



JAHRE
Trasswerke Meurin

Lärmschutz Natürlich Bauen.

Umwelt-Produktdeklaration
Lärmschutzelemente



MEURIN

gegr. 1862

Trasswerke
Meurin

Nachhaltigkeit vom Abbau bis zur Rekultivierung



damals



heute

UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach ISO 14025

Deklarationsinhaber	Bundesverband Leichtbeton e.V.
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt (IBU)
Programmhalter	Institut Bauen und Umwelt (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-BVL-2012311-D
Ausstellungsdatum	01.02.2012
Gültigkeit	31.01.2017

Lärmschutzelemente

Bundesverband Leichtbeton e.V.

www.bau-umwelt.com



Institut Bauen
und Umwelt e.V.



1 Allgemeine Angaben

Bundesverband Leichtbeton e.V.

Programmhalter

IBU - Institut Bauen und Umwelt e.V.
Rheinallee 108
D-53639 Königswinter

Deklarationsnummer

EPD-BVL-2012311-D

Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorienregeln:

Teil B: Anforderungen an die EPD von Leichtbeton, 08-2011 (PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenausschuss)

Ausstellungsdatum

01.02.2012

Gültig bis

31.01.2017



Prof. Dr.-Ing. Horst J. Bossenmayer
(Präsident des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)



Prof. Dr.-Ing. Hans-Wolf Reinhardt
(Vorsitzender des SVA)

Lärmschutzelemente

Inhaber der Deklaration

Bundesverband Leichtbeton e.V.
Sandkauler Weg 1
D-56564 Neuwied

Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit

1 Tonne Lärmschutzelemente

Gültigkeitsbereich:

Dieses Dokument bezieht sich auf die Herstellung von Lärmschutzelementen des Bundesverbands Leichtbeton e.V. Die Sammlung der Produktionsdaten mit dem Bezugsjahr 2008/2009 erfolgte in 3 Unternehmen des Verbands (Eudur-Bau GmbH & Co. KG, Trasswerke Meurin und FCN), die insgesamt rund 50% des gesamten Produktionsvolumens des Verbands repräsentieren. Der Inhaber der Deklaration haftet für die zugrunde liegenden Angaben und Nachweise.

Verifizierung

Die CEN Norm FprEN 15804 dient als Kern-PCR

Verifizierung der EPD durch eine/n unabhängige/n Dritte/n gemäß ISO 14025

intern

extern



Dr. Frank Werner
(Unabhängige/r Prüfer/in vom SVA bestellt)

2 Produkt

2.1 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 gefügedichtem Normal- oder Leichtbeton und einer unbewehrten Vorsatzschale aus haufwerksporigem Leichtbeton.

2.2 Anwendung

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

2.3 Technische Daten

DIN EN 1793-1 bis 6, DIN EN 14388

Rohdichteklassen: 0,50 bis 2,00 kg/dm³
entsprechend Stoffnormen.

Festigkeiten:

Druckfestigkeitsklassen: LAC 2 bis LAC 25 (2,0 bis 25 MN/m²) entsprechend Stoffnormen

Biegezugfestigkeit [N/mm²]: 0,52 bis 3,39 MN/m²

$$f_{t,flk} = 0,42 f_{ck}^{2/3} \times \eta_1$$

E-Modul [N/mm²]: 1466 MN/m² bis 24165 MN/m²

$$E_{cm} = 10\,000 f_{ck}^{1/3} \times \eta_2$$

Sonstige bauphysikalische Eigenschaften:

Verformungskennwerte gem. DIN EN 1520

Schallabsorption:

Nach DIN EN ISO 354; Bewertung nach DIN EN 1793-1 und ZTV-Lsw 06

Brandschutz:

Feuerbeständige Wände F30 bis F180 nach DIN 4102-4

2.4 Inverkehrbringung/Anwendungsregeln

Die Gütesicherung (Eigen- und Fremdüberwachung nach Prüfnormen bzw. Zulassungen) wird entsprechend den Vorgaben bei den angeschlossenen Firmen durch akkreditierte bzw. zertifizierte PÜZ-Stellen vorgenommen.

Die Herstellung basiert auf der DIN EN 1520 in Verbindung mit der DIN 4213:

DIN EN 1520:2011-06, Vorgefertigte Bauteile aus haufwerksporigem Leichtbeton und mit statisch anrechenbarer oder nicht anrechenbarer Bewehrung; Deutsche Fassung EN 1520:2011

DIN 4213:2003-07, Anwendung von vorgefertigten bewehrten Bauteilen aus haufwerksporigem Leichtbeton in Bauwerken

2.5 Lieferzustand

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

2.6 Grundstoffe/Hilfsstoffe

Die Lärmschutzelemente weisen folgende Zusammensetzung in Massenanteilen für 1 Tonne Lärmschutzelement auf:

Lava	3 - 5 M-%
Blähton	3 - 8 M-%
Sand	20 - 30 M-%
Phonolith	20 - 30 M %
Kalkstein	10 - 20 M-%
Zement	13 - 20 M-%
Bewehrung	1,5 – 3 M-%

Hilfsstoffe: Schmier- und Hydrauliköl

2.7 Herstellung

Der Sand, Kalkstein und Phonolith stammt aus Gruben in der Nähe der Leichtbetonwerke. Alle weiteren Grundstoffe, z. B. Zement oder Blähton stammen aus Werken in einem Umkreis von rd. 600 Entfernungskilometern zu den Werken.

Die verwendeten Rezepturen werden den jeweiligen Rohstoffeigenschaften angepasst und variieren innerhalb des unter Grundstoffe angegebenen Bereiches.

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 (8-12% der Gesamtmischung) 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 sie im Alter von 12h bis 36h auf Transportgestelle umgeladen werden. Sie lagern danach zur vollständigen Aushärtung auf dem Lagerplatz, bis sie zur Baustelle ausgeliefert werden.

2.8 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Während des gesamten Herstellungsprozesses werden folgende Maßnahmen zum Gesundheitsschutz ausgeführt.

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

Der Produktionsprozess ohne Vorketten verläuft abwasserfrei.

2.9 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 Berufs-

genossenschaft 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 nachteilig beeinflussen.

2.10 Verpackung

Die Lärmschutzelemente werden auf Holzpaletten verladen und mittels Stahlband fixiert. Auf der Baustelle anfallende Verpackungen (Paletten und Stahlbänder) sind getrennt zu sammeln.

2.11 Nutzungszustand

Leichtbeton besteht aus natürlichen Rohstoffen (Lava, Sand) und aus industriell hergestellten Rohstoffen (Blähton) und Zement. Die Zusammensetzung ändert sich nicht im Nutzungszustand.

Leichtbeton verändert sich nach Verlassen des Werkes nach den Verformungskennwerten gemäß DIN EN 1520.

2.12 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.-%.

2.13 Referenz-Nutzungsdauer

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

2.14 Außergewöhnliche Einwirkungen

Brand

Im Brandfall können keine toxischen Gase und Dämpfe entstehen. Die genannten Produkte erfüllen nach DIN 4102 die Anforderungen der Baustoffklasse A 1, "nicht brennbar". Feuerwiderstandsklassen von F 30-A bis F 180-A werden erreicht.

Wasser

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

2.15 Nachnutzungsphase

Der Entsorgungsweg ist abhängig von der Wahl der neben Trass verwendeten weiteren Stoffe. Unverarbeitete anfallende Reste können aufgenommen und zurückgegeben werden. Alternativ ist die Entsorgung als Bauschutt möglich.

2.16 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.

Die Deponiefähigkeit von Leichtbeton gem. Klasse I nach der TA Siedlungsabfall ist gewährleistet. (Abfallschlüssel 17 01 01 nach Europäischem Abfallkatalog)

2.17 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. Der Bewehrungsanteil im durchschnittlichen Lärmschutzelement beträgt 2 M-% (gewichtet und gemittelt).

3.2 Systemgrenze

Typ der EPD: Wiege-bis-Werkstor

Im Einzelnen wurden folgende Prozesse in das Produktstadium **A1-A3** der Herstellung einbezogen:

- Bereitstellungsprozesse von Hilfsstoffen und Energie
- Gewinnung von Rohstoffen und Produktion von Vorprodukten
- Transporte der Rohstoffe und Vorprodukte zum Werk
- Herstellprozess im Werk inklusive energetischen Aufwendungen, Entsorgung von anfallenden Reststoffen und der Berücksichtigung von auftretenden Emissionen
- Herstellung der Verpackungen

Der Transport zur Baustelle (Modul A4) 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

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

3.4 Abschneideregeln

Es wurden alle Daten aus der Betriebsdatenerhebung, d.h. alle nach Rezeptur eingesetzten Ausgangsstoffe, die eingesetzte thermische 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. Damit wurden auch Stoff- und Energieströme mit einem Anteil von kleiner als 1 Prozent berücksichtigt. Es kann davon ausgegangen werden, dass die Summe der vernachlässigten Prozesse 5% der Wirkkategorien nicht übersteigt. In der Herstellung benötigte Maschinen, Anlagen und Infrastruktur werden vernachlässigt.

3.5 Hintergrunddaten

Zur Modellierung der Produkt-Herstellung wurde das von der PE INTERNATIONAL AG entwickelte Software-System zur Ganzheitlichen Bilanzierung "GaBi 4" eingesetzt. Die in der GaBi-Datenbank enthaltenen konsistenten Datensätze sind dokumentiert in der online GaBi-Dokumentation. Die Basisdaten der GaBi-Datenbank wurden für Energie, Transporte und Hilfsstoffe verwendet. Die Ökobilanz wurde für den Bezugsraum Deutschland erstellt. Dies hat zur Folge, dass neben den Produktionsprozessen unter diesen Randbedingungen auch die für Deutschland relevanten Vorstufen, wie Strom- oder Energieträgerbereitstellung, verwendet wurden. Es wird der Strom-Mix für Deutschland mit dem Bezugsjahr 2008 verwendet.

In Lärmschutzelementen aus Leichtbeton kommt Zement als Bindemittel zum Einsatz. Die Daten des Zements basieren auf Umweltdaten der deutschen Zementindustrie des Vereins deutscher Zementwerke e.V. (VDZ)

3.6 Datenqualität

Alle für die Herstellung relevanten Hintergrund-Datensätze wurden der Datenbank der Software GaBi 4 entnommen oder vom Bundesverband Leichtbeton e.V. zur Verfügung gestellt. Die letzte Revision der verwendeten Hintergrunddaten liegt weniger als 10 Jahre zurück. Die Datengrundlage der vorliegenden Ökobilanz beruht auf aktuellen Produktionsdaten für die Rezeptur der Lärmschutzelemente aus dem Jahr 2009 der Firmen Eudur-Bau GmbH & Co KG und Trasswerke Meurin und aus dem Jahr 2008 der Firma FCN.

3.7 Betrachtungszeitraum

Die Datengrundlage der vorliegenden Ökobilanz beruht auf Datenaufnahmen aus den Jahren 2008/2009. Die eingesetzten Mengen an Rohstoffen, Energien und Hilfs- und Betriebsstoffen sind in den Werken jeweils als Mittelwerte von 12 Monaten berücksichtigt.

3.8 Allokation

Alle Werksdaten der Firmen Eudur und 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.

In Lärmschutzelementen aus Leichtbeton kommt Zement als Bindemittel zum Einsatz, zu dessen Herstellung wiederum Sekundärbrennstoffe eingesetzt werden. Da die eingesetzten Sekundärbrennstoffe keinen bzw. einen negativen ökonomischen Wert besitzen, gehen sie ohne Umweltlast in das System ein. Der Transport zum Werk per LKW wurde berücksichtigt. Die Beiträge zum Treibhauspotenzial infolge der Verbrennung wurden im Modell ebenfalls berücksichtigt. Dabei ist CO₂ aus Sekundärbrennstoffen hinsichtlich GWP charakterisiert. Letztlich ergibt sich für erneuerbare Sekundärbrennstoffe eine CO₂-Neutralität, da die Einbindung gleich der Freisetzung ist.

Verpackungsmaterialien werden in einer MVA verbrannt. Im Modell werden diese input-spezifisch

modelliert. Dabei auftretende Emissionen sind im Modell berücksichtigt (Modul A5). Entsprechend ihrer elementaren Zusammensetzung und der daraus resultierenden Heizwerte werden Gutschriften für die thermische Verwertung der Holzpaletten sowie 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.

4 LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

Die folgenden technischen Informationen sind Grundlage für die deklarierten Module oder können für die Entwicklung von spezifischen Szenarien im Kontext einer Gebäudebewertung genutzt werden.

Einbau ins Gebäude (A5)

Auf der Baustelle fallen folgende Verpackungsmaterialien an:

Holzpaletten	0,4 kg/t
Stahlband	0,8 kg/t

Modul D

Das Modul D enthält die Gutschriften für Strom und thermische Energie infolge der thermischen Verwertung der Verpackungsmaterialien sowie Gutschriften infolge des Stahlrecyclingpotenzials.

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.

ANGABE DER SYSTEMGRENZEN (X = IN ÖKOBIANZ ENTHALTEN; MND = MODUL NICHT DEKLARIERT)																	
Produktionsstadium			Stadium der Errichtung des Bauwerks		Nutzungsstadium							Entsorgungsstadium				Gutschriften und Lasten außerhalb der Systemgrenze	
Rohstoffversorgung	Transport	Herstellung	Transport zur Baustelle	Einbau ins Gebäude	Nutzung / Anwendung	Instandhaltung	Reparatur	Ersatz ¹⁾	Erneuerung ¹⁾	Energieeinsatz für das Betreiben des Gebäudes	Wassereinsatz für das Betreiben des Gebäudes	Rückbau / Abriss	Transport	Abfallbehandlung	Deponierung	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	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	x

ERGEBNISSE DER ÖKOBIANZ UMWELTAUSWIRKUNGEN: 1 t Lärmschutzelemente aus Leichtbeton

Parameter	Einheit	Produktion	Einbau	Gutschrift
		A1-A3	A5	D
Globales Erwärmungspotenzial	[kg CO ₂ -Äq.]	183,1	0,75	-1,40
Abbau Potential der stratosphärischen Ozonschicht	[kg CFC11-Äq.]	6,31E-06	1,86E-10	-9,21E-11
Versauerungspotenzial von Boden und Wasser	[kg SO ₂ -Äq.]	3,94E-01	1,59E-04	-3,39E-03
Eutrophierungspotenzial	[kg PO ₄ ³⁻ -Äq.]	5,71E-02	4,27E-05	-3,53E-04
Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon	[kg Ethen Äq.]	3,77E-02	1,34E-05	-4,85E-04
Potenzial für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen	[kg Sb Äq.]	5,58E-04	6,75E-09	-5,24E-05
Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe	[MJ]	1169,2	0,32	-19,99

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ RESSOURCENEINSATZ: 1 t Lärmschutzelemente aus Leichtbeton				
		Produktion	Einbau	Gutschrift
Parameter	Einheit	A1-A3	A5	D
Erneuerbare Primärenergie als Energieträger	[MJ]	70,4	9,73E-04	-3,46E-01
Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	[MJ]	0,00E+00	-	-
Total erneuerbare Primärenergie	[MJ]	70,4	9,73E-04	-3,46E-01
Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger	[MJ]	1396,58	3,27E-01	-20,05
Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	[MJ]	0,00E+00	-	-
Total nicht erneuerbare Primärenergie	[MJ]	1396,58	3,27E-01	-20,05
Einsatz von Sekundärstoffen	[kg]	24,34	0,00E+00	0,00E+00
Erneuerbare Sekundärbrennstoffe	[MJ]	44,09	0,00E+00	0,00E+00
Nicht erneuerbare Sekundärbrennstoffe	[MJ]	146,99	0,00E+00	0,00E+00
Einsatz von Süßwasserressourcen	[m³]	1,01	0,68	1,33

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ OUTPUT-FLÜSSE UND ABFALLKATEGORIEN: 1 t Lärmschutzelemente aus Leichtbeton				
		Produktion	Einbau	Gutschrift
Parameter	Einheit	A1-A3	A5	D
Gefährlicher Abfall zur Deponie	[kg]	1,15E+00	1,38E-03	-2,27E-02
Entsorgter nicht gefährlicher Abfall	[kg]	628,55	0,01	-5,47
Entsorgter radioaktiver Abfall	[kg]	7,92E-02	2,26E-06	-7,39E-07
Komponenten für die Wiederverwendung	[kg]	-	-	0,00E+00
Stoffe zum Recycling	[kg]	-	-	0,00E+00
Stoffe für die Energierückgewinnung	[kg]	-	-	0,00E+00
Exportierte Energie [Strom]	[MJ]	-	0,39	-
Exportierte Energie [thermische Energie aus Erdgas]	[MJ]	-	4,09	-

6 LCA: Interpretation

Bei der Herstellung (Modul A1-A3) von 1 Tonne Lärmschutzelemente aus Leichtbeton liegt der Einsatz nicht erneuerbarer Primärenergie (gesamt) bei 1397 MJ/t. Der regenerative Primärenergieeinsatz beträgt 70 MJ/t Lärmschutzelemente aus Leichtbeton.

Bei der Herstellung der Lärmschutzelemente dominiert die Vorproduktion des enthaltenen Zements zu ca. 39 % den nicht regenerativen Primärenergieeinsatz. Weitere 20% sind von der Gewinnung und Herstellung der weiteren Rohstoffe und Vorprodukte bestimmt. Der Anteil der Rohstoffgewinnung und Herstellung von weiteren Vorprodukten ist dominiert von der Blähtonherstellung. Der Primärenergieeinsatz zur Gewinnung und Herstellung von Sand und Kalksteinsplitt ist vergleichsweise gering. Weitere 19% gehen auf die Herstellung des Bewehrungsstahls zurück.

Der erneuerbare Primärenergieeinsatz ist hauptsächlich von der Herstellung des Bewehrungsstahls (30%) und der weiteren Rohstoffe und Vorprodukte (29%) bestimmt. Die Ursache hierbei liegt vor allem im regenerativen Anteil im Strom-Mix (Wasser- und Windkraft). Ein weiterer Anteil des erneuerbaren Primärenergieeinsatzes resultiert aus Vorketten der Blähtonherstellung (Sägespänebedarf) sowie aus dem Wachstum der Biomasse für die Herstellung der Holzpaletten.

In der Sachbilanz ist der Einsatz von Sekundärbrennstoffen für die betrachteten Lärmschutzelemente aus Leichtbeton ausgewiesen.

Demnach werden zusätzlich zum angegebenen Primärenergieeinsatz 147 MJ/t mit Hilfe von nicht erneuerbaren Sekundärbrennstoffen gedeckt und weitere 44 MJ/t mit erneuerbaren Sekundärbrennstoffen. Diese sind nahezu vollständig auf die Vorkette der Zementherstellung zurückzuführen.

Der ausgewiesene Einsatz von Sekundärmaterialien resultiert nahezu ausschließlich aus verwendetem Stahlschrott in der Bewehrungsstahlproduktion.

Zur Herstellung von 1 Tonne Lärmschutzelemente aus Leichtbeton wird etwa 1 m³ Wasser benötigt (Modul A1-A3), einschließlich der Vorketten. Etwa 26% dienen den Vorketten der Zementherstellung, 21% der Herstellung des Bewehrungsstahl und weitere 30% der Rohstoffbereitstellung, insbesondere Blähton.

Die Auswertung des Abfallaufkommens wird getrennt für die drei Hauptfraktionen ungefährliche Abfälle (einschließlich Haldengüter, Erzaufbereitungsrückstände, Siedlungsabfälle), gefährliche Abfälle und radioaktive Abfälle dargestellt. Die ungefährlichen Abfälle stellen bei der Herstellung der Lärmschutzelemente den größten Anteil dar. Haldengüter fallen vor allem in der Vorkette der Zementherstellung und der Stromerzeugung an, insbesondere bei der Gewinnung von Energieträgern.

Gefährliche Abfälle und radioaktive Abfälle sind im Wesentlichen Abfälle aus vorgelagerten Stufen. Radioaktive Abfälle entstehen ausschließlich durch die Stromgewinnung in Kernkraftwerken.

Treibhausgase werden zu 70% bei der Herstellung des Zements emittiert. Zum Ozonabbau-, Versauerungs- und Sommersmogpotenzial trägt ebenfalls vorrangig die Zementproduktion mit jeweils Werten zwischen 40% und 50 % bei, zum Eutrophierungspotenzial sogar mit 55 %. Bei der Klinkerherstellung entstehen Kohlendioxid, Kohlenmonoxid und Stickoxide, die maßgeblich die Umweltwirkungen der Lärmschutzelemente beeinflussen.

Das Subsystem „Rohstoffe“ ist insbesondere von der Blähtonherstellung dominiert, dessen Einfluss sich maßgeblich in den Wirkkategorien zeigt; im AP mit 30% und im POCP mit 24%.

Der Einfluss der Transporte wirkt sich im EP mit etwa 7 % aus.

Die Herstellung des Bewehrungsstahls dominiert insbesondere die Wirkkategorien Abbaupotential der stratosphärischen Ozonschicht (ODP) und Potential für den abiotischen Ressourcenabbau nicht fossiler Stoffe (ADP Stoffe). Beim ODP ist dies auf

die Vorketten der Stromproduktion zurückzuführen. Bei Betrachtung des ADP Stoffe des Bewehrungsstahls fallen insbesondere der Bedarf an Nickel- und Manganerz in den Vorketten auf.

Zusammenfassend zeigt sich die Dominanz des Bindemittels Zement in allen betrachteten Wirkkategorien.

7 Nachweise

Radioaktivität

Messverfahren: Messungen des Nuklidgehalts in Bq/kg für Ra-226, Th-232, K-40 an der Radioaktivitätsmessstelle der Universität des Saarlandes, 2007:

Ergebnis: Folgende Ergebnisse für den Nuklidgehalt in Bq/kg wurden für Kalium-40, Radium-226, Radium-228, Thorium-232 ermittelt (Minimal-Maximal-Wert in Klammer).

Kalium-40 [Bq/kg]	Radium-226 [Bq/kg]	Thorium-232 [Bq/kg]	Radon-222 Exalationsrate in mBq m ⁻² s ⁻¹
845 (710-951)	49 (22-83)	62 (27-98)	0,76 (0,43-1,04)

Alle mineralischen Grundstoffe enthalten geringe Mengen an natürlich radioaktiven Stoffen. Die Messungen zeigen, dass die natürliche Radioaktivität

von Leichtbetonelementen aus radiologischer Sicht einen uneingeschränkten Einsatz dieses Baustoffes erlaubt /Keller 2007/.

Auslagverhalten

Messverfahren: Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied, Untersuchung des Auslagverhaltens sowie Untersuchung des Feststoffs hinsichtlich diverser chemischer Parameter, u.a. nach DIN 38414, DEV S4, 2006

Ergebnis: Leichtbetonelemente 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 2006/.

8 Literaturhinweise

Institut Bauen und Umwelt 2011

Institut Bauen und Umwelt e.V., Königswinter (Hrsg.): Die Erstellung von Umwelt-Produktdeklarationen (EPD); Allgemeine Grundsätze für das EPD-Programm des Instituts Bauen und Umwelt e.V. (IBU), 2011-06, www.bau-umwelt.de

PCR 2011, Teil A

Institut Bauen und Umwelt e.V., Königswinter (Hrsg.): Produktkategorienregeln für Bauprodukte aus dem Programm für Umwelt-Produktdeklarationen des Instituts Bauen und Umwelt (IBU) Teil A: Rechenregeln für die Ökobilanz und Anforderungen an den Hintergrundbericht. 2011-07, www.bau-umwelt.de

PCR 2011, Teil B

Institut Bauen und Umwelt e.V., Königswinter (Hrsg.): Produktkategorienregeln für Bauprodukte aus dem Programm für Umwelt-Produktdeklarationen des Instituts Bauen und Umwelt (IBU) Teil B: Anforderungen an die EPD von Leichtbeton. 2011-08, www.bau-umwelt.de

ISO 14025

DIN EN ISO 14025:2009-11, Umweltkennzeichnungen und -deklarationen - Typ III Umweltdeklarationen - Grundsätze und Verfahren (ISO 14025:2006); Deutsche und Englische Fassung EN ISO 14025:2011

FprEN 15804

FprEN 15804:2011-04, Sustainability of construction works – Environmental product declarations – Core rules for the product category of construction products

DIN EN 14388

DIN EN 14388:2005-10, Lärmschutzeinrichtungen an Straßen – Vorschriften Deutsche Fassung EN 14388:2005

DIN EN 1793

prEN 1793-1997/2010, Lärmschutzeinrichtungen an Straßen – Prüfverfahren zur Bestimmung der akustischen Eigenschaften, Teile 1 – 6, Deutsche Fassung prEN 1793:1997/2010

DIN 4109

DIN 4109:1989-11, Schallschutz im Hochbau; Anforderungen und Nachweise

DIN V 4108

DIN V 4108-4:2007-06, Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 4: Wärme- und feuchte-schutztechnische Bemessungswerte

GaBi software

GaBi 4: Software und Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung. LBP, Universität Stuttgart und PE International, 2011.

GaBi Dokumentation

GaBi 4: Dokumentation der GaBi 4-Datensätze der Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung. LBP, Universität Stuttgart und PE International, 2011. <http://documentation.gabi-software.com/>

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

MPVA, 2006

Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied: Prüfbericht über die Untersuchung des Auslagverhaltens sowie Untersuchung des Feststoffs hinsichtlich diverser chemischer Parameter an Leichtbetonsteinen, Prüfzeichen 20/1158/06, Neuwied, 2006

 <p>Institut Bauen und Umwelt e.V.</p>	<p>Herausgeber Institut Bauen und Umwelt e.V. Rheinufer 108 53639 Königswinter Deutschland</p> <p>Tel. +49 (0)2223 29 66 79- 0 Fax +49 (0)2223 29 66 79- 0 E-mail info@bau-umwelt.com Web www.bau-umwelt.com</p>
 <p>Institut Bauen und Umwelt e.V.</p>	<p>Programmhalter Institut Bauen und Umwelt e.V. Rheinufer 108 53639 Königswinter Deutschland</p> <p>Tel. +49 (0)2223 29 66 79- 0 Fax +49 (0)2223 29 66 79- 0 E-mail info@bau-umwelt.com Web www.bau-umwelt.com</p>
 <p>Bundesverband Leichtbeton e.V.</p>	<p>Inhaber der Deklaration Bundesverband Leichtbeton e.V. Sandkauler Weg 1 56564 Neuwied Deutschland</p> <p>Tel. 02631/35 56 50 Fax: 02631/3 13 36 E-mail: meid@leichtbeton.de Web www.leichtbeton.de</p>
 <p>PE INTERNATIONAL</p>	<p>Ersteller der Ökobilanz PE INTERNATIONAL AG Hauptstraße 111 - 113 70771 Leinfelden-Echterdingen Germany</p> <p>Tel. +49(0) 711 34 18 17-0 Fax: Fax +49 [0] 711 341817-25 E-mail: info@pe-international.com Web www.pe-international.com</p>

Weitere Beispiele für gelungene Rekultivierungen

damals



heute



Kontakt:

Dipl. Ing. Martin Röser
Telefon: 02632-702-25
Telefax: 02632-702-45
m.roeser@meurin.de

Postanschrift

Trasswerke Meurin
Postfach 1665
56606 Andernach
www.meurin.de

Werk/Abholanschrift

Meurinstraße
D-56630 Kretz
(An der A61/B256)

Eingabe Navi

Mühlenstraße
D-56630 Kretz



Nachhaltigkeit durch und durch.
Meurin setzt seinen hohen
Anspruch fort.
So steht das FSC-Siegel auf den
von uns verwendeten Papieren
für verantwortungsvolle Wald-
wirtschaft und sozial verträgliche
Produktion.



gegr. 1862

**Trasswerke
Meurin**