine Bewertung der Umweltauswirkungen verschiedener Produkte nur dann möglich, wenn sie gemäß EN 15804:2012 +A2:2019 erstellt wurden. Für die Bewertung der

Vergleichbarkeit sind insbesondere die folgenden Aspekte zu berücksichtigen: 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 und die Sachbilanz (Datenerhebung, Berechnungsmethoden, Zuordnungen, Gültigkeitsdauer). PCRs und allgemeine Programmanweisungen verschiedener EPDs-Programme können sich unterscheiden. Eine Vergleichbarkeit muss geprüft werden. Weitere Hinweise finden Sie in EN 15804+A2:2019 und ISO 14025.

3. LCA: Szenarien und zusätzliche technische Informationen

Produktionsabfall: Sämtliche in der Produktion anfallenden Güter des Produkts werden üblicherweise vollständig im Rahmen der normativ zulässigen Grenzen recycelt. Dies betrifft allen voran den Frischbeton, die Gesteinskörnung und das Wasser.

Abfallszenario: Gemäß der Kreislaufwirtschaft Bau wurden im Jahr 2018 lediglich 6,1 % des anfallenden Bauschutts beseitigt. Das übrige Material wurde ordnungsgemäß recycelt und/oder wiederverwertet. Nähere Informationen hierzu sind unter <https://kreislaufwirtschaft-bau.de> abrufbar.

Modul C1:

Der Rückbau von Bauwerken oder Bauteilen aus Beton- und Stahlbeton erfolgt nach aktuellem Stand der Technik überwiegend mit Bagger und Abbruchzangen. Durch das punktuelle Einleiten von Druckkräften mittels der Abbruchzange wird das Bauteil zerkleinert. Angenommen wurde hierbei ein üblicher Bewehrungsgehalt.

Ansatz ist ein "Musterwand" mit 100m² Wandfläche und 0,25m Dicke, unverputzt, innenliegend und üblichem Bewehrungsgehalt. Die Feinstaubfreisetzung beim Abbruch wird üblicherweise nicht erfasst und ist daher nicht Bestandteil dieser EPD.

Modul C2:

Der Transport des Betonbruchmaterials zur Brechanlage erfolgt im Regelfall mittels LKW.

Modul C3:

Das Betonbruchmaterial wird mittels Brechanlagen aufbereitet. Hierbei kommen üblicherweise Kegel-, Backen- oder Prallbrechanlagen zum Einsatz. Darüber hinaus erfolgen neben dem reinen Brechvorgang auch eine Vorabsiebung und Metallsortierung.

Gemäß den aktuellen Unterlagen der „Kreislaufwirtschaft Bau“ (Stand: 2018) werden nur 6,1 % des Bauschutts entsorgt. Daher bleibt die Deponierung im folgenden unbetrachtet.

Modul D:

Das aufbereitete Bauschuttmaterial am Ende des Brechvorgangs kann die primären Stoffe Sand/Kies als Sekundärstoff ersetzen. Die Verwendung liegt dabei vorwiegend im Bereich des Tief-, Kanal- und Straßenbaus. Für den Ersatz von Primärrohstoffen werden ökobilanzielle Gutschriften ausgewiesen.

4. LCA: Ergebnisse

Die folgenden Tabellen zeigen die Ergebnisse der Folgenabschätzungsindikatoren, des Ressourcenverbrauchs, des Abfalls und anderer Produktionsströme. Die hier dargestellten Ergebnisse beziehen sich auf das angegebene Durchschnittsprodukt.

Einschränkungshinweise zu ADP-e, ADP-f, WDP, ETP-fw, HTP-c, HTP-nc, SQP: 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.

Einschränkungshinweis zu IR: 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.

Beschreibung Systemgrenze

Herstellungsphase			Bauphase		Nutzungsphase							Entsorgungsphase				Ergänzende Informationen Außerhalb des Lebenszyklus
Rohstoffbereitstellung	Transport	Herstellung	Transport	Bau-/Einbauprozesse	Nutzung	Instandhaltung	Reparatur	Ersatz	Umbau / Erneuerung	betrieblicher Energieeinsatz	betrieblicher Wassereinsatz	Rückbau, Abriss	Transport	Abfallbehandlung	Deponierung	Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs-, Recycling-Potential
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
X	X	X	MND	MND	X	MND	MND	MND	MND	MND	MND	X	X	X	X	X

X=Module deklariert | MND=Module nicht deklariert | MNR=Module nicht relevant

LCA Ergebnisse – Umweltwirkungsindikatoren: 1 m³ Konstruktionsbeton nach DIN EN 15804+A2

Parameter	Einheit	A1	A2	A3	B1	C1	C2	C3	C4	D
Kernindikatoren										
GWP-total	kg CO2 eqv.	1.98E+2	1.12E+1	2.27E+0	-2.71E+0	2.77E+1	1.59E+1	3.66E+0	7.81E-1	-2.61E+1
GWP-f	kg CO2 eqv.	1.95E+2	1.12E+1	2.14E+0	-2.71E+0	2.77E+1	1.58E+1	3.64E+0	7.79E-1	-2.60E+1
GWP-b	kg CO2 eqv.	2.88E+0	5.16E-3	1.35E-1	0.00E+0	7.70E-3	7.32E-3	2.11E-2	1.54E-3	-5.44E-2
ODP	kg CFC 11 eqv.	9.58E-6	2.47E-6	1.65E-7	0.00E+0	5.98E-6	3.50E-6	4.72E-7	3.21E-7	-4.34E-6
GWP-luluc	kg CO2 eqv.	9.56E-2	4.10E-3	2.07E-3	0.00E+0	2.18E-3	5.81E-3	6.93E-4	2.17E-4	-1.95E-2
AP	mol H+ eqv.	6.52E-1	6.49E-2	9.67E-3	0.00E+0	2.89E-1	9.19E-2	2.29E-2	7.39E-3	-1.94E-1
EP-fw	kg P eqv.	3.66E-3	1.13E-4	2.56E-4	0.00E+0	1.01E-4	1.60E-4	1.13E-4	8.73E-6	-5.69E-4
EP-m	kg N eqv.	1.40E-1	2.29E-2	2.87E-3	0.00E+0	1.28E-1	3.24E-2	9.09E-3	2.54E-3	-5.89E-2
EP-T	mol N eqv.	1.64E+0	2.52E-1	3.52E-2	0.00E+0	1.40E+0	3.57E-1	1.01E-1	2.80E-2	-6.62E-1
POCP	kg NMVOC eqv.	4.33E-1	7.20E-2	8.66E-3	0.00E+0	3.85E-1	1.02E-1	2.74E-2	8.14E-3	-1.87E-1
ADP-mm	kg Sb-eqv.	1.49E-3	3.05E-4	1.46E-5	0.00E+0	4.24E-5	4.02E-4	1.03E-5	7.13E-6	-8.29E-4
ADP-f	MJ	1.22E+3	1.81E+2	2.91E+1	0.00E+0	3.81E+2	2.39E+2	4.89E+1	2.18E+1	-3.58E+2
WDP	m3 world eqv.	1.37E+2	6.04E-1	9.53E-2	0.00E+0	5.10E-1	8.55E-1	2.22E-1	9.76E-1	-1.36E+2
Zusatzindikatoren										
PM	disease incidence	4.31E-6	1.01E-6	1.46E-7	0.00E+0	7.67E-6	1.43E-6	5.04E-7	1.44E-7	-2.61E-6
IR	kBq U235 eqv.	5.47E+0	7.07E-1	9.88E-2	0.00E+0	1.63E+0	1.00E+0	1.55E-1	8.93E-2	-1.48E+0
ETP-fw	CTUe	2.36E+3	1.50E+2	2.28E+1	0.00E+0	2.30E+2	2.13E+2	3.96E+1	1.41E+1	-4.29E+2
HTP-c	CTUh	4.26E-8	4.88E-9	5.69E-10	0.00E+0	8.02E-9	6.91E-9	9.40E-10	3.26E-10	-1.96E-8
HTP-nc	CTUh	1.71E-6	1.65E-7	2.05E-8	0.00E+0	1.97E-7	2.33E-7	2.66E-8	1.00E-8	-4.56E-7
SQP	Pt	5.17E+2	1.46E+2	6.29E+0	0.00E+0	4.86E+1	2.07E+2	8.16E+0	4.57E+1	-3.24E+2
<p>ADP-mm= Abiotic depletion potential for non-fossil resources ADP-f=Abiotic depletion for fossil resources potential AP= Acidification potential, Accumulated Exceedance EP-fw = Eutrophication potential, fraction of nutrients reaching freshwater end compartment EP-m= Eutrophication potential, fraction of nutrients reaching marine end compartment EP-T= Eutrophication potential, Accumulated Exceedance GWP-b=Global Warming Potential biogenic GWP-f=Global Warming Potential fossil fuels GWP-luluc=Global Warming Potential land use and land use change GWP-total=Global Warming Potential total ODP=Depletion potential of the stratospheric ozone layer POCP=Formation potential of tropospheric ozone WDP=Water (user) deprivation potential, deprivation- weighted water consumption ETP-fw=Potential Comparative Toxic Unit for ecosystems HTP-c=Potential Toxic Unit for Humans toxicity, cancer HTP-nc= Potential Toxic Unit for humans, non-cancer IRP=Potential Human exposure efficiency relative to U235, human health PM=Potential incidence of disease due to Particulate Matter emissions SQP=Potential soil quality index</p>										

LCA-Ergebnisse – Indikatoren zur Beschreibung des Ressourceneinsatzes, Abfallkategorien und Putputflüsse: 1 m³ Konstruktionsbeton nach EN 15804+A2

Parameter	Einheit	A1	A2	A3	B1	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ	1.04E+2	2.11E+0	4.19E+0	0.00E+0	2.06E+0	2.99E+0	9.04E+0	5.96E-1	-1.24E+1
PERM	MJ	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0
PERT	MJ	1.04E+2	2.11E+0	4.19E+0	0.00E+0	2.06E+0	2.99E+0	2.78E+0	1.76E-1	-1.24E+1
PENRE	MJ	1.29E+3	1.79E+2	3.12E+1	0.00E+0	4.04E+2	2.54E+2	2.19E+2	5.51E+0	-3.80E+2
PENRM	MJ	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0
PENRT	MJ	1.29E+3	1.79E+2	3.12E+1	0.00E+0	4.04E+2	2.54E+2	5.21E+2	2.31E+1	-3.80E+2
SM	Kg	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0
RSF	MJ	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0
NRSF	MJ	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0
FW	M3	3.48E+0	2.05E-2	1.07E-2	0.00E+0	1.96E-2	2.91E-2	1.63E-2	2.33E-2	-3.19E+0
HWD	Kg	1.18E-3	4.60E-4	4.58E-5	0.00E+0	1.04E-3	6.06E-4	8.51E-5	3.25E-5	-1.81E-3
NHWD	Kg	1.06E+1	1.07E+1	1.03E-1	0.00E+0	4.51E-1	1.52E+1	6.81E+0	1.48E+2	-1.28E+1
RWD	Kg	5.82E-3	1.11E-3	1.36E-4	0.00E+0	2.64E-3	1.57E-3	2.20E-4	1.43E-4	-2.05E-3
CRU	Kg	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0
MFR	Kg	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	2.24E+3	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	0.00E+0	0.00E+0
EE	MJ	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0

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=Use of fresh water | HWD=Hazardous waste disposed | NHWD=Non-hazardous waste disposed | RWD=Radioactive waste disposed | CRU=Components for re-use | MFR=Materials for recycling | MER=Materials for energy recovery | EE=Exported energy

5. LCA: Interpretation

5.1 Dominanzanalyse

Bei der Betonherstellung gehen die Umweltwirkungen hauptsächlich von der Rohstoffgewinnung, -herstellung und dem Transport (A1+A2) zum Betonwerk aus. Eine Ausnahme hiervon ist im Bereich des Rückbaus der Konstruktion (C1) zu sehen, bei dem erhöhte Feinstaubwerte entstehen. Der Anteil der Prozesse im Betonwerk (A3) selbst ist als eher gering zu betrachten.

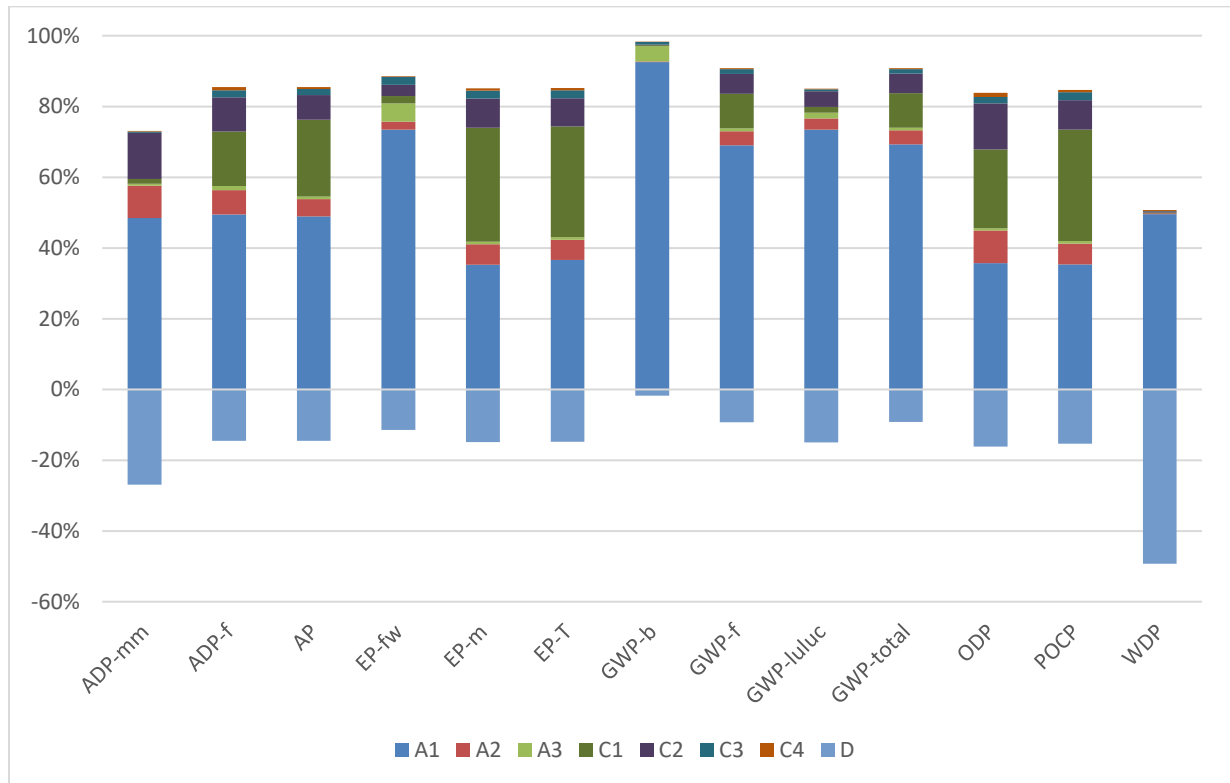


Abbildung 2: Einfluss der Module auf die Umweltwirkungskategorien

Da die wesentlichen Einflussfaktoren im Bereich der Rohstoffe anzusiedeln sind, werden diese hier einzeln betrachtet. Dabei zeigt sich eindeutig (Abbildung 3), dass die Zementherstellung alle Wirkungskategorien dominiert. Dies betrifft insbesondere das Treibhauspotenzial (GWP) und das Ozonabbau-potenzial (ODP).

Unter Betrachtung lediglich der Module A1 – A3 entstehen hier 94 % des GWP in der Produktionsphase bei der Herstellung und Gewinnung der Rohstoffe. Rein auf das Modul A1 bezogen ist die Zementherstellung dabei für 95,5 % des Treibhauspotenzials verantwortlich und dies, obwohl hier bereits eine Zementart mit relativ moderatem GWP-Anteil verwendet wurde. Einschränkend muss hier noch vermerkt werden, dass bei der Bewertung des Zements ein generisches Umweltprofil aus der Ecoinvent-Datenbank V3.6 von 2019 verwendet wurde. Hintergrund ist dabei, dass der verwendete Zement keine eigenständige EPD besitzt und daher nicht exakter bewertet werden kann.

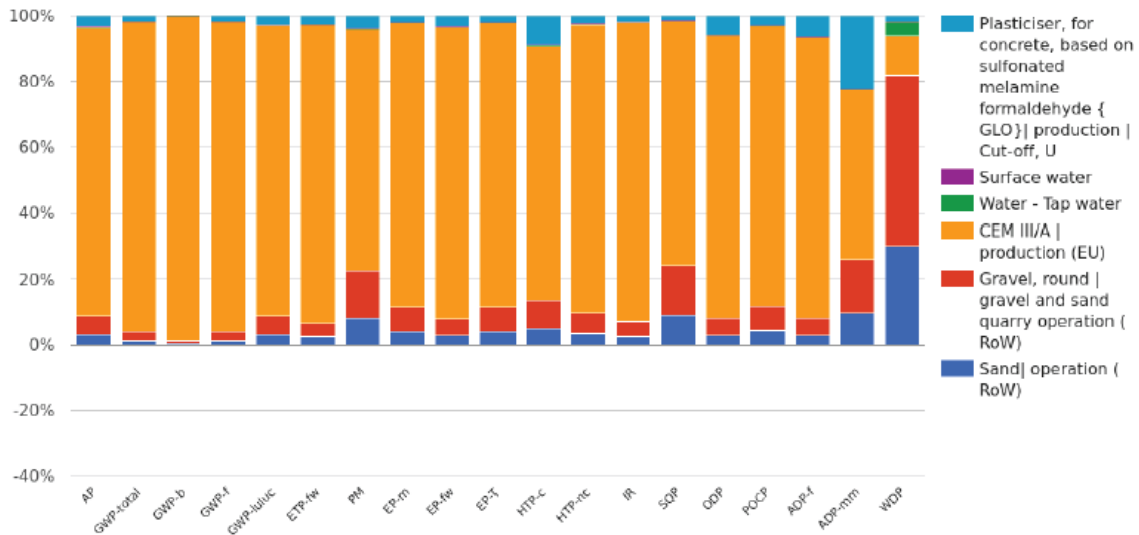


Abbildung 3: Einfluss der Rohstoffe auf Modul A1

5.2 Sensitivitätsanalyse

Da in diesem Fall eine spezifische Betonrezeptur, an einem spezifischen Standort betrachtet wird, ist eine Sensitivitätsanalyse nicht erforderlich.

5.3 Datenqualität

Um die Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu gewährleisten, wurden in der Ökobilanz ausschließlich konsistente Hintergrunddaten der Ecoinvent-Datenbank V3.6 von 2019 verwendet (z.B. Datensätze zu Energie, Transporten, Rohstoffe, etc.). Die Datenbank wird regelmäßig überprüft und entspricht somit den Anforderungen der EN 15804+A2 (Hintergrunddaten nicht älter als 10 Jahre). Nahezu alle in der Ecoinvent-Datenbank V3.6 von 2019 enthaltenen konsistenten Datensätze sind dokumentiert und können in der online Dokumentation eingesehen werden.

Die Daten beziehen sich auf den Jahresdurchschnitt der Betriebsphase 01/2021 – 12/2021 verbrauchten Inputs (Energie, Betriebsmittel etc.) und wurden in Referenzflüsse (Input / Output pro deklarierte Einheit) umgerechnet.

Es wurde die allgemeine Regel eingehalten, dass spezifische Daten von spezifischen Produktionsprozessen oder Durchschnittsdaten, die von spezifischen Prozessen abgeleitet sind bei der Berechnung einer LCA-Priorität haben müssen. Daten für Prozesse, auf die der Hersteller keinen Einfluss hat, wurden mit generischen Daten belegt.

Die Berechnung der Ökobilanz wurde mit Hilfe des Online-EPD-Tools „R<THiNK“ von Nibe durchgeführt.

6. Referenzen

NMD STICHTING NATIONAL ENVIRONMENTAL DATABASE: Environmental Performance Assessment Method for Construction; 1.1 (March 2022); Rijswijk

Protocol EPD-online - 25011.16.03.015 - Protocol EPD online - NMD, version 1.2, November 2016, NIBE

SimaPro Software: Industry data LCA library; website: <https://simapro.com/databases/industry-data-lca-library/>

Daten zum Abfallszenario: <https://kreislaufwirtschaft-bau.de>

Standards und Normen

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

ISO 14044:2006, Environmental management - Life cycle assessment - Requirements and guidelines

ISO 14025:2006: Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures EN 13249

EN 15804:2012+A2:2019 Sustainability of construction works — Environmental Product Declarations — Core rules for the product category of construction products

PCR A: General Program Category Rules for Construction Products from the EPD program Kiwa-Eco-bility Experts, R.O_2021-07-16

PCR B: PCR B - Product Category Rules for concrete and concrete elements; German version EN 16757:2017

DIN EN 206-1: 2001-07 Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität

DIN 1045-1: 2008-08 Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 1: Bemessung und Konstruktion

DIN 1045-2: 2008-08 Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 2: Beton – Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität – Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1

DIN EN 1992-1: Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken

DIN EN 16757:2017-10 Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklaration – Produktkategorieregeln für Beton und Betonelemente

	<p>Herausgeber Kiwa-Ecobility Experts Voltastr. 5 13355 Berlin Germany</p>	<p>Mail Web</p>	<p>DE.Ecobility.Experts@kiwa.com https://www.kiwa.com/de/de/themes/ecobility-experts/ecobility-experts/</p>
	<p>Programmbetrieb Kiwa-Ecobility Experts Voltastr. 5 13355 Berlin Germany</p>	<p>Mail Web</p>	<p>DE.Ecobility.Experts@kiwa.com https://www.kiwa.com/de/de/themes/ecobility-experts/ecobility-experts/</p>
	<p>Ersteller der Ökobilanz Berger Beton SE Äußere Spitalhofstraße 19 94036 Passau Germany</p>	<p>Tel. Mail Web</p>	<p>0851/ 806 - 0 info@bergerholding.eu www.bergerholding.eu</p>
	<p>Deklarationsinhaber Berger Beton SE Äußere Spitalhofstraße 19 94036 Passau Germany</p>	<p>Tel. Mail Web</p>	<p>0851/ 806 - 0 info@bergerholding.eu www.bergerholding.eu</p>

Kiwa-Ecobility Experts is established member of the

