

UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach /ISO 14025/ und /EN 15804/

Deklarationsinhaber	Xella Baustoffe GmbH
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhalter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-XEL-20180175-IAD1-DE
Ausstellungsdatum	11.03.2019
Gültig bis	10.03.2024

Silka Kalksandstein
Xella Baustoffe GmbH

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



silka[®]



1. Allgemeine Angaben

<p>Xella Baustoffe GmbH</p> <p>Programmhalter IBU - Institut Bauen und Umwelt e.V. Panoramastr. 1 10178 Berlin Deutschland</p> <p>Deklarationsnummer EPD-XEL-20180175-IAD1-DE</p> <p>Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorienregeln: Kalksandstein, 07.2014 (PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenrat (SVR))</p> <p>Ausstellungsdatum 11.03.2019</p> <p>Gültig bis 10.03.2024</p> <p></p> <p>Prof. Dr.-Ing. Horst J. Bossenmayer (Präsident des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)</p> <p></p> <p>Dr. Alexander Röder (Geschäftsführer IBU)</p>	<p>Silka Kalksandstein</p> <p>Inhaber der Deklaration Xella Baustoffe GmbH Düsseldorfer Landstraße 395 D - 47259 Duisburg</p> <p>Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit 1 m³ Silka-Kalksandstein mit einer durchschnittlichen Rohdichte von 1800 kg/m³.</p> <p>Gültigkeitsbereich: Die Ökobilanz berücksichtigt die Datenbasis des Jahres 2013 und folgende, deutsche Kalksandstein-Werke: Blatzheim, Bocholt, Colbitz, Eisendorf, Griedel, Haltern, Kaltenkirchen, Möllenhagen, Neustadt, Niederlehme, Nievenheim, Nohra, Reinbek, Remsfeld, Ruhlsdorf, Schönbach und Wankum.</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> <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> <p></p> <p>Patricia Wolf, Unabhängige/r Verifizierer/in vom SVR bestellt</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. Produkt

2.1 Produktbeschreibung/Produktdefinition

Die genannten Produkte sind unbewehrte Bausteine unterschiedlicher Formate aus Kalksandstein. Kalksandstein gehört zur Gruppe der dampfgehärteten Baustoffe.

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 771-2:2015-11, Kalksandsteine/ und die CE-Kennzeichnung. Für die Verwendung gelten die jeweiligen nationalen Bestimmungen, in Deutschland die /DIN V 20000-402:2017-01/.

2.2 Anwendung

Unbewehrte Bausteine für gemauerte, tragende und nicht tragende Wände.

2.3 Technische Daten

Siehe Leistungserklärung für das jeweilige Produkt. Die nachfolgende Tabelle enthält allgemeine Angaben.

Bautechnische Daten

Bezeichnung	Wert	Einheit
Rohdichte	1000 - 2400	kg/m ³
Steindruckfestigkeitsklasse	10 - 60	N/mm ²
Druckfestigkeit nach DIN 20000-402, Tab. 6	12,5 - 75	N/mm ²
Wärmeleitfähigkeit nach /EN 1745/ P90	0,3 - 1,76	W/(mK)
Wasserdampfdiffusionswiderstandsza hl nach DIN 4108-4	5/10 bis 15/25	-
Ausgleichsfeuchtegehalt bei 23 °C, 80% Luftfeuchte	3 - 6	M.-%

Leistungswerte des Produkts entsprechend der Leistungserklärung in Bezug auf dessen Wesentliche Merkmale gemäß /EN 771-2:2015-11, Kalksandsteine/.

2.4 Lieferzustand

Die produzierten Formate der Bausteine liegen zwischen 240 mm • 115 mm • 52 mm (Länge • Breite • Höhe) und 998 mm • 365 mm • 623 mm.

2.5 Grundstoffe/Hilfsstoffe

Grundstoffe

Bezeichnung	Wert	Einheit
Sand	50 - 85	M-%
Kies	0 - 45	M-%
Brechsand	0 - 15	M-%
Weißfeinkalk	4 - 9	M-%
Graukalk	0 - 4	M-%

Zusätzlich werden 3 - 6 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. Häufig werden Kiessande abgebaut und eingesetzt, diese enthalten neben Sand auch Kies. Zum Erreichen bestimmter Produkteigenschaften werden mitunter weitere natürliche Rohstoffe zugemischt. Das können Grob- und Feinkomponenten sein wie Kies der Fraktion 2-8 mm, Kalksteinsplitt, Grauwackesplitt, Basaltsplitt oder aufgemahlener Quarz oder Kalkstein.

Branntkalk: Branntkalk gem. /DIN EN 459-1/ dient als Bindemittel und wird durch Brennen von natürlichem Kalkstein und/oder Dolomit hergestellt. Es wird zwischen Weißfeinkalk und Graukalk unterschieden. Graukalk wird durch das Brennen von Dolomit hergestellt.

Wasser: Das Vorhandensein von Wasser ist Grundlage für die hydraulische Reaktion der Bindemittel. Eine kontinuierliche Prozessführung erfordert die Einstellung eines definierten Wassergehaltes beim Pressen.

Das Produkt enthält SVHC gemäß Kandidatenliste (05.02.2019) der ECHA oberhalb 0,1 Massen-%: nein
Das Produkt enthält weitere CMR-Stoffe der Kategorie 1A oder 1B die nicht auf der Kandidatenliste stehen, oberhalb 0,1 Massen-%: nein

Dem vorliegende Bauprodukt wurden Biozidprodukte zugesetzt oder es wurde mit Biozidprodukten behandelt (es handelt sich damit um eine behandelte Ware im Sinne der Biozidprodukteverordnung (EU) Nr. 528/2012): nein

2.6 Herstellung

Die verwendeten Rezepturen werden den jeweiligen Rohstoffeigenschaften angepasst und variieren innerhalb der unter 2.6. Grundstoffe/Hilfsstoffe angegebenen Schwankungsbreiten. Weitere Stoffe sind nicht enthalten.

Die Rohstoffe (Sand, Branntkalk und Wasser) werden entsprechend der jeweiligen Rezeptur gravimetrisch dosiert und intensiv miteinander vermischt.

Anschließend wird die Rohstoffmischung in einem Reaktor genannten Reaktionsbehälter zwischengelagert, wobei es zu einer exothermen Reaktion kommt. Damit wird sichergestellt, dass der Branntkalk vor der Weiterverarbeitung vollständig zu Kalkhydrat ablöscht. Vom Reaktor gelangt das Mischgut in einen Nachmischer, in dem es durch Wasserzugabe auf Pressfeuchte gebracht wird. Die Verdichtung und Formgebung der Rohmasse erfolgt im Anschluss hieran in Formkästen durch die Kalksandsteinpressen. Die Rohlinge werden dann mittels einer Stapelautomatik auf Härtewagen gestapelt und über ein Schiebepöhlensystem per Gleisanlage in den Härtekessel transportiert.

Die Ausbildung der endgültigen Eigenschaften der Bauteile erfolgt während der anschließenden Dampfhärtung über 6 – 12 Stunden bei etwa 200 °C und einem Druck von ca. 16 bar in Dampfdruckkesseln, den sog. Autoklaven. Hier bilden sich aus den eingesetzten Stoffen Calcium-Silikat-Hydrate. 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, soweit technologisch möglich, als Prozesswasser genutzt.

2.7 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Es gelten die allgemeinen gesetzlichen Grundlagen und das Regelwerk der Berufsgenossenschaften. Besondere Maßnahmen zum Gesundheitsschutz der Mitarbeiter oder zum Schutz der Umwelt sind nicht zu treffen.

2.8 Produktverarbeitung/Installation

Die Verarbeitung von Kalksandsteinen erfolgt von Hand. Bei Produkten mit einer Masse über 25 kg sind Hebezeuge erforderlich. Panelemente werden in der Regel im Kalksandsteinwerk vorkonfektioniert und nummeriert auf die Baustelle geliefert. Elemente können auch lose geliefert werden. Das Zerteilen von Bauteilen erfolgt im Nassverfahren mit Diamantsägen. Schnellaufende Werkzeuge wie z.B. Trennschleifer ohne Wassereinsatz bzw. ohne Absaugung sind auf Grund ihrer Staubgenerierung (auch Quarzfeinstaub) für die Bearbeitung von Kalksandstein ungeeignet. Die Verbindung der Kalksandstein-Bauteile untereinander sowie mit anderen genormten Baustoffen erfolgt mit Normal- oder Dünnbettmörtel nach /DIN EN 998-2/ und nach /DIN V 18580/ (z. B. DB-Mörtel nach /Zulassung: Z-17.1-1019/). Die Kalksandstein-Bauteile können verputzt, beschichtet oder mit einem Anstrich versehen werden. Auch eine Bekleidung mit kleinformatischen Teilen oder die Anbringung von Vormauerschalen nach /DIN 1053-1/ ist möglich. KS-Verblender werden selbst als Vormauerschale eingesetzt.

2.9 Verpackung

Kalksandstein-Bauteile werden auf Holzpaletten gestapelt und mit Stahl- oder Kunststoffbändern umreift bzw. in recycelbare Schrumpffolie aus Polyethylen (PE) eingeschweißt oder auch lose verladen.

Auf der Baustelle anfallende Verpackungen und Paletten sind getrennt zu sammeln. Die Polyethylen-Schrumpffolien sind recycelbar. Nicht verschmutzte PE-Folien und Mehrwegpaletten aus Holz werden durch den Baustoffhandel zurückgenommen (Mehrwegpaletten gegen Rückvergütung im Pfandsystem) und von diesem an die Kalksandsteinwerke zurückgegeben. Diese leiten die Folien an die Folienhersteller zum Recyclen weiter.

2.10 Nutzungszustand

Kalksandstein verändert sich nach Verlassen des Autoklaven nicht mehr.

2.11 Umwelt & Gesundheit während der Nutzung

Kalksandstein emittiert keine schädlichen Stoffe wie z. B. VOC. Die natürliche ionisierende Strahlung der

Kalksandstein-Produkte ist äußerst gering und erlaubt aus radiologischer Sicht einen uneingeschränkten Einsatz dieses Baustoffes (vgl. 7.1 Radioaktivität).

2.12 Referenz-Nutzungsdauer

Bei bestimmungsgemäßer Anwendung beträgt die Nutzungsdauer von Kalksandsteinmauerwerk ≥ 50 Jahre nach der BBSR Tabelle „Nutzungsdauern von Bauteilen zur Lebenszyklusanalyse nach BNB“.

2.13 Außergewöhnliche Einwirkungen

Brand

Im Brandfall können keine toxischen Gase und Dämpfe entstehen. Die genannten Produkte erfüllen nach /DIN EN 13501-1/ die Anforderungen der Baustoffklasse A1, "nicht brennbar".

Brandschutz

Bezeichnung	Wert
Baustoffklasse	A1
Brennendes Abtropfen	d0
Rauchgasentwicklung	s1

Wasser

Unter Wassereinwirkung (z. B. Hochwasser) reagiert Kalksandstein schwach alkalisch. Es werden keine

Stoffe ausgewaschen, die wassergefährdend sein können.

Mechanische Zerstörung

Durch unvorhergesehene mechanische Zerstörung sind keine Risiken für die Umwelt und für lebende Organismen bekannt.

2.14 Nachnutzungsphase

Kalksandstein überdauert die Nutzungszeit der daraus errichteten Gebäude. Nach dem Rückbau derartiger Gebäude können die Materialien deshalb ohne Einschränkungen hinsichtlich Dauerhaftigkeit erneut verwendet werden.

Vermauerte Kalksandsteine wurden bislang kaum wieder verwendet.

Kalksandsteinreste aus Rückbau und Abbruch erfüllen die Kriterien der /LAGA/ Z 0. Das bedeutet, dass das Material für den uneingeschränkten Einbau geeignet ist /LAGA Prüfbericht 2014/.

2.15 Entsorgung

Silka Kalksandsteine können auf Deponien der Klasse 0 gemäß /DepV/ entsorgt werden. Schlüssel nach /Europäischem Abfallkatalog/ (EAKV): 17 01 01.

2.16 Weitere Informationen

Weitere Informationen können der Homepage www.silka.de entnommen werden.

3. LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit

Die Deklaration bezieht sich auf die Herstellung von 1 m³ Kalksandstein mit einer durchschnittlichen Rohdichte von 1800 kg/m³.

Es erfolgt eine Durchschnittsbildung auf Basis der jährlichen Produktionsvolumen 2013 aller deutschen Xella-Kalksandsteinwerke.

Deklarierte Einheit

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	m ³
Rohdichte	1800	kg/m ³
Umrechnungsfaktor zu 1 kg (in kg/m ³)	1800	-

3.2 Systemgrenze

Typ der EPD: Wiege-bis-Werkstor

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

- Bereitstellungsprozesse von Hilfsstoffen & Energie
- Transporte der Ressourcen und Vorprodukte (Kalk, Sand etc.) zum jeweiligen Produktionsstandort
- Herstellprozess im Werk inklusive energetischer Aufwendungen, Herstellung von Hilfsstoffen, Entsorgung anfallender Reststoffe
- Herstellung der anteiligen Verpackung

Die Module A5 und D weisen lediglich die Lasten und Gutschriften der Verpackung aus. Es handelt sich deshalb nicht um eine volle Deklaration der Module A5 und D.

3.3 Abschätzungen und Annahmen

Nicht für alle Rohstoffe liegen in der /GaBi-Datenbank/ Datensätze vor. Die Herstellung von Graukalk wurde mit der von Weißkalk abgeschätzt, da beide Kalke in Herstellung und Umweltwirkung ähnlich sind.

Der Massenanteil von Graukalk im Endprodukt beträgt 0,01 %. Der Einfluss auf die Ergebnisse liegt weit unter 1 %.

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.

Eine Ausnahme stellten die Konditionierungsmittel dar, die in Summe mit < 0,001 M-% zur Produktherstellung beitragen. Diese wurden vernachlässigt.

Für alle berücksichtigten In- und Outputs wurden Annahmen zu den Transportaufwendungen getroffen, sofern keine Primärdaten vorlagen. Damit wurden auch Stoff- und Energieströme mit einem Anteil von kleiner als 1 % 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 wurden vernachlässigt.

3.5 Hintergrunddaten

Zur Modellierung der Kalksandstein-Herstellung wurde das von der thinkstep AG entwickelte Software-System zur Ganzheitlichen Bilanzierung /GaBi 6/ Servicepack 36 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 2014 verwendet.

3.6 Datenqualität

Alle für die Herstellung relevanten Hintergrund-Datensätze wurden der Datenbank der Software /GaBi 6/ entnommen. Vordergrunddaten wurden von der Xella Baustoffe GmbH zur Verfügung gestellt. Die letzte Revision der verwendeten Hintergrunddaten liegt weniger als 1 Jahr zurück. Bei den Produktionsdaten handelt es sich um aktuelle Industriedaten von der Xella Baustoffe GmbH aus dem Jahr 2013. Insgesamt ist die Datenqualität und auch die Robustheit der Ergebnisse in Bezug auf die Durchschnittsbildung als gut einzustufen.

3.7 Betrachtungszeitraum

Die Datengrundlage der vorliegenden Ökobilanz beruht auf Datenaufnahmen für die Herstellung von

Kalksandstein aus dem Jahr 2013. Die eingesetzten Mengen an Rohstoffen, Energien und Hilfs- und Betriebsstoffen sind als Mittelwerte von 12 Monaten in den Werken berücksichtigt.

3.8 Allokation

Für die Herstellung der genannten Produkte werden Produktionsdaten aus 17 Werken zur Verfügung gestellt, wobei teilweise Isokimmsteine und KS-Stürze und KS-Steine/Elemente gemeinsam produziert werden. Der Anteil der Nebenprodukte am Gesamtproduktionsvolumen beträgt 1%. Die erforderlichen Rohstoffe wurden den jeweiligen Produkten entsprechend ihrer Rezeptur zugeordnet. Die Brennstoffe und Verpackungsmaterialien wurden nach produziertem Volumen produktspezifischen zugeordnet, ebenso Strom- und Dieselbedarf. Nicht direkt zuordenbare Rohstoffe wurden nach Masse zugeordnet.

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. Die verwendete Datenbank ist GaBi 6, Servicepack 36.

4. LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

Einbau ins Gebäude (A5)

Es wurden keine Aufwendungen für den Einbau des Produktes angesetzt, nur für die Entsorgung der Verpackungsmaterialien. Letztere betreffen den Ersatz von verschlissenen Pfandpaletten und die Entsorgung der ggf. verwendeten PE-Folie bzw. Umreifungsbänderbänder.

Gutschriften (D)

Das Modul D enthält die Energiegewinne der Verbrennungsprozesse aus A5 (Verpackungsabfälle). Es wurde eine Abfallverbrennungsanlage mit einem R1-Wert > 0,6 angenommen

Einbau ins Gebäude (A5)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Verpackungsabfälle	6,71	kg

5. LCA: Ergebnisse

Es folgt die Darstellung der Umweltwirkungen für 1 m³ Kalksandstein, hergestellt von der Xella Baustoffe GmbH. Die in der Übersicht mit „x“ gekennzeichneten Module nach /EN 15804/ werden hierbei adressiert, die mit „MND“ (Modul nicht deklariert) gekennzeichneten Module sind nicht Gegenstand der Betrachtung. Die folgenden Tabellen zeigen die Ergebnisse der Indikatoren der Wirkungsabschätzung, des Ressourceneinsatzes sowie zu Abfällen und sonstigen Output-Strömen bezogen auf die deklarierte Einheit.

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 m³ Kalksandstein

Parameter	Einheit	A1-A3	A5	D
Globales Erwärmungspotenzial	[kg CO ₂ -Äq.]	2,09E+2	1,23E+1	-4,49E+0
Abbau Potenzial der stratosphärischen Ozonschicht	[kg CFC11-Äq.]	3,61E-11	2,31E-13	-9,84E-12
Versauerungspotenzial von Boden und Wasser	[kg SO ₂ -Äq.]	1,08E-1	1,14E-3	-7,59E-3
Eutrophierungspotenzial	[kg (PO ₄) ³⁻ -Äq.]	2,13E-2	2,38E-4	-8,19E-4
Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon	[kg Ethen-Äq.]	6,11E-3	9,37E-5	-5,93E-4
Potential für die Verknappung von abiotischen Ressourcen - nicht fossile Ressourcen	[kg Sb-Äq.]	2,29E-4	1,12E-7	-1,28E-6
Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe	[MJ]	1,34E+3	1,99E+0	-6,18E+1

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ RESSOURCENEINSATZ: 1 m³ Kalksandstein

Parameter	Einheit	A1-A3	A5	D
Erneuerbare Primärenergie als Energieträger	[MJ]	1,51E+2	8,42E+1	-1,53E+1
Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	[MJ]	8,39E+1	-8,39E+1	0,00E+0
Total erneuerbare Primärenergie	[MJ]	2,35E+2	3,84E-1	-1,53E+1
Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger	[MJ]	1,39E+3	2,97E+1	-7,87E+1
Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	[MJ]	2,73E+1	-2,73E+1	0,00E+0
Total nicht erneuerbare Primärenergie	[MJ]	1,42E+3	2,39E+0	-7,87E+1
Einsatz von Sekundärstoffen	[kg]	4,38E-1	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]	3,63E-1	2,93E-2	-2,08E-2

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ OUTPUT-FLÜSSE UND ABFALLKATEGORIEN:

1 m³ Kalksandstein

Parameter	Einheit	A1-A3	A5	D
Gefährlicher Abfall zur Deponie	[kg]	8,13E-6	1,49E-9	-3,21E-8
Entsorgter nicht gefährlicher Abfall	[kg]	2,50E+1	2,59E-2	-3,38E-2
Entsorgter radioaktiver Abfall	[kg]	3,15E-2	1,59E-4	-6,70E-3
Komponenten für die Wiederverwendung	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Stoffe zum Recycling	[kg]	0,00E+0	4,38E-1	0,00E+0
Stoffe für die Energierückgewinnung	[kg]	0,00E+0	6,28E+0	0,00E+0
Exportierte elektrische Energie	[MJ]	0,00E+0	1,92E+1	0,00E+0
Exportierte thermische Energie	[MJ]	0,00E+0	3,44E+1	0,00E+0

Die Wirkungsabschätzungsergebnisse stellen nur relative Aussagen dar. Sie machen keine Aussagen über Endpunkte der Wirkungskategorien, Überschreitungen von Schwellenwerten, Sicherheitsmargen oder über Risiken.

6. LCA: Interpretation

Die Umweltwirkungen der Kalksandsteinherstellung werden durch die Umweltlasten bei der Herstellung der Rohstoffe und dem Verbrauch an Energie im Werk dominiert. Für die Hauptkomponenten Sand und Kalk haben die Vorketten der Kalkherstellung einen

signifikanten Einfluss auf die Ergebnisse im Treibhauspotenzial und sind daneben in fast allen anderen Wirkungskategorien relevant.

7. Nachweise

7.1 Radioaktivität

Methode: Messung des Nuklidgehalts in Bq/kg, Bestimmung des Aktivitäts-Index I

Zusammenfassender Bericht: /BfS-SW-14/12/, Salzgitter, November 2012

Ergebnis: Die Bewertung der Proben erfolgte gemäß der /Richtlinie der Europäischen Kommission "Radiation Protection 112"/ (*Radiological Protection Principles concerning the Natural Radioactivity of Building Materials*, 1999). Die ermittelten Index-Werte I sind in allen Fällen niedriger als das Ausschlusslevel. Damit sind keine weiteren Kontrollen erforderlich. Die natürliche Radioaktivität dieses Baustoffes erlaubt aus

radiologischer Sicht einen uneingeschränkten Einsatz desselben.

7.2 Auslaugverhalten

Messstelle: LGA Institut für Umweltgeologie und Altlasten GmbH, Nürnberg

Methode: Chemische Untersuchung gemäß /DepV (2009)/ und /LAGA M20/

Bericht: IUA2014353 Untersuchung von Kalksandsteinproben hinsichtlich der Entsorgung
Ergebnis: Sämtliche Kriterien für die Deponierung auf Deponien der Klasse 0 gemäß der in Deutschland gültigen Deponieverordnung vom 27.04.2009 werden erfüllt. Die Bewertung gemäß /LAGA M20/ ergibt eine Einstufung in die Einbauklasse Z0.

8. Literaturhinweise

/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.

PCR 2013, Teil B

Institut Bauen und Umwelt e.V., Berlin (Hrsg.): Produktkategorienregeln für Bauprodukte aus dem Programm für Umwelt-Produktdeklarationen des Instituts Bauen und Umwelt (IBU) Teil B: Anforderungen an die EPD Kalksandstein. v1.6 2014-07, www.bau-umwelt.de

Verordnung (EU) Nr. 305/2011 des Europäischen Parlaments und des Europäischen Rates vom 9. März 2011, auch EU-Bauprodukteverordnung (EU-BauPVO)

DIN EN 771-2: 2015-11; Festlegungen für Mauersteine - Teil 2: Kalksandsteine; Deutsche Fassung EN 771-2:2011+A1:2015

DIN V 20000-402: 2017-01; Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken - Teil 402: Regeln für die Verwendung von Kalksandsteinen nach DIN EN 771-2:2015-11

DIN V 106: 2005-10; Kalksandsteine mit besonderen Eigenschaften

DIN EN 459-1: 2015-07; Baukalk - Teil 1: Begriffe, Anforderungen und Konformitätskriterien; Deutsche Fassung EN 459-1:2015

DIN EN 998-2: 2017-02; Festlegungen für Mörtel im Mauerwerksbau - Teil 2: Mauermörtel; Deutsche Fassung EN 998-2:2016

DIN V 18580: 2007-03; Mauermörtel mit besonderen Eigenschaften

DIN 1053-1: 1996-11; Mauerwerk - Teil 1: Berechnung und Ausführung

Nutzungsdauern von Bauteilen für Lebenszyklusanalysen nach Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB) Stand: 24.02.2017, Informationsportal Nachhaltiges Bauen des BMI

DIN EN 13501-1: 2010-01 +A12009: Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten, Deutsche Fassung EN 13501-1:2007+A1:2009

ECHA Kandidatenliste

Candidate List of Substances of Very High Concern for Authorisation (published in accordance with Article 59(10) of the REACH Regulation) <http://echa.europa.eu/de/candidate-list-table>, Stand: 05.02.2019

EN 1745: 2012-07: Mauerwerk und Mauerwerksprodukte - Verfahren zur Bestimmung von wärmeschutztechnischen Eigenschaften

Z-17.1-1019 Fels-Werke GmbH – Dünnbettmörtel zur Herstellung von Mauerwerk aus Kalksand-Plansteinen und Kalksand-Planelementen (bezeichnet als "Silka Secure Dünnbettmörtel"), 27.10.2014

DepV (2009): Verordnung über Deponien und Langzeitlager - Deponieverordnung vom 27.04.2009 (BGBl I S. 900) zuletzt geändert durch Art. 7 V vom 26.11.2010

LAGA M20: Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen – Technische Regeln – Stand 6. November 2003

LGA Prüfbericht IUA2014353: Untersuchung von Kalksandsteinproben hinsichtlich der Entsorgung, vom 13.11. 2014

Europäischer Abfallkatalog EAK oder „European Waste Catalogue EWC“ in der Fassung der Entscheidung der Kommission 2001/118/EG vom 16. Januar 2001 zur Änderung der Entscheidung 2000/532/EG über ein Abfallverzeichnis

Richtlinie der Europäischen Kommission "Radiation Protection 112": *European Commission: Radiological Protection Principles concerning the*

Natural Radioactivity of Building Materials, 1999

BfS-SW-14-/12: Gehrcke, K.; Hoffmann, B.; Schkade, U.; Schmidt, V.; Wichterey, K.: Natürliche Radioaktivität in Baumaterialien und die daraus resultierende Strahlenexposition, BfS-SW-14-/12, urn:nbn:de:0221-201210099810, Salzgitter, 2012

GaBi 6: Software und Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung. LBP, Universität Stuttgart und PE

International, 2018.

GaBi 6: Dokumentation der GaBi 6-Datensätze der Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung. LBP, Universität Stuttgart und PE International, 2018.
<http://documentation.gabi-software.com/>

**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



thinkstep

Ersteller der Ökobilanz

thinkstep AG
Hauptstraße 111- 113
70771 Leinfelden-Echterdingen
Germany

Tel +49 711 341817-0
Fax +49 711 341817-25
Mail info@thinkstep.com
Web <http://www.thinkstep.com>

xella

Inhaber der Deklaration

Xella Baustoffe GmbH
Düsseldorfer Landstraße 395
47259 Duisburg
Germany

Tel 0800 - 5 23 56 65
Fax 0800 - 5 23 65 78
Mail info@xella.com
Web www.xella.de