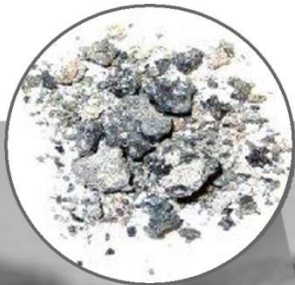




# Umwelt-Produktdeklaration

nach ISO 14025 und EN 15804

Deklarationsinhaber:	BauMineral GmbH
Herausgeber:	BCS Öko-Garantie GmbH - Ecobility Experts
Programmhalter:	BCS Öko-Garantie GmbH - Ecobility Experts
Deklarationsnummer:	EPD-Baumineral-031-DE
Ausstellungsdatum:	11.12.2017
Gültig bis:	11.12.2022



## Grobalith® D4

Diese Umwelt-Produktdeklaration (Environmental Product Declaration EPD) bezieht sich auf 1 t Kesselsand aus dem Kraftwerk Datteln, Block 4. Kesselsand entsteht als Nebenprodukt bei der Kohleverstromung und wird im Hoch- und Tiefbau als Baustoff eingesetzt.

**BauMineral**  
KraftWerkstoffe



## 1. Allgemeine Angaben

### BauMineral GmbH

**Programhalter**

BCS Öko-Garantie GmbH - Ecobility Experts  
Marientorbogen 3-5  
90402 Nürnberg  
Deutschland/Germany

**Deklarationsnummer**

EPD-BauMineral-031-DE

**Diese Deklaration basiert auf den folgenden Produktkategorieregeln**

Produktkategorieregeln für Kraftwerksnebenprodukte – Anforderungen an Umwelt-Produkt-deklarationen für Kraftwerksnebenprodukte  
Ausgabe 2017-06  
(geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenausschuss)

**Ausstellungsdatum**

11.12.2017

**Gültig bis**

11.12.2022

**Unterschrift**

Ppa. Frank Huppertz  
(Geschäftsführer der BCS Öko-Garantie GmbH - Ecobility Experts GmbH)

**Unterschrift**

Prof. Dr. Frank Heimbecher  
(Vorsitzender des Beratenden Ausschusses der BCS Öko-Garantie GmbH – Ecobility Experts GmbH)

### Grobalith® D4

**Inhaber der Deklaration**

BauMineral GmbH  
Hiberniasstraße 12  
D-45699 Herten

**Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit**

1 t Kesselsand

**Gültigkeitsbereich**

Grobalith® D4 ist ein Kesselsand aus dem Kraftwerk Datteln, Block 4. Kesselsand entsteht bei der Stromerzeugung in Steinkohlekraftwerken. Der Kesselsand fällt in ein Wasserbad am Kesselboden, aus dem er nass abgezogen wird. Die EPD bezieht sich auf den Kesselsand Grobalith® D4 der BauMineral GmbH.

Der Deklarationsinhaber haftet für die zugrundeliegenden Angaben und Nachweise, eine Haftung der BCS Öko-Garantie GmbH - Ecobility Experts in Bezug auf Herstellerinformationen, Ökobilanzdaten und Nachweise ist ausgeschlossen.

**Verifizierung**

Die CEN Norm/EN 15804/dient als Kern-PCR

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

intern

extern

**Unterschrift**

Dr. Stephanie Schuler,  
Interne Verifiziererin der Kiwa GmbH



## 2. Produkt

### 2.1 Produktbeschreibung

Der Kesselsand Grobalith® D4 entsteht im Kesselraum des Kraftwerks Datteln, Block 4 aus agglomerierten, verschmolzenen mineralischen Bestandteilen der Steinkohle und ist somit ein Verbrennungsrückstand aus der Steinkohleverstromung. Kesselsand wird nicht mit den Rauchgasen abgezogen, sondern fällt in ein Wasserbad, das den Kesselraum nach unten hin abschließt. Aufgrund seiner physikalischen Eigenschaften wird Kesselsand im Bauwesen in einer Vielzahl von Anwendungen eingesetzt.

Seine chemisch-mineralogische Zusammensetzung ergibt sich wie bei der Steinkohlenflugasche aus den eingesetzten Kohlesorten und erstreckt sich von Restkohlenstoff und Mineralien bis hin zu Spurenelementen. Kesselsand ist stark porös und von seiner Kornrohddichte her vergleichbar mit natürlichen Leichtzuschlägen. Kesselsand hat unregelmäßig aufgebrochene, raue Oberflächen und ist zur Herstellung von Leichtmauermörtel, Leichtbetonwaren und leichten Mauersteinen geeignet.

### 2.2 Anwendung

Kesselsand Grobalith® wird gemäß DIN EN 13055 in der Bauindustrie als leichte Gesteinskörnung für Beton, Mörtel und Einpressmörtel verwendet. Er eignet sich zur Herstellung von Leichtmauermörtel, Leichtbetonwaren und leichten Mauersteinen, die sich durch geringes Eigengewicht und gute Wärmedämmeigenschaften auszeichnen. Weitere Anwendungsgebiete für Kesselsand Grobalith® sind der Erd- und Straßenbau, der Einsatz bei Verfüll-, Dammbau- und Bodenverbesserungsmaßnahmen sowie als mineralische Grundsubstanz für Bodensubstrate und Dachbegrünungen gemäß Düngemittelverordnung.

### 2.3 Technische Daten

Die folgende Tabelle zeigt die technischen Daten für Grobalith® D4. Die Kennwerte beziehen sich jeweils auf den Jahresmittelwert aus dem Jahr 2015.

Bezeichnung	Wert	Einheit
Abschlämbbare Bestandteile Kornanteil < 0,063 µm	< 10	M.-%
Abschlämbbare Bestandteile nach Schlagbeanspruchung beim Proctorversuch	< 15	M.-%
Kornfestigkeit – Schlagzertrümmerungswert	25 – 35	M.-%
Schüttdichte /EN 1744-1; DIN EN 10355-1/	0,6 – 0,8	t/m <sup>3</sup>
Kornrohddichte /EN 1097-6:2000, Anhang C/	1,1 -1,4	t/m <sup>3</sup>
Wasseraufnahme /EN 1097-6:2000 Anhang C/	20 - 30	M.-%
Eigenfeuchte	25 -35	M.-%
Glühverlust/EN 1744-1; DIN EN 10355-1/	< 10	M.-%
Schwefel ges. /EN 1744-1/	< 1	M.-%
Sulfat säurelöslich /EN 1744-1/	0,1	M.-%
Chloride /EN 1744-1/	< 0,01	M.-%

### 2.4 Inverkehrbringung /Anwendungsregeln

Die Qualitätssicherung von Kesselsand erfolgt nach DIN EN 13055-1. Die Übereinstimmung des Kesselsands mit den Anforderungen der DIN EN 13055-1 wird mit einem CE-Kennzeichen gekennzeichnet. Für das Inverkehrbringen gilt die Verordnung (EU) Nr. 305/2011 vom 9. März 2011. Für die Verwendung der Produkte gelten die europäischen Bestimmungen.



### 2.5 Grundstoffe/Hilfsstoffe

Die Zusammensetzung von Kesselsand hängt von den mineralischen Bestandteilen des eingesetzten Brennstoffes ab, der im Wesentlichen aus Steinkohle besteht. In der folgenden Tabelle sind Durchschnittswerte der Hauptbestandteile von Kesselsand Grobalith® gegeben.

Parameter	Wert	Einheit
SiO <sub>2</sub>	55	M.-%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	23	M.-%
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	7	M.-%
CaO	4	M.-%
MgO	2	M.-%
K <sub>2</sub> O	2	M.-%
Na <sub>2</sub> O	1	M.-%

### 2.6 Herstellung

Kesselsand Grobalith® bleibt zwangsläufig als fester, disperser Rückstand bei den Verbrennungsprozessen im Kraftwerk D4 zurück. Ziel des Kraftwerkbetriebs ist die Erzeugung von Strom und Wärme. Er entsteht in Kesseln mit Trockenfeuerung durch Zusammensinterung von fein gemahlene Gesteinspartikeln. Er wird am Kesselboden über einem Wasserbad nass abgezogen, das den Kessel zum Boden hin luftdicht abschließt. Kesselsande werden auf Haufwerken auf dem Kraftwerksgelände gelagert und in der Regel mit Lastfahrzeugen zum Kunden transportiert. In der Regel transportieren die Lastfahrzeuge 25 bis 27 t Kesselsand.

### 2.7 Referenz-Nutzungsdauer

Da der Umfang der Studie nicht den gesamten Lebenszyklus der Kesselsande betrachtet, ist die Angabe der Referenz-Nutzungsdauer eine freiwillige Angabe. Kesselsande werden als leichte Gesteinskörnung unter anderem in Betonwaren eingesetzt. Laut BBSR-Tabelle 2011 / Nr. 363.512 beträgt die Referenz-Nutzungsdauer von Betonbauteilen ≥ 50 Jahren.

## 3. LCA: Rechenregeln

### 3.1 Deklarierte Einheit

Gemäß den Produktkategorieregeln wird als deklarierte Einheit 1 t Kesselsand gewählt.

	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	t
Umrechnungsfaktor zu 1 kg	1000	-

### 3.2 Systemgrenze

Bei der Umwelt-Produktdeklaration handelt es sich um eine cradle-to-gate EPD, d.h. es werden alle potenziellen Umweltauswirkungen des Produkts von der Wiege bis zum Werkstor betrachtet. Der Anfall von Kesselsand bei der Energieerzeugung mit Steinkohle ist unabwendbar. Da das Ziel des Steinkohlekraftwerkes die Erzeugung von Energie ist, sind die Aufwendungen der Energiegewinnung dem Kraftwerk zuzuschlagen. Aus diesen Gründen befindet sich der Feuerraum außerhalb der Systemgrenze. Innerhalb der Systemgrenze befinden sich die gesamten Transports- und Lagerungsprozesse bis zum Werkstor. Die Systemgrenze der Herstellungsphase bildet somit das fertige Produkt am Werkstor ab. Nach DIN EN 15804 entspricht dies den Produktphasen A1-A3.



### **3.3 Abschätzungen und Annahmen**

Die Aufwendungen für die Lagerung und den Transport sind in allen betrachteten Kraftwerken identisch. Aus diesem Grund wird das Kraftwerk Heyden in Petershagen als Referenzkraftwerk angenommen. Die dort an Grobalith® HP ermittelten Werte der Bilanzierung werden auch für alle anderen Kesselsande Grobalith® der BauMineral verwendet.

Der Kesselsand wird auf Haufwerken auf dem jeweiligen Kraftwerksgelände gelagert und mit Lastfahrzeugen von dort aus zum Kunden transportiert. In der Regel transportieren die Lastfahrzeuge 25 bis 27 t Kesselsand. Während der Lagerung auf Haufwerken entstehen keine weiteren Aufwendungen (keine Beheizung, keine Kühlung, keine Belüftung) und somit auch keine Energieaufwendungen.

Für die Entfernung zwischen Kesselsandlagerplatz und Werkstor wird eine Distanz von 500 m angenommen. Dies entspricht dem worst-case-Szenario für alle Kraftwerke. Es wurde ein LKW mit einer Nutzlast von 27 t und einem Gesamtgewicht von 40 t angenommen (Dieselfahrzeug). Für die Auslastung wurden pauschal 85 Prozent angenommen.

### **3.4 Abschneideregeln**

Für die Prozessmodule A1 bis A3 wurden alle prozessspezifischen Daten erhoben. Allen Flüssen konnten potenzielle Umweltwirkungen durch die GaBi-Datenbank oder alternative Datenquellen zugewiesen werden. Alle Flüsse, die zu mehr als 1 % der gesamten Masse, Energie oder Umweltwirkungen des Systems beitragen, wurden in der Ökobilanz berücksichtigt. Es kann davon ausgegangen werden, dass die vernachlässigten Prozesse aufsummiert weniger als 5 % zu den berücksichtigten Wirkungskategorien beitragen würden.

### **3.5 Betrachtungszeitraum**

Die Produktionsdaten sind für das Betriebsjahr 2015 erfasst worden.

### **3.6 Vergleichbarkeit**

Grundsätzlich ist eine Gegenüberstellung oder die Bewertung von EPD Daten nur möglich, wenn alle zu vergleichenden Datensätze nach EN 15804 erstellt wurden und der Gebäudekontext, bzw. die produktspezifischen Leistungsmerkmale, berücksichtigt werden. Die Sekundärdaten für die Herstellungsphase wurden ausschließlich aus der Datenbank der Software Gabi 6 entnommen.

## **4. LCA: Szenarien und weitere technische Informationen**

Es wurden keine Szenarien für diese EPD erhoben.



### 5. LCA: Ergebnisse

Die folgenden Tabellen zeigen die Ergebnisse der Indikatoren der Wirkungsabschätzung, des Ressourceneinsatzes sowie zu Abfällen und sonstigen Output-Strömen. Die hier dargestellten Ergebnisse beziehen sich auf das deklarierte durchschnittliche Produkt.

<b>Angabe der Systemgrenzen (X = in Ökobilanz enthalten; MND = Modul nicht deklariert)</b>																	
Produktionsstadium			Stadium der Errichtung des Bauwerks		Nutzungsstadium								Entsorgungsdatum				Gutschriften und Lasten außerhalb der Systemgrenze
Rohstoffversorgung	Transport	Herstellung	Transport vom Hersteller zum Verwendungsort	Montage	Nutzung/Anwendung	Instandhaltung	Reparatur	Ersatz	Erneuerung	Energieeinsatz für das Betreiben des Gebäudes	Wassereinsatz für das Betreiben des Gebäudes	Rückbau/Abriß	Transport	Abfallbehandlung	Beseitigung	Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- oder Recyclingpotenzial	
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D	
x	x	x	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND
<b>Ergebnisse der Ökobilanz Umweltauswirkungen: 1 t Kesselsand Grobalith® D4</b>																	
Parameter												Einheit		A1 – A3			
Globales Erwärmungspotenzial												[kg CO <sub>2</sub> -Äq.]		2,35E-02			
Abbau Potenzial der stratosphärischen Ozonschicht												[kg CFC11-Äq.]		2,90E-14			
Versauerungspotenzial von Boden und Wasser												[kg SO <sub>2</sub> -Äq.]		1,04E-04			
Eutrophierungspotenzial												[kg (PO <sub>4</sub> ) <sup>3-</sup> -Äq.]		2,84E-05			
Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon												[kg Ethen-Äq.]		-3,59E-05			
Potenzial für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen												[kg Sb-Äq.]		1,21E-09			
Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe												[MJ]		3,20E-01			
<b>Ergebnisse der Ökobilanz Ressourceneinsatz: 1 t Kesselsand Grobalith® D4</b>																	
Parameter												Einheit		A1 – A3			
Erneuerbare Primärenergie als Energieträger												[MJ]		2,45E-02			
Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung												[MJ]		IND			
Total erneuerbare Primärenergie												[MJ]		2,45E-02			
Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger												[MJ]		3,21E-01			
Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung												[MJ]		IND			
Total nicht erneuerbare Primärenergie												[MJ]		3,21E-01			
Einsatz von Sekundärstoffen												[kg]		IND			
Erneuerbare Sekundärbrennstoffe												[MJ]		IND			
Nicht erneuerbare Sekundärbrennstoffe												[MJ]		IND			
Einsatz von Süßwasserressourcen												[m <sup>3</sup> ]		1,41E-05			
<b>Ergebnisse der Ökobilanz Output-Flüsse und Abfallkategorien: 1 t Kesselsand Grobalith® D4</b>																	
Parameter												Einheit		A1 – A3			
Gefährlicher Abfall zur Deponie												[kg]		2,59E-07			
Entsorgter nicht gefährlicher Abfall												[kg]		2,16E-03			
Entsorgter radioaktiver Abfall												[kg]		4,27E-07			
Komponenten für die Wiederverwendung												[kg]		IND			
Stoffe zum Recycling												[kg]		IND			
Stoffe für die Energierückgewinnung												[kg]		IND			
Exportierte elektrische Energie												[MJ]		IND			
Exportierte thermische Energie												[MJ]		IND			



## 6. LCA: Interpretation

Die potentiellen Umweltwirkungen von Kesselsand resultieren aus der Lagerung und dem Transport. Da die Lagerung auf Haufwerken erfolgt, entstehen dadurch keine indirekten Umweltwirkungen. Umwelteinflüsse des Kesselsandes entstehen somit durch den Transport.

Das photochemische Oxidantienbildungspotenzial (POCP) hat insgesamt einen negativen Wert. Dieser wird durch die direkten Emissionen während des Transports verursacht. Das Ozon wird durch die Reaktion mit dem ausgestoßenen Stickstoffmonoxid abgebaut und es entsteht Stickstoffdioxid und Sauerstoff, welches eine positive Auswirkung auf das photochemische Oxidantienbildungspotenzial (POCP) hat.

## 7. Literaturhinweise

[1] GaBi 6: Software und Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung. LBP, Universität Stuttgart und PE INTERNATIONAL, 2015

[2] CML-IA April 2013 – Charakterisierungsfaktoren entwickelt durch Institut of Environmental Sciences (CML): Universität Leiden, Niederlande - <http://www.cml.leiden.edu/software/data-cmlia.html>

[3] Kreissig & Kümmel 1999 – Baustoff-Ökobilanzen. Wirkungsabschätzung und Auswertung in der Steine-Erden-Industrie. Hrsg. Bundesverband Baustoffe Steine + Erden e.V.

[4] BBSR, BNB 2011, Nutzungsdauern\_von\_Bauteilen Tabelle 2011 / Nr. 363.513, 2011-11-03.

[5] InformationsZentrum Beton GmbH – Erläuterungen zu den Umweltproduktdeklarationen für Beton. 2014.

[6] Bundesvereinigung Recyclingbaustoffe e.V. – Monitoringbericht zum Aufkommen und Verbleib mineralischer Bauabfälle. 2010.

Kiwa BCS Öko-Garantie GmbH – Ecobility Experts (Hrsg):

[7] Produktkategorieregeln für Kraftwerksnebenprodukte: Anforderungen Umweltproduktdeklarationen für Kraftwerksnebenprodukte; 2017-06

[8] Allgemeine Produktkategorieregeln für Bauprodukte: Rechenregeln für die Ökobilanz und Anforderungen an den Hintergrundbericht; 2017-06

[9] Allgemeine Programmanleitung aus dem EPD-Programm der Kiwa BCS öko-Garantie GmbH – Ecobility Experts; 2017-06 Normen und Gesetze

[10] DIN EN ISO 14040: 2009-11: DIN Deutsches Institut für Normung e.V.: Umweltmanagement – Ökobilanz – Grundsätze und Rahmenbedingungen, Beuth Verlag. Berlin, 2009.

[11] DIN EN ISO 14044: 2006-10: DIN Deutsches Institut für Normung e.V.: Umweltmanagement – Ökobilanz – Anforderungen und Anleitungen, Beuth Verlag. Berlin, 2006.

[12] DIN EN ISO 14025:2011-10: DIN Deutsches Institut für Normung e.V.: Umweltkennzeichnungen und –deklarationen – Typ III Umweltdeklarationen - Grundsätze und Verfahren, Beuth Verlag. Berlin, 2011.

[13] DIN EN 4501: DIN Deutsches Institut für Normung e.V.: Flugasche für Beton, Teil 1: Definition, Anforderungen und Konformitätskriterien, Beuth Verlag. Berlin, 2012. Teil 2: Konformitätsbewertung, Beuth Verlag. Berlin, 2005.



[14] DIN EN 1045-2: DIN Deutsches Institut für Normung e.V.: Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton, Teil 2: Beton – Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität – Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1, Beuth Verlag. Berlin, 2008.

[15] DIN EN 206-1: DIN Deutsches Institut für Normung e.V.: Beton, Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität, Beuth Verlag. Berlin, 2005.

[16] DIN EN ISO 13055-1: DIN Deutsches Institut für Normung e.V.: Leichte Gesteinskörnung – Teil 1: Leichte Gesteinskörnungen für Beton, Mörtel und Einpressmörtel, Beuth Verlag Berlin, 2002

	<p><b>Herausgeber</b>          Kiwa BCS Öko-Garantie GmbH – Ecobility Experts          Marientorbogen 3-5          90402 Nürnberg          Deutschland/Germany</p>	<p>E-Mail          Web</p>	<p><a href="mailto:ecobility@bcs-oeko.de">ecobility@bcs-oeko.de</a>  <a href="http://www.kiwabcs.com/ecobility">www.kiwabcs.com/ecobility</a></p>
	<p><b>Programmhalter</b>          Kiwa BCS Öko-Garantie GmbH – Ecobility Experts          Marientorbogen 3-5          90402 Nürnberg          Deutschland/Germany</p>	<p>E-Mail          Web</p>	<p><a href="mailto:ecobility@bcs-oeko.de">ecobility@bcs-oeko.de</a>  <a href="http://www.kiwabcs.com/ecobility">www.kiwabcs.com/ecobility</a></p>
	<p><b>Ersteller der Ökobilanz</b>          Kiwa GmbH          Voltastr. 5          13355 Berlin          Germany</p>	<p>Tel.          Fax.          E-Mail          Web</p>	<p>030/467761-43          030/467761-10  <a href="mailto:Juliane.Pluempe@kiwa.de">Juliane.Pluempe@kiwa.de</a>  <a href="http://www.kiwa.de">www.kiwa.de</a></p>
	<p><b>Inhaber der Deklaration</b>          BauMineral GmbH          Hiberniasstraße 12          D-45699 Herten</p>	<p>Tel.          Fax.          E-Mail          Web</p>	<p>02366/509-0          02366/509-256  <a href="mailto:baumineral@baumineral.de">baumineral@baumineral.de</a>  <a href="http://www.baumineral.de">www.baumineral.de</a></p>