

UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach /ISO 14025/ und /EN 15804/

Deklarationsinhaber	
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhalter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-BVL-20180112-IAG1-DE
Ausstellungsdatum	04.04.2019
Gültig bis	03.04.2024

Lärmschutzelemente

Bundesverband Leichtbeton e.V.

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



1. Allgemeine Angaben

<p>Bundesverband Leichtbeton e.V.</p> <hr/> <p>Programmmhalter IBU - Institut Bauen und Umwelt e.V. Panoramastr. 1 10178 Berlin Deutschland</p> <hr/> <p>Deklarationsnummer EPD-BVL-20180112-1AG1-DE</p> <hr/> <p>Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorienregeln: Leichtbeton, 07.2014 (PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenrat (SVR))</p> <hr/> <p>Ausstellungsdatum 04.04.2019</p> <hr/> <p>Gültig bis 03.04.2024</p> <hr/> <p style="text-align: center;"><i>W. Trinius</i></p> <hr/> <p>Prof. Dr.-Ing. Horst J. Bossenmayer (Präsident des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)</p> <hr/> <p style="text-align: center;"><i>Alexander Röder</i></p> <hr/> <p>Dr. Alexander Röder (Geschäftsführer IBU)</p>	<p>Lärmschutzelemente</p> <hr/> <p>Inhaber der Deklaration Bundesverband Leichtbeton e.V. Sandkauler Weg 1 56564 Neuwied</p> <hr/> <p>Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit 1 Tonne Lärmschutzelemente</p> <hr/> <p>Gültigkeitsbereich: Dieses Dokument bezieht sich auf die Herstellung von Lärmschutzelementen des Bundesverbands Leichtbeton e.V. Die Sammlung der Produktionsdaten mit dem Bezugsjahr 2017 erfolgte in 2 Unternehmen des Verbands (Trasswerke Meurin und FCN), die insgesamt rund 50% des gesamten Produktionsvolumens des Verbands repräsentieren.</p> <p>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>Verifizierung</p> <p>Die Europäische Norm /EN 15804/ dient als Kern-PCR</p> <p>Unabhängige Verifizierung der Deklaration und Angaben gemäß /ISO 14025:2010/</p> <p><input type="checkbox"/> intern <input checked="" type="checkbox"/> extern</p> <hr/> <p style="text-align: center;"><i>W. Trinius</i></p> <hr/> <p>Dr.-Ing. Wolfram Trinius, Unabhängige/r Verifizierer/in vom SVR bestellt</p>
--	---

2. Produkt

2.1 Produktbeschreibung/Produktdefinition

Produktbeschreibung:

Die Lärmschutzelemente aus Beton und Leichtbeton sind hergestellt aus natürlichen oder industriell hergestellten Zuschlägen, Wasser und hydraulischem Bindemittel (Zement).

Die genannten Produkte sind Bauteile oder Elemente unterschiedlicher Formate und Größen. Sie bestehen aus einer Tragschicht und einer Absorptionsschicht aus Leichtbeton. Ein Lärmschutzelement besteht grundsätzlich aus einer bewehrten Tragschale aus gefügedichtetem Normal- -oder Leichtbeton und einer unbewehrten Vorsatzschale aus haufwerksporigem Leichtbeton.

Bei dieser EPD handelt es sich um eine Herstellergruppen- Deklaration eines typischen oder repräsentativen Produktes, das ein spezifisches Produkt beschreibt.

Produktdefinition:

Für das Inverkehrbringen des Produkts in der EU/EFTA (mit Ausnahme der Schweiz) gilt die Verordnung (EU) Nr. 305/2011 (/CPR/). Das Produkt benötigt eine Leistungserklärung unter Berücksichtigung der /DIN EN 1520:2011-06:

Vorgefertigte Bauteile aus haufwerksporigem Leichtbeton und mit statisch anrechenbarer oder nicht anrechenbarer Bewehrung; Deutsche Fassung EN 1520:2011/ und die CE-Kennzeichnung

Für die Verwendung gelten die jeweiligen nationalen Bestimmungen, in Deutschland /DIN 4213:2015-10/.

2.2 Anwendung

Die Lärmschutzelemente aus Beton und Leichtbeton werden beispielsweise an Autobahnen und Bahntrassen eingesetzt.

2.3 Technische Daten

Leistungswerte des Produkts entsprechend der Leistungserklärung in Bezug auf dessen Wesentliche Merkmale gemäß /DIN EN 1520:2011-06: Vorgefertigte Bauteile aus haufwerksporigem Leichtbeton und mit statisch anrechenbarer oder nicht anrechenbarer Bewehrung; Deutsche Fassung /EN 1520:2011/

Bautechnische Daten

Bezeichnung	Wert	Einheit
Rohdichte nach /DIN EN 1354/	500-2000	kg/m ³
Biegezugfestigkeit nach /DIN EN	0,52-3,39	N/mm ²

1521/		
Elastizitätsmodul nach /DIN EN 1352/	1466-24165	N/mm ²

Sonstige bauphysikalische Eigenschaften:

Verformungskennwerte gem. /DIN EN 1520/

2.4 Lieferzustand

Verschiedene Abmessungen je nach Anwendung, Elementlängen bis ca.6,00m, Elementhöhen von 0,50 m bis 4,00 m (aus Transportgründen).

2.5 Grundstoffe/Hilfsstoffe

Lärmschutzelemente

Bezeichnung	Wert	Einheit
Lava	6,44	M.-%
Zement	15,76	M.-%
Sand	29,85	M.-%
Bewehrungsstahl	3	M.-%
Betonverflüssiger	<1	M.-%
Kolophonium	<1	M.-%
Phonolith	44	M.-%

Hilfsstoffe: Schmierstoffe

2.6 Herstellung

Der Sand und das Phonolith stammt aus Gruben in der Nähe der Leichtbetonwerke.

Dem natürlichen oder industriell hergestellten Leichtzuschlag wird Zement als Bindemittel zugesetzt. Im Leichtbetonwerk werden die Zuschläge je nach Zuschlagsart, Schüttdichte und Korngröße in mehreren Silos gelagert oder auf dem Freigelände zwischengelagert. Das Bindemittel wird in Silos gelagert. Aus den Silos werden die dosierten Zuschläge abgezogen und trocken mit dem Bindemittel vorgemischt. Danach wird die Mischung mit Wasser zu einem plastisch verformbaren Leichtbeton gemischt. Diese Mischung gelangt in den Betonverteiler und wird dort in die vorbereitete Schalung geschüttet. Die fertigen Elemente werden auf den Schalungstischen (Palettenumlaufanlage) in eine Nachbehandlungskammer transportiert, bevor nach 12 bis 36 Stunden auf Transportgestelle umgeladen werden. Sie lagern danach zur vollständigen Aushärtung auf dem Lagerplatz, bis sie zur Baustelle ausgeliefert werden.

2.7 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Gesundheitsschutz

Mit Feinstaubbelastung ist nicht zu rechnen, da die Feinstaubgehalte des Produkts deutlich unter der Zulässigkeitsgrenze von 6 mg/m³ Luft liegen. Während des gesamten Herstellungsprozesses werden folgende Maßnahmen zum Gesundheitsschutz ausgeführt:

- Entstaubungsanlage bei Zementsilos
- Pflastern oder Asphaltieren der Lagerplätze bzw. Beregnung

Umweltschutz

Der Produktionsprozess der Elementherstellung verläuft abwasserfrei.

2.8 Produktverarbeitung/Installation

Die Lärmschutzelemente werden von geschulten Montagekolonnen mittels Autokran auf der Baustelle montiert. Anpassungsarbeiten auf der Baustelle können mit Trennschleifern oder Steinsägen erfolgen. Die Verbindungen erfolgen je nach System und Anforderung durch Mörtelverguss oder Schweißen. Bei der Installation der Lärmschutzelemente sind die üblichen Arbeitsschutzmaßnahmen der Berufsgenossenschaft zum Schutz der Gesundheit zu treffen.

Während der Verarbeitung des Bauproduktes sind keine besonderen Maßnahmen zum Schutz der Umwelt zu treffen.

Bei der Auswahl konstruktiv notwendiger Zusatzprodukte ist darauf zu achten, dass diese die beschriebenen Eigenschaften der Umweltverträglichkeit der genannten Bauprodukte nicht nachhaltig beeinflussen.

2.9 Verpackung

Die Lärmschutzelemente werden auf Holzpaletten verladen und mittels Stahlband fixiert. Mit Hilfe von LKW's werden sie transportiert. Die Mehrwegpaletten aus Holz werden über den Baustoff-Fachhandel zurückgenommen (Mehrwegpaletten gegen Rückvergütung im Pfandsystem). Auf der Baustelle anfallende Verpackungen (Paletten und Stahlbänder) sind getrennt zu sammeln.

2.10 Nutzungszustand

Leichtbeton besteht aus natürlichen Rohstoffen (Lava, Sand) und aus industriell hergestellten Rohstoffen (Zement) und Zement. Die Zusammensetzung ändert sich nicht im Nutzungszustand. Leichtbeton verändert sich nach Verlassen des Werkes nach den Verformungskennwerten gemäß /DIN EN 1520/.

2.11 Umwelt & Gesundheit während der Nutzung

Die natürliche ionisierende Strahlung der Leichtbeton-Produkte ist äußerst gering und gesundheitlich unbedenklich. Lärmschutzelemente bestehen aus fest gebundenen Inhaltsstoffen. Der Anteil abschlämmbarer Bestandteile liegt bei ca.3--8 Gew.--% und der Anteil der wasserlöslichen Salze liegt unter 0,1 Gew.--%.

2.12 Referenz-Nutzungsdauer

Die Referenz-- Nutzungsdauer RSL (reference service life) für Lärmschutzelemente ist je nach Anwendungsbereich sehr unterschiedlich und wird daher nicht deklariert.

2.13 Außergewöhnliche Einwirkungen

Brand

Im Brandfall können keine toxischen Gase und Dämpfe entstehen. Die genannten Produkte erfüllen nach /DIN 4102-4/ die Anforderungen der Baustoffklasse

A1, "nichtbrennbar". Feuerwiderstandsklassen von F 30-A bis F180 -A werden erreicht.

Brandschutz

Bezeichnung	Wert
Baustoffklasse	A1
Brennendes Abtropfen	d0
Rauchgasentwicklung	s1
Feuerwiderstandsklasse	F 30-A bis F180-A

Wasser

Unter Wassereinwirkung (z. B. Hochwasser) reagiert Leichtbeton neutral. Es werden keine Stoffe ausgewaschen, die wassergefährdend sein können. (vgl. 7.2 Auslagverhalten)

Mechanische Zerstörung

Es bestehen keine Gefahren durch austretende toxische Gase oder durch ein Splintern.

2.14 Nachnutzungsphase

Unverarbeitete anfallende Reste können aufgenommen und zurückgegeben werden. Alternativ ist die Entsorgung als Bauschutt möglich.

2.15 Entsorgung

Sortenreine Beton- und Leichtbetonreste können von den Herstellern zurückgenommen und wieder- bzw. weiterverwertet werden. Dies wird für Produktionsbruch bereits seit Jahrzehnten praktiziert. Dieses Material wird als Zuschlag bzw. Gesteinskörnung in der Produktion verwendet. Bauschutt und Produktionsausschuss sollte gemischt aufbereitet werden, damit gleichmäßige Eigenschaften des Recyclingmaterials erzielt werden. Das Recyclingmaterial sollte den natürlichen Anforderungen der Stoffnormen des zu ersetzenden Rohstoffs entsprechen. Weiterhin wird Recyclingmaterial für den Straßen- und Wegebau genutzt.

Abfallcode nach /europäischem Abfallverzeichnis/: 10 13 14 - Betonabfälle und Betonschlämme.

2.16 Weitere Informationen

www.leichtbeton.de

3. LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit

Die Deklaration bezieht sich auf die Herstellung von 1 t Lärmschutzelemente aus Leichtbeton mit einer durchschnittlichen Rohdichte von 2 t/m³.

Deklarierte Einheit

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	m ³
Dichte	2000	kg/m ³
Umrechnungsfaktor zu 1 kg	0,001	-

3.2 Systemgrenze

Typ der EPD: Wiege-bis-Werkstor- mit Optionen

Die gewählten Systemgrenzen umfassen die Herstellung der Leichtbetonmauersteine einschließlich der Rohstoffgewinnung bzw. der Verarbeitung zu Zuschlagsstoffen bis zum versandfertigen Produkt beim Verlassen des Werkstors (cradle to gate)- mit Optionen. Ebenfalls eingeschlossen ist die Herstellung der weiteren Roh- und Hilfsstoffe. Alle Herstellungsprozesse der Vorprodukte wurden einbezogen. Die Vorprodukte wurden entsprechend den genannten Rezepturen für die Lärmschutzelemente identifiziert.

Im Einzelnen wurden folgende Prozesse einbezogen:

- Bereitstellung aller Einsatzstoffe (Vorprodukte)
- Herstelleraufwendungen (Energie, Abfall, Emissionen)
- Energiebereitstellung

Der Transport zur Baustelle (ModulA4) wurde nicht berücksichtigt, ebenfalls nicht der Einbau, da dieser von der spezifischen Applikation abhängt.

Emissionen und Lasten infolge der Entsorgung der Verpackung sind dem **Modul A5** zugeordnet.

Gutschriften infolge der Entsorgung der Verpackung sind dem **Modul D** zugeordnet.

3.3 Abschätzungen und Annahmen

Nicht für alle Rohstoffe oder Vorprodukte liegen in der GaBi 8-Datenbank Datensätze vor. Für den Ausgangsstoff Phonolith wurde der Datensatz Lava Körnung verwendet.

Der Ausgangsstoff Kolophonium wurde nicht bilanziert. Dieser hat einen Anteil an der Gesamtmasse von < 0,5 %.

Annahmen und Abschätzungen wurden hinsichtlich der Verpackung vorgenommen. Da lediglich für ein Werk repräsentative Verpackungsdaten vorlagen, wurde davon ausgegangen, diese Daten für das deklarierte Durchschnittsprodukt für alle Firmen zu verwenden.

3.4 Abschneideregeln

Es wurden alle Daten aus der Betriebsdatenerhebung, d.h. alle nach Rezeptur eingesetzten Ausgangsstoffe (mit Ausnahme, die unter 3.3 aufgezählten Stoffe) eingesetzte Energie, der interne Kraftstoffverbrauch sowie der Stromverbrauch, alle direkten Produktionsabfälle sowie alle zur Verfügung stehenden Emissionsmessungen in der Bilanzierung berücksichtigt. Für alle berücksichtigten In- und Outputs wurden Annahmen zu den Transportaufwendungen getroffen. Es kann davon ausgegangen werden, dass die vernachlässigten Prozesse weniger als jeweils 5% zu den berücksichtigten Wirkungskategorien beigetragen hätten.

3.5 Hintergrunddaten

Zur Modellierung des Lebenszyklusses für die Herstellung von Mauersteinen aus Leichtbeton wurde das von der PE INTERNATIONAL entwickelte Software-System zur Ganzheitlichen Bilanzierung "GaBi 8" eingesetzt /GaBi 8/. Alle für die Herstellung

relevanten Hintergrund-Datensätze wurden aus der Datenbank der Software GaBi 8 entnommen. Die dazugehörigen Mengenangaben wurden durch den Bundesverband Leichtbeton e.V. zur Verfügung gestellt. Alle maßgeblichen Datensätze im Zusammenhang mit der Herstellung von Lärmschutzelemente wie der Strom-Mix (DE), eingesetzte Energieträger sind in der GaBi 8 Dokumentation zu finden /GaBi 8 Doku 2018/.

3.6 Datenqualität

Der Revisionszeitpunkt der Hintergrunddaten liegt weniger als 10 Jahre zurück. Die Daten sind repräsentativ für Lärmschutzelemente produziert von den Mitgliedsfirmen des Bundesverbands Leichtbeton e.V.

3.7 Betrachtungszeitraum

Die Datengrundlage der vorliegenden Ökobilanz beruht auf aktuellen Datenaufnahmen im Werk der Trasswerke Meurin und FCN aus dem Jahr 2017 für die Rezepturen und den Werksbetrieben.

3.8 Allokation

Als Allokation wird die Zuordnung der Input- und Outputflüsse eines Ökobilanzmoduls auf das untersuchte Produktsystem und weitere Produktsysteme verstanden /ISO 14040/. Relevante Allokationen mussten für die untersuchten Produkte in der vorliegenden Ökobilanz für die herstellereigenen Prozesse nicht vorgenommen werden.

Alle Werksdaten der Firma FCN beziehen sich ausschließlich auf das deklarierte Produkt Lärmschutzelemente. Im Rahmen der Ökobilanz wurden hierfür keine Allokationen durchgeführt. Im Werk Meurin werden neben den Lärmschutzelementen Sockelelemente und sonstige Fertigteile hergestellt, welche etwa 16 Masse- % und 14 Volumen -% der Werksproduktion ausmachen. Hierbei erfolgte eine Allokation der Werksdaten nach Volumen. In den Prozessschritten zur Herstellung der Elemente findet kein Recycling statt. Verpackungsmaterialien werden recycelt Im Modell werden diese input-spezifisch modelliert. Dabei auftretende Emissionen sind im Modellberücksichtigt (Modul A5). Entsprechend ihrer elementaren Zusammensetzung und der daraus resultierenden werden Gutschriften infolge des Stahlrecyclingpotenzials des Stahlbands in Modul D berücksichtigt.

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. Aus der /GaBi- Datenbank 2018/, Servicepack 34, stammen die Hintergrunddaten.

4. LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

Betrachtet wurden die Lebenszyklusabschnitte A1-A3, also von der Rohstoffgewinnung über die Transporte bis zur Herstellung, sowie der

- Einbau ins Gebäude (Modul A5). Emissionen und Lasten infolge der Entsorgung der Verpackung sind dem **Modul A5** zugeordnet. Auf der Baustelle fallen 0,8 kg Stahlband (Verpackung) an.
- Gutschriften infolge des Stahlrecyclingpotenzials des Stahlbands der Verpackung sind dem **Modul D-A5** zugeordnet und im Modul D ausgewiesen.

Weitere Szenarien wurden nicht deklariert.

Referenz Nutzungsdauer

Bezeichnung	Wert	Einheit
Lebensdauer (nach /BBSR/)	> 50	a
Lebensdauer nach Angabe Hersteller	> 50	a

5. LCA: Ergebnisse

Für die Berechnungen wurden die CML- Charakterisierungsfaktoren (Version Januar 2016) verwendet.

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	X	MND	MND	MNR	MNR	MNR	MND	MND	MND	MND	MND	MND	X	

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ UMWELTAUSWIRKUNGEN: 1 Tonne Lärmschutzelement

Parameter	Einheit	A1-A3	A5	D
Globales Erwärmungspotenzial	[kg CO ₂ -Äq.]	1,74E+2	8,21E-2	-1,14E+0
Abbau Potenzial der stratosphärischen Ozonschicht	[kg CFC11-Äq.]	5,63E-6	1,21E-13	-1,17E-13
Versauerungspotenzial von Boden und Wasser	[kg SO ₂ -Äq.]	3,62E-1	1,25E-4	-2,52E-3
Eutrophierungspotenzial	[kg (PO ₄) ³ -Äq.]	5,11E-2	2,03E-5	-2,44E-4
Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon	[kg Ethen-Äq.]	3,24E-2	8,29E-6	-2,97E-4
Potential für die Verknappung von abiotischen Ressourcen - nicht fossile Ressourcen	[kg Sb-Äq.]	4,98E-4	5,52E-8	-5,49E-6
Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe	[MJ]	1,14E+3	7,95E-1	-1,07E+1

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ RESSOURCENEINSATZ: 1 Tonne Lärmschutzelement

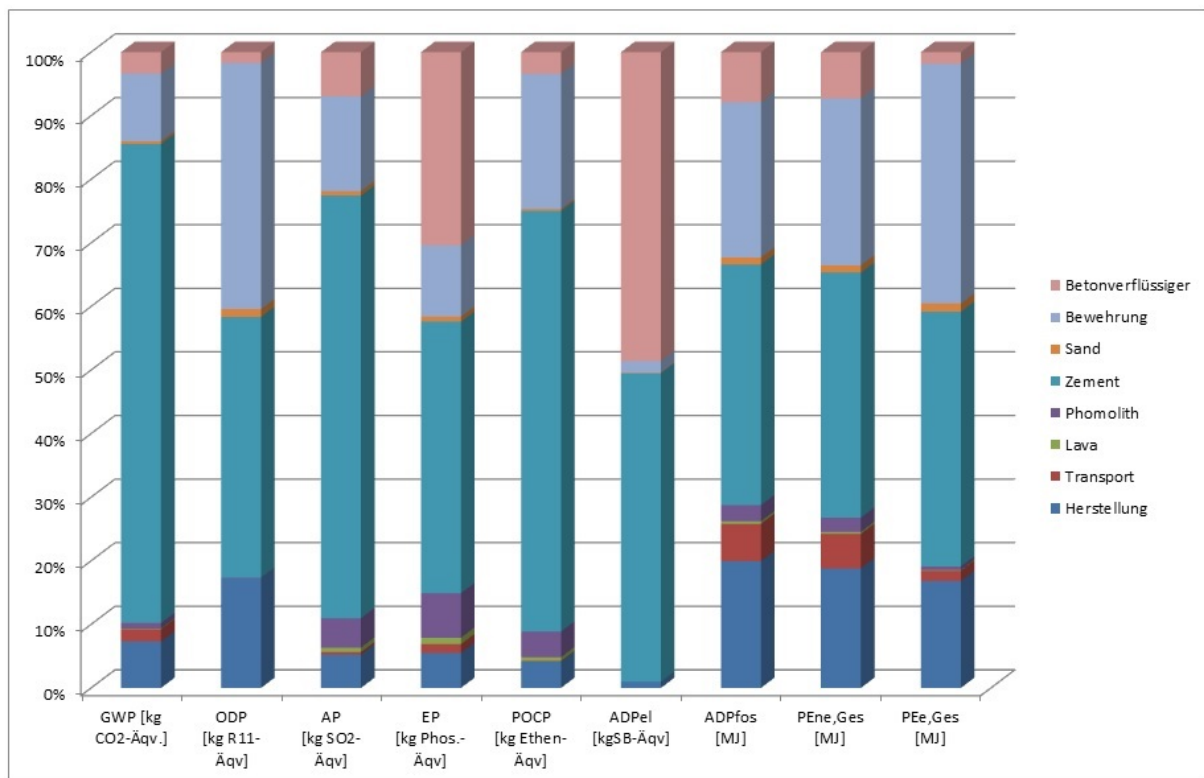
Parameter	Einheit	A1-A3	A5	D
Erneuerbare Primärenergie als Energieträger	[MJ]	8,60E+1	4,96E-1	-5,43E-1
Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Total erneuerbare Primärenergie	[MJ]	8,60E+1	4,96E-1	-5,43E-1
Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger	[MJ]	1,29E+3	1,06E+0	-1,09E+1
Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Total nicht erneuerbare Primärenergie	[MJ]	1,29E+3	1,06E+0	-1,09E+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 ³]	8,22E+1	2,07E-1	-2,59E-1

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ OUTPUT-FLÜSSE UND ABFALLKATEGORIEN:

1 Tonne Lärmschutzelement

Parameter	Einheit	A1-A3	A5	D
Gefährlicher Abfall zur Deponie	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Entsorgter nicht gefährlicher Abfall	[kg]	4,39E+2	4,91E-1	-4,92E+0
Entsorgter radioaktiver Abfall	[kg]	4,07E-2	1,05E-4	-9,49E-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



6.1 Treibhauspotential (GWP)

Das Treibhauspotential wird in der Herstellung durch die Aufwendungen zur Herstellung des Zementes dominiert. Weitere wesentliche Einflussgrößen stellen die Bewehrung und die energetischen Verbräuche während der Herstellung von Lärmschutzelementen dar.

6.2 Ozonabbaupotential (ODP)

Das Ozonabbaupotential wird in der Herstellung durch die Aufwendungen zur Herstellung des Zementes und der Bewehrung dominiert. Weitere Einflussgrößen sind die energetischen Verbräuche während der Herstellung von Lärmschutzelementen. Die Transportprozesse haben im Rahmen der Herstellung keinen Einfluss.

6.3 Versauerungspotential (AP)

Das Versauerungspotential wird durch die Zementherstellung und durch die Herstellung der Bewehrung dominiert.

6.4 Überdüngungspotential (EP)

Das Überdüngungspotential wird durch die Zement- sowie des eingesetzten Betonverflüssigers stark beeinflusst.

6.5 Photochemisches Oxidantienbildungspotential (POCP)

Das Photochemische Oxidantienbildungspotenzial entsteht überwiegend bei der Herstellung des Zementes und hier insbesondere durch die

Klinkerherstellung im Zementwerk sowie der Bewehrung.

6.6 Abiotisches Ressourcenpotential nicht fossil und fossil (ADpe, ADpf)

Der Verbrauch an Ressourcen wird durch die Prozesse der Zementherstellung und der Bewehrung und der Herstellung der Lärmschutzelemente geprägt.

6.7 Primärenergie

Der Verbrauch an Primärenergie wird durch die Prozesse Energieverbrauch während der Herstellung, Zementherstellung, dem und der Bewehrung dominiert.

6.8 Abfälle

Im Rahmen der Produktion entfallen nur geringfügige Mengen an Abfällen. Die überwiegende Anzahl von Abfällen begründen sich aus den Vorketten der Rohstoffe. Dabei entstehen überwiegend nicht gefährliche Abfälle. Die radioaktiven Abfälle entstehen im Rahmen der Produktion der elektrischen Energie.

Zusammenfassend zeigt sich, dass die Aufwendungen zur Herstellung des Zements, speziell die Herstellung des Zementklinkers, sowie die eingesetzte Bewehrung bzw. der Betonverflüssiger und die Herstellung alle relevanten Wirkungskategorien in erster Linie beeinflussen.

7. Nachweise

7.1 Radioaktivität

Messstelle: Radioaktivitätsmessstelle der TÜV Süd Industrie Service GmbH Energie und Systeme, Strahlenmesslabor in München,

Messungsdatum: 06/2017
Messverfahren: Messungen des Nuklidgehalts in Bq/kg für Ra-226, Th-232, K-40, U-235+, U-238+

Ergebnis: Folgende Ergebnisse für den Nuklidgehalt in Bq/kg wurden für Kalium-40, Radium-226, Thorium-232, U-235+, U-238+ ermittelt (Minimal-Maximal-Wert in Klammer).

- Kalium-40: 1015 +- 44 (1100) Bq/kg
- Radium-226: 67+- 19 (104) Bq/kg
- Thorium-232: 108+-3 (114) Bq/kg
- U-235+: 5,7 +-1 (7,6) Bq/kg
- U-238+ 82+-8 (96) Bq/kg

Eine radioaktive Aktivität der deklarierten Lärmschutzelemente resultiert in erster Linie aus den mineralischen Grundstoffen. Diese enthalten geringe Mengen an natürlichen radioaktiven Stoffen /Keller 2007/.

Die Messungen zeigen, dass die natürliche Radioaktivität von Leichtbetonsteinen aus

radiologischer Sicht einen uneingeschränkten Einsatz dieses Baustoffes erlaubt. /Keller/

7.2 Auslaugung/Messung des Auslaugverhaltens (Eluat-Herstellung) nach DIN 38414

Messstelle: MPVA Neuwied GmbH

Messverfahren: Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied, Untersuchung des Auslaugverhaltens sowie Untersuchung des Feststoffs hinsichtlich diverser chemischer Parameter, u.a. nach DIN 38414, DEV S4, 2009.

Ergebnis: Lärmschutzelemente bestehen aus fest gebundenen Inhaltsstoffen. Der Anteil abschlämmbarer Bestandteile liegt bei ca. 3-8 Gew.-% und der Anteil der wasserlöslichen Salze liegt unter 0,1 Gew.-%. Emissionen von Lösungen oder Emulsionen sind aufgrund vollständiger wasserfester Bindung der Inhaltsstoffe nicht möglich. Gefährdungen für Wasser, Luft und Boden können nicht entstehen /MPVA 2009/.

8. Literaturhinweise

/DIN 38414:2017-01/

Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung - Schlamm und Sedimente

/Auslaugverhalten MPVA 2009/

Messstelle: MPVA Neuwied GmbH, Prüfbericht: 20/1158/06

/BBSR/

Bundesamt für Bau-, Stadt- und Raumforschung

/Europäischer Abfallcode EAV/

Abfallcode nach europäischem Abfallverzeichnis

/DIN 4213:2015-10/

Anwendung von vorgefertigten Bauteilen aus haufwerksporigem Leichtbeton mit statisch anrechenbarer oder nicht anrechenbarer Bewehrung in Bauwerken

/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.

/CPR (EU): 2013-07, Nr. 305/2011/

Bauproduktenverordnung

/DIN EN 1354:2005-09/

Bestimmung der Druckfestigkeit von haufwerksporigem Leichtbeton

/DIN EN 1521:1996-12/

Bestimmung der Biegezugfestigkeit von haufwerksporigem Leichtbeton

/DIN EN 1352:1997-02/

Bestimmung des statischen Elastizitätsmoduls unter Druckbeanspruchung von dampfgehärtetem Porenbeton und von haufwerksporigem Leichtbeton

/DIN EN 1520:2011-06/

Vorgefertigte Bauteile aus haufwerksporigem Leichtbeton und mit statisch anrechenbarer oder nicht anrechenbarer Bewehrung

/DIN 4102-4:2016-05/

Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen - Teil 4: Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile

/DIN EN 197-1:2011-11/

Zement - Teil 1: Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Normalzement

/Keller, 2007/

Keller, G.: Radioaktivitätsmessstelle der Universität des Saarlandes: Ergebnisbericht Nr. KB 22/07 über Untersuchungen, Bewertung und gutachterliche Stellungnahme zur Radioaktivität von Leichtbetonsteinen, Homburg, 2007

/ISO 14040:2006-07/

Umweltmanagement-Ökobilanz- Grundsätze und Rahmenbedingungen

/GaBi Software/

GaBi 8: Software und Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung. LBP, Universität Stuttgart und thinkstep AG, 2018.

/GaBi Dokumentation/

GaBi 8: Dokumentation der GaBi 8-Datensätze der Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung. LBP, Universität Stuttgart und Thinkstep AG, 2018.

**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
Web 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
Web www.ibu-epd.com

**Ersteller der Ökobilanz**

LCEE - Life Cycle Engineering Experts
GmbH
Berliner Allee 58
64295 Darmstadt
Germany

Tel +49 6151 1309860
Fax -
Mail t.mielecke@lcee.de
Web www.lcee.de

**Inhaber der Deklaration**

Bundesverband Leichtbeton e. V.
Sandkauer Weg 1
56564 Neuwied
Germany

Tel +49-26 31 - 2 22 27
Fax +49-26 31 - 3 13 36
Mail info@leichtbeton.de
Web www.leichtbeton.de