

UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach ISO 14025

| | |
|---------------------|---------------------------------|
| Deklarationsinhaber | Xella Baustoffe GmbH |
| Herausgeber | Institut Bauen und Umwelt (IBU) |
| Programmhalter | Institut Bauen und Umwelt (IBU) |
| Deklarationsnummer | EPD-XEL-2012611-D |
| Ausstellungsdatum | 10.05.2012 |
| Gültigkeit | 09.05.2017 |

Ytong® - Granulat
Xella Baustoffe GmbH

www.bau-umwelt.com



Institut Bauen
und Umwelt e.V.



1 Allgemeine Angaben

Xella Baustoffe GmbH

Programhalter

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

Deklarationsnummer

EPD-XEL-2012611-D

Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorienregeln:

PCR Porenbeton 06-2011
(PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenausschuss)

Ausstellungsdatum

10.05.2012

Gültig bis

09.05.2017



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



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

Ytong® -Porenbeton Granulat

Inhaber der Deklaration

Xella Baustoffe GmbH
Düsseldorfer Landstraße 395
D – 47259 Duisburg

Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit

1 m³ Porenbetongranulat mit einer durchschnittlichen Schüttdichte von 400kg/m³

Gültigkeitsbereich:

Die Ökobilanz beruht auf der Berücksichtigung aller deutschen Porenbeton-Werke der Xella-Gruppe und der Datenbasis des Jahres 2010. Betrachtet werden gebrochene Granulate aus Porenbeton, die als Kupferprodukte bei der Baustoffproduktion von Porenbetonsteinen und -bauteilen erzeugt werden.

Verifizierung

Die CEN Norm DIN EN 15804 dient als Kern-PCR
Verifizierung der EPD durch eine/n unabhängige/n Dritte/n gemäß ISO 14025

intern extern



Dr.-Ing. Wolfram Trinius
(Unabhängige/r Prüfer vom SVA bestellt)

2 Produkt

2.1 Produktbeschreibung

Die genannten Produkte sind gebrochene Granulate verschiedener Korngrößen aus Porenbeton (Tobermorit). Porenbeton gehört zur Gruppe der porosierten dampfgehärteten Leichtbetone.

2.2 Anwendung

Ausgleichsschüttung für alle Trocken-Unterboden-Systeme und herkömmliche Estriche.

2.3 Technische Daten

| | |
|--------------------------------|------------------------------|
| Wärmeleitfähigkeit λ_R | ca. 0,09 W/mK |
| Dichte der Körner | 0,3 – 0,8 kg/dm ³ |
| Schüttgewicht | ca. 400 g/l |
| Schütthöhe | 10 – 100 mm (Wohnbereich) |
| Feuchte | < 5 M-% |

2.4 Inverkehrbringung/Anwendungsregeln

FERMACELL Verarbeitungsanleitung für Schüttung

2.5 Lieferzustand

Die einzelnen Körner sind unregelmäßig gebrochen und besitzen unterschiedliche Form und Größe.

Korngröße ca. 0,2 - 4 mm

2.6 Grundstoffe/Hilfsstoffe

| | |
|---------------|----------------|
| Sand | 60 – 70 M-% |
| Zement | 15 – 30 M-% |
| Brantkalk | 10 – 20 M-% |
| Anhydrit/Gips | 2 – 5 M-% |
| Aluminium | 0,05 – 0,1 M-% |
| Schalöl | Hilfsstoff |

Zusätzlich werden 50 – 75 M-% Wasser (bezogen auf die Feststoffe) eingesetzt.

Sand: Der eingesetzte Sand ist ein natürlicher Rohstoff, der neben dem Hauptmineral Quarz (SiO₂) natürliche Neben- und Spurenminerale enthält. Er ist ein wesentlicher Grundstoff für die hydrothermale Reaktion während der Dampfhärtung.

Zement: gem. DIN EN 197-1; Zement dient als Bindemittel und wird vorwiegend aus Kalksteinmergel oder einem Gemisch aus Kalkstein und Ton hergestellt. Die natürlichen Rohstoffe werden gebrannt und anschließend gemahlen.

Brantkalk: gem. DIN EN 459; Brantkalk dient als Bindemittel und wird durch Brennen von natürlichem Kalkstein hergestellt.

Anhydrit / Gips: gem. DIN 1168; Der eingesetzte Sulfatträger dient zur Beeinflussung der Erstarrungszeit des Porenbetons und stammt aus natürlichen Vorkommen oder wird technisch erzeugt.

Aluminium: Aluminiumpulver oder -paste dient als Porosierungsmittel. Das metallische Aluminium reagiert im alkalischen Milieu unter Abgabe von Wasserstoffgas, das die Poren bildet und nach Abschluss des Treibprozesses entweicht.

Wasser: Das Vorhandensein von Wasser ist Grundlage für die hydraulische Reaktion der Bindemittel. Wasser ist außerdem zum Herstellen einer homogenen Suspension notwendig.

Schalöl: Schalöl findet als Trennmittel zwischen Form und Porenbetonmasse Verwendung. Eingesetzt werden PAK - freie mineralische Öle unter Zusatz von langkettigen Additiven zur Viskositätserhöhung. Damit wird ein Abfließen in der Form verhindert und ein sparsamer Einsatz ermöglicht.

2.7 Herstellung

Der gemahlene Quarzsand wird mit Kalk, Zement und zerkleinertem Porenbeton-Recyclingmaterial, unter Zugabe von Wasser und Aluminiumpulver oder -paste, in einem Mischer zu einer wässrigen Suspension gemischt und in Gießformen gegossen. Das Wasser löscht unter Wärmeentwicklung den Kalk. Das Aluminium reagiert im alkalischen Milieu. Dabei bildet sich gasförmiger Wasserstoff, der die Poren in der Masse erzeugt und ohne Rückstände entweicht. Die Poren besitzen meist einen Durchmesser von 0,5 – 1,5 mm und sind ausschließlich mit Luft gefüllt. Nach dem ersten Abbinden entstehen halbsteife Rohblöcke, aus denen maschinell und mit hoher Genauigkeit die Porenbetonbauteile geschnitten werden.

Die Ausbildung der endgültigen Porenbetoneigenschaften erfolgt während der anschließenden Dampfhärtung über 5 – 12 Stunden bei etwa 190 °C und einem Druck von ca. 12 bar in Dampfdruckkesseln, den sog. Autoklaven. Hier bilden sich aus den eingesetzten Stoffen Calcium-Silikathydrate, die dem in der Natur vorkommenden Mineral Tobermorit entsprechen. Die Reaktion des Materials ist mit der Entnahme aus dem Autoklav abgeschlossen. Der Dampf wird nach Abschluss des Härtungsprozesses für weitere Autoklavzyklen verwandt. Das anfallende Kondensat wird als Prozesswasser genutzt. Auf diese Weise wird Energie eingespart und eine Belastung der Umwelt mit heißem Abdampf und Abwasser vermieden.

Die anfallenden Deck- und Bodenschichten sowie Produktionsbruch werden in elektrisch betriebenen Aufbereitungsaggregaten zerkleinert und klassiert. Die Feuchte wird dem so entstandenen Granulat bei niedriger Temperatur in einem kontinuierlich arbeitenden, mit Gas betriebenen Trockner entzogen. Die endgültige Einstellung der Kornfraktionen erfolgt in einem abschließenden Klassiervorgang. Danach wird das Granulat in Silos überführt und später in die Einzelgebäude abgefüllt.

2.8 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Es gilt das Regelwerk der Berufsgenossenschaften, besondere Maßnahmen zum Gesundheitsschutz der Mitarbeiter sind nicht zu treffen.

2.9 Produktverarbeitung

Entsprechend Gebrauchsanweisung auf der Verpackung oder gemäß Vorschriften der Berufsgenossenschaften.

2.10 Verpackung

Restmaterial kann auf Deponien der Klasse 1 oder Hausmülldeponien entsorgt werden.

Ausgleichsschüttung ist in PE-Säcken verpackt, die über die Firma Interseroh entsorgt werden können.

2.11 Nutzungszustand

Wie unter Punkt 2.7 „Produktherstellung“ ausgeführt, besteht Porenbeton überwiegend aus Tobermorit, einem natürlichen Mineral. Außerdem sind nicht reagierte Ausgangskomponenten enthalten, vorwiegend grober Quarz, ggf. Karbonate. Die Poren sind vollständig mit Luft gefüllt.

2.12 Umwelt & Gesundheit während der Nutzung

Porenbeton emittiert nach derzeitigem Kenntnisstand keine schädlichen Stoffe wie z.B. VOC.

Die natürliche ionisierende Strahlung der Porenbeton-Produkte ist äußerst gering und erlaubt aus radiologischer Sicht einen uneingeschränkten Einsatz dieses Materials (vergleiche 8.1 Radioaktivität).

2.13 Referenz-Nutzungsdauer

Porenbeton verändert sich nach Verlassen des Autoklaven nicht mehr. Bei bestimmungsgemäßer Anwendung ist er unbegrenzt beständig.

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 A1, „nicht brennbar“.

Wasser

Unter Wassereinwirkung (z. B. Hochwasser) reagiert Porenbeton schwach alkalisch. Aus unbenutztem Granulat werden keine Stoffe ausgewaschen, die wassergefährdend sein können.

2.15 Nachnutzungsphase

Ausgleichsschüttung kann nach ihrer Nutzung trocken aufgenommen und wiederverwendet werden.

2.16 Entsorgung

Ausgleichsschüttung kann auf Deponien der Klasse I oder Hausmülldeponien entsorgt werden.

3 LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit

Die Umweltproduktdeklaration bezieht sich auf das Produktionsstadium (Modul A1-A3) von 1 m³ Porenbetongranulat der Xella Baustoffe GmbH. Die durchschnittliche Schüttdichte beträgt 400kg/m³.

Die Ergebnisse repräsentieren den durchschnittlichen Produktionsmix von Xella (Deutschland).

3.2 Systemgrenze

Typ der EPD: Wiege bis Werkstor Die Ökobilanz für Porenbetongranulat berücksichtigt die Lebenszyklusphasen der Produkt-Herstellung (A1-A3).

Der Produkteinbau (Modul A4-A5) sowie das Nutzungsstadium (Modul B) ist in dieser Studie nicht berücksichtigt. Die Entsorgung (Modul C) ist in dieser Studie ebenfalls nicht berücksichtigt.

Aus der Bilanzierung der betrachteten Module ergeben sich keine Gutschriften und Lasten außerhalb der Systemgrenze.

Im Einzelnen wurden folgende Prozesse im Produktstadium A1-A3 des Porenbetongranulats einbezogen:

- Betrachtung der Vorkette des PB-Bruchs (Bereitstellungsprozesse von Hilfsstoffen und Energie für den Werksbetrieb, Herstellung aller Vorprodukte, Transporte der Vorprodukte, Ressourcen und Hilfsstoffe zum Werk)
- Veredelungsprozess des PB-Bruchs zu Porenbetongranulat, d.h. Brechen und Trocknen inklusive energetischen Aufwendungen
- Herstellung der Verpackungen (PE-Tüten, Papiertüten, Bigbags)

3.3 Abschätzungen und Annahmen

Nicht für alle Additive und Hilfsstoffe liegen spezifische GaBi-Prozesse vor. Folgende Annahmen wurden getroffen:

Im Fall der Mahlkörper und Schneiddrähte beträgt der Massenanteil < 0,2%. Der verwendete Datensatz „DE: Stahlbleche“ repräsentiert die Stahlherstellung inklusive weiterer Bearbeitungsprozesse, die denen zu Mahlkörpern und Schneiddrähten ähneln.

In der Herstellung von bewehrten Porenbetonbauteilen wird Korrosionsschutzmittel verwendet. Dies ist in keinem Fall Bestandteil von Ytong Granulat, geht aber in die Hintergrunddaten „Porenbeton“ ein, der Massenanteil beträgt 0,02%. Die Abschätzung nutzt den Datensatz „DE: Schmierstoffe PE“.

3.4 Abschneideregeln

Es wurden alle Daten aus der Betriebsdatenerhebung, d.h. alle nach Rezeptur eingesetzten Ausgangsstoffe, die eingesetzte thermische Energie sowie der Stromverbrauch und Dieselverbrauch in der Bilanzierung berücksichtigt. Für alle berücksichtigten In- und Outputs wurden Annahmen zu den Transportaufwendungen getroffen oder die tatsächlichen Transportdistanzen angesetzt.

Damit wurden auch Stoff- und Energieströme mit einem Anteil von kleiner als 1 Prozent berücksichtigt.

Es kann davon ausgegangen werden, dass die vernachlässigten Prozesse weniger als 5% zu den berücksichtigten Wirkungskategorien beigetragen hätten.

Die Herstellung der zur Produktion der betrachteten Artikel benötigten Maschinen, Anlagen und sonstige Infrastruktur wurde in den Ökobilanzen nicht berücksichtigt.

3.5 Hintergrunddaten

Zur Modellierung der PB-Granulat-Herstellung wurde das von der PE INTERNATIONAL AG entwickelte Software-System zur Ganzheitlichen Bilanzierung "GaBi 5" 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.

3.6 Datenqualität

Alle für die Herstellung relevanten Hintergrund-Datensätze wurden der Datenbank der Software GaBi 5 entnommen oder von Xella zur Verfügung gestellt. Die letzte Revision der verwendeten Hintergrunddaten liegt weniger als 3 Jahre zurück. Bei den Produktionsdaten handelt es sich um aktuelle Industriedaten von Xella aus dem Jahr 2010.

3.7 Betrachtungszeitraum

Die Datengrundlage der vorliegenden Ökobilanz beruht auf Datenaufnahmen für die PB-Herstellung aus dem Jahr 2010. Die Mengen an Energien und Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen sind als Mittelwerte von 12 Monaten in 11 Werken berücksichtigt.

3.8 Allokation

In den Werken werden PB-Steine verschiedener Formate hergestellt, die bewehrt und unbewehrt sein können. Bei der Produktion fällt jeweils PB-Bruch an, der zu einem großen Teil zu Porenbetongranulat weiter veredelt wird. Die Umweltwirkungen der Porenbetonsteinherstellung und des PB-Bruchs, der zur Herstellung von Porenbetongranulat verwendet wird, wurden hierbei nach Masse alloziiert.

Im Produktionsprozess der PB-Steine fällt PB-Bruch und PB-Mehl an, welches teilweise in den Produktionsprozess zurückgeführt wird (closed-loop-recycling).

3.9 Vergleichbarkeit

Grundsätzlich ist eine Gegenüberstellung oder die Bewertung von EPD Daten nur möglich, wenn alle zu vergleichenden Datensätze nach DIN EN 15804 erstellt wurden und der Gebäudekontext, bzw. die produktspezifischen Leistungsmerkmale, berücksichtigt werden.

4 LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

Die Module A4-D werden in der vorliegenden LCA nicht betrachtet.

5 LCA: Ergebnisse

Es folgt die Darstellung der Umweltwirkungen für 1 m³ Porenbetongranulat, hergestellt von Xella.

Die in der folgenden Übersicht mit „x“ gekennzeichneten Module nach DIN EN 15804 werden hierbei adressiert:

Die folgenden Tabellen zeigen die Ergebnisse der Indikatoren der Wirkungsabschätzung, des Ressourceneinsatzes sowie zu Abfällen und sonstigen Output-Strömen bezogen auf 1 m³ Porenbetongranulat.

| 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 |
| Rohtstoffversorgung | 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 | MND | MND | MND | MND | MND | MND | MND | MND | MND | MND | MND | MND | MND | MND |

| ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ UMWELTAUSWIRKUNGEN: 1m ³ Porenbetongranulat | | |
|---|---|---------------------|
| Parameter | Einheit | Produktion A1-A3 |
| Globales Erwärmungspotenzial | [kg CO ₂ -Äq.] | 283,2 |
| Abbau Potential der stratosphärischen Ozonschicht | [kg CFC11-Äq.] | 3,27E-07 |
| Versauerungspotenzial von Boden und Wasser | [kg SO ₂ -Äq.] | 0,308 |
| Eutrophierungspotenzial | [kg PO ₄ ³⁻ -Äq.] | 0,041 |
| Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon | [kg Ethen Äq.] | 0,033 |
| Potenzial für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen | [kg Sb Äq.] | 1,32E-04 |
| Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe | [MJ] | 2825,3 |

| ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ RESSOURCENEINSATZ: 1m ³ Porenbetongranulat | | |
|--|-------------------|---------------------|
| Parameter | Einheit | Produktion A1-A3 |
| Erneuerbare Primärenergie als Energieträger | [MJ] | 230,2 |
| Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung | [MJ] | 0,00E+00 |
| Total erneuerbare Primärenergie | [MJ] | 230,2 |
| Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger | [MJ] | 3046,10 |
| Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung | [MJ] | 0,00E+00 |
| Total nicht erneuerbare Primärenergie | [MJ] | 3046,10 |
| Einsatz von Sekundärstoffen | [kg] | 400 |
| Erneuerbare Sekundärbrennstoffe | [MJ] | 21,00 |
| Nicht erneuerbare Sekundärbrennstoffe | [MJ] | 221,08 |
| Einsatz von Süßwasserressourcen | [m ³] | 146,09 |

| ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ OUTPUT-FLÜSSE UND ABFALLKATEGORIEN: 1m ³ Porenbetongranulat | | |
|---|---------|---------------------|
| Parameter | Einheit | Produktion A1-A3 |
| Gefährlicher Abfall zur Deponie | [kg] | Nicht deklariert* |
| Entsorgter nicht gefährlicher Abfall | [kg] | 585,1 |
| Entsorgter radioaktiver Abfall | [kg] | 0,09 |
| Komponenten für die Wiederverwendung | [kg] | - |
| Stoffe zum Recycling | [kg] | - |
| Stoffe für die Energierückgewinnung | [kg] | - |
| Exportierte Energie je Typ | [MJ] | - |
| Exportierte Energie je Typ | [MJ] | - |

* entsprechend der DIN EN 15804 werden Abfälle bis zum Ende der Abfalleigenschaft modelliert

6 LCA: Interpretation

Die Aggregationsgrößen der Sachbilanz und die Indikatoren der Wirkungsabschätzung werden nachfolgend bezogen auf die deklarierte Einheit unter Angabe von Spezifikationen, die das Ergebnis wesentlich beeinflussen, interpretiert.

Im Rahmen einer Dominanzanalyse wird ersichtlich, dass die Umweltwirkungen der PB-Granulat-Herstellung mit Ausnahme des ODP durch die Vorkette des PB-Bruchs dominiert werden.

Die Ursache hierfür liegt in der Bindemittelherstellung begründet. Die Kalk- und Zementherstellung basiert auf jeweils energieintensiven Brennprozessen infolgedessen auch umweltrelevante Emissionen auftreten.

Bei Betrachtung des Abiotischen Ressourcenverbrauchs der Elemente schlägt sich vorrangig der Bedarf an Gips nieder, sowohl im PB-Herstellungsprozess als auch in den Vorketten der Zementbereitstellung.

Der fossile Abiotische Ressourcenverbrauch ist zu etwa 37% durch den Energieeinsatz (Strom & thermische Energie) der Granulatveredelung bestimmt, weitere 27% gehen auf die Energieträger (Strom & thermische Energie) der PB-Herstellung zurück. Die Herstellung der Bindemittel Kalk und Zement schlägt sich mit 17% nieder.

Das Treibhauspotenzial über die Herstellung von 1 m³ Porenbetongranulat wird zu > 95% von Kohlendioxidemissionen dominiert. Diese stammen zu etwa 39% aus dem Granulatveredelungsprozess, wobei die Vorketten der Strombereitstellung einen signifikanten Beitrag zum Treibhauspotenzial leisten sowie die Erzeugung thermischer Energie aus Erdgas für die Granulatrocknung. Weitere 45% der Kohlendioxidemissionen sind auf die Herstellung der Bindemittel Kalk und Zement infolge des Brennprozesses zurückzuführen.

Zum Ozonabbaupotenzial tragen hauptsächlich R11- und R114-Emissionen aus der Vorkette der Strombereitstellung bei, die zu 41% auf den Strombedarf der Granulatanlage zurückzuführen sind.

Das Versauerungspotenzial über die Herstellung von 1 m³ Porenbetongranulat wird zu 52% von Schwefeldioxidemissionen dominiert und zu 42% von Stickoxiden. Rund 27% entfallen jeweils auf die Energiebereitstellungsprozesse der Granulatveredelung. Infolge des Strombedarfs und der thermischen Energie, welche zur PB-Herstellung benötigt werden entstehen 17% der Schwefeldioxid-Emissionen und 18% der Stickoxide. Die Herstellung der Bindemittel Kalk und Zement verursacht rund 27% des AP.

Das Eutrophierungspotenzial wird zu 82% von Stickoxiden bestimmt. Rund 25% entfallen auf Energiebereitstellungsprozesse der Granulatveredelung. Infolge des Strombedarfs und der thermischen Energie, welche zur PB-Herstellung benötigt werden entstehen knapp 17% der gesam-

ten Stickoxide. Etwa 1 Drittel des EPs ist auf die Bindemittelherstellung zurückzuführen.

Zum Sommersmogpotenzial tragen zu etwa 19% Schwefeldioxidemissionen, 41% NMVOC und zu etwa 22% Stickoxide bei. Diese entstehen wiederum hauptsächlich in den Vorketten der Zementherstellung sowie der Erzeugung thermischer Energie.

Bei Betrachtung des PENRT zeigt sich die Dominanz der PB-Vorkette, was einerseits auf die energieintensive Bindemittelherstellung (Kalk und Zement) zurückzuführen ist, andererseits aber ebenfalls auf die im Herstellprozess der PB-Steine direkt im Werk eingesetzte Energie.

Beim PERT zeigt sich neben dem regenerativen Anteil im konsumierten Strom, sowohl direkt im Werk als auch in der PB-Vorkette, die Verpackung als einflussreich. Dies ist auf den Einsatz von Papiertüten zurückzuführen, genauer gesagt die zum Holzwachstum benötigte Sonnenenergie.

Sekundärrohstoffe werden bei der Herstellung nicht eingesetzt. Bei der PB-Steinherstellung wird zwar firmeninterner PB-Bruch und PB-Mehl eingesetzt, dies ist jedoch nach DIN EN 15804 nicht den Sekundärrohstoffen zuzuordnen.

Der Anteil von Sekundärbrennstoffen resultiert vorrangig aus der Vorkette der Zementherstellung. Im Jahr 2009 betrug der Anteil der Sekundärbrennstoffe am gesamten Brennstoffenergieeinsatz der deutschen Zementindustrie 58%.

Über die Module A1-A3 der Herstellung von 1m³ PB-Granulat werden rund 146 m³ Wasser benötigt, einschließlich der Vorketten. Hierbei werden rund 45% in den Vorketten der Strombereitstellung für die Granulatanlage benötigt. Weitere 50% sind auf die PB-Bruch-Vorkette zurückzuführen, wobei wiederum die Energiebereitstellung eine wichtige Rolle spielt. Der Anteil des direkten Wasserbedarfs direkt im Werk bei der PB-Herstellung liegt unter 1%.

Die Auswertung des Abfallaufkommens wird getrennt für die drei Hauptfraktionen entsorgter nicht gefährlicher Abfall (einschließlich Abraum, Haldengüter, Erzaufbereitungsrückstände, Siedlungsabfälle sowie darin enthaltener Hausmüll und Gewerbeabfälle), gefährliche Abfälle zur Deponierung und entsorgte radioaktive Abfälle dargestellt.

Die nicht gefährlichen Abfälle stellen bei der PB-Granulat-Herstellung den größten Anteil dar. Haldengüter fallen vor allem in der Vorkette der Stromerzeugung bei der Gewinnung von Energieträgern an, ebenfalls in den Vorketten der Zementherstellung bei der Rohstoff- und Energieträgergewinnung.

Radioaktive Abfälle entstehen ausschließlich durch die Stromgewinnung in Kernkraftwerken.

7 Nachweise

Es liegt eine Herstellererklärung vor, wonach die Grundstoffzusammensetzung, das Herstellungsverfahren und die Produkteigenschaften der genannten Xella®-Produkt seit dem Zeitpunkt der Ausstellung der nachfolgend genannten Nachweise unverändert geblieben sind. Die Nachweise sind deshalb vollinhaltlich gültig.

7.1 Radioaktivität

Messungen des Nuklidgehalts in Bq/kg für Ra-226, Th-232, K-40

Alle mineralischen Grundstoffe enthalten geringe Mengen an natürlich radioaktiven Stoffen. Die Messungen zeigen, dass die natürliche Radioaktivität aus radiologischer Sicht einen uneingeschränkten Einsatz dieses Baustoffes erlaubt. /BfS 2008/

8 Literaturhinweise

Institut Bauen und Umwelt e.V., Königswinter (Hrsg.):

Allgemeine Grundsätze für das EPD-Programm des Instituts Bauen und Umwelt e.V. (IBU), 2011-06.

Produktkategorienregeln für Bauprodukte Teil A: Rechenregeln für die Ökobilanz und Anforderungen an den Hintergrundbericht. 2011-07.

Produktkategorienregeln für Bauprodukte Teil B: Anforderungen an die EPD für Porenbeton. 2011-06.

GaBi 5: Software und Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung. PE International AG, Leinfelden-Echterdingen 2011.

DIN EN ISO 14025:2009-11, Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures

DIN EN 15804:2012-04, Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltdeklarationen für Produkte – Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte; Deutsche Fassung EN 15804:2012

BfS 2008 Gehrke, K. Hoffmann, B., Schkade, U., Schmidt, V., Wichterey, K.: Natürliche Radioaktivität in Baumaterialien und die daraus resultierende Strahlenexposition - Zwischenbericht; Bundesamt für Strahlenschutz, Berlin 2008, 37 S.



Institut Bauen
und Umwelt e.V.

Herausgeber

Institut Bauen und Umwelt e.V.
Rheinufer 108
53639 Königswinter
Germany
Deutschland

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



Institut Bauen
und Umwelt e.V.

Programmhalter

Institut Bauen und Umwelt e.V.
Rheinufer 108
53639 Königswinter
Germany

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

xella

Inhaber der Deklaration

Xella Baustoffe GmbH
Düsseldorfer Landstraße 395
47259 Duisburg
Germany

Tel. +49 (0)203 8069002
Fax: +49 (0)203 8069540
E-mail: info@xella.com
Web www.ytong-silka.de



PE INTERNATIONAL

Ersteller der Ökobilanz

PE INTERNATIONAL AG
Hauptstraße 111 - 113
70771 Leinfelden-Echterdingen
Deutschland

Tel. +49(0) 711 34 18 17-0
Fax: +49 [0] 711 341817-25
E-mail: info@pe-international.com
Web www.pe-international.com