

UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach ISO 14025 und EN 15804+A2

Deklarationsinhaber	Bundesverband der Deutschen Kalkindustrie e.V.
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhalter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-BDK-20240498-IBG1-DE
Ausstellungsdatum	11.04.2025
Gültig bis	10.04.2030

Stückkalk

**Bundesverband der Deutschen Kalkindustrie
e.V.**

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



1. Allgemeine Angaben

Bundesverband der Deutschen Kalkindustrie e.V.

Programmhalter

IBU – Institut Bauen und Umwelt e.V.
Hegelplatz 1
10117 Berlin
Deutschland

Deklarationsnummer

EPD-BDK-20240498-IBG1-DE

Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorien-Regeln:

Produkte aus gebranntem Kalkstein, 01.08.2021
(PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenrat (SVR))

Ausstellungsdatum

11.04.2025

Gültig bis

10.04.2030



Dipl.-Ing. Hans Peters
(Vorstandsvorsitzende/r des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)



Florian Pronold
(Geschäftsführer/in des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)

Stückkalk

Inhaber der Deklaration

Bundesverband der Deutschen Kalkindustrie e.V.
Annastraße 67-71
50968 Köln
Deutschland

Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit

1 Tonne Stückkalk CL90/DL90 (2-60 mm)

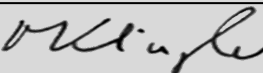
Gültigkeitsbereich:

Die Anwendung dieses Dokuments ist auf Stückkalk beschränkt, die von Mitgliedsunternehmen des Bundesverbands der Deutschen Kalkindustrie e.V. in Deutschland und Österreich hergestellt werden. Für diese Deklaration wurden von 11 Mitgliedsunternehmen mit insgesamt 17 Produktionsstandorten Daten aus dem Jahr 2021 zur Verfügung gestellt. Das Produktionsvolumen dieser Firmen liegt nach Produktionsmenge bei etwa 80 % aller produzierenden Mitgliedsunternehmen innerhalb des Bundesverbands der Deutschen Kalkindustrie e.V. Der Inhaber der Deklaration haftet für die zugrundeliegenden Angaben und Nachweise; eine Haftung des IBU in Bezug auf Herstellerinformationen, Ökobilanzdaten und Nachweise ist ausgeschlossen.

Die EPD wurde nach den Vorgaben der EN 15804+A2 erstellt. Im Folgenden wird die Norm vereinfacht als *EN 15804* bezeichnet.

Verifizierung

Die Europäische Norm EN 15804 dient als Kern-PCR	
Unabhängige Verifizierung der Deklaration und Angaben gemäß ISO 14025:2011	
☐	intern
☒	extern



Matthias Klingler,
(Unabhängige/-r Verifizierer/-in)

2. Produkt

2.1 Produktbeschreibung/Produktdefinition

Gebrannter Kalk wird aus Kalkstein hergestellt. Kalkstein ist ein natürlich vorkommender Rohstoff und besteht hauptsächlich aus Calciumcarbonat (CaCO_3). Diese chemische Verbindung aus Calcium, Kohlenstoff und Sauerstoff kommt in verschiedenen Formen in der Natur vor, z. B. als Kalkstein, Kreide, Muschelkalk oder Dolomit. Kalkstein entsteht durch das Absterben von Organismen und dem anschließenden Absinken ihrer Schale und Skelette auf den Meeresgrund. Dort bildet sich Kalkschlamm, der im Laufe von Millionen Jahren zu einem Gestein verfestigt. Kalkstein wird in verschiedenen Anwendungsgebieten eingesetzt sowie zu Branntkalk oder Kalkhydrat weiterverarbeitet. Beim Abbau liegt der Kalkstein in seiner natürlichen ungebrannten Form (CaCO_3) vor und wird durch einen thermischen Prozess ($> 900^\circ\text{C}$) zu Branntkalk (CaO) veredelt. Dieser Prozess nennt sich Kalzinierung und setzt das im Kalkstein gebundene CO_2 frei. Der Anteil des mineralischen CO_2 im Kalkstein beträgt ca. 44 %.

Ein weiteres chemisch wirkungsgleiches Calcium-Mineral ist das carbonatische Mineral Dolomit, der in allen nachstehenden Beschreibungen mit Calciumcarbonat vergleichbar ist.

Diese EPD umfasst die Branntkalk-Produkte Stückkalk CL90/DL90 in der Korngröße 2–60mm sowie analog hierzu Dolomit-Branntkalk.

Kalk ist in der *DIN EN 459-1* definiert.

Gebrannter Kalk besitzt die Eigenschaft, CO_2 aus der Umgebungsluft aufzunehmen und so die chemische Reaktion zurück in den Ausgangszustand des Kalksteins zu durchlaufen ($\text{CaO} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3$). Somit werden im Schnitt 33 % des während der Kalkproduktion freigesetzten, prozessbedingten CO_2 über Karbonatisierung bereits innerhalb des ersten Anwendungsjahres wieder aufgenommen. Dies ist abhängig von der Art der Verwendung der gebrannten Kalk- und Dolomitprodukte.

2.2 Anwendung

Kalk ist für viele Prozesse essenziell und findet aufgrund seiner Eigenschaften in diversen Gebieten Anwendung, wie z. B. Eisen und Stahl, Baumaterialien, Nichteisenmetalle, Chemikalien, Trinkwasseraufbereitung, Abwasserbehandlung, Rauchgasreinigung, Zellstoff und Papier, Infrastruktur und Landwirtschaft.

2.3 Technische Daten

Kalk ist ein festes, geruchsloses, weißliches oder auch beiges Material. Die Form ist stückig, körnig oder pulverig, abhängig von der Herstellungsweise und durchgeführten Bearbeitungsschritten. Aus der Norm *EN 459-1* sind nachstehend einige wesentliche Charakterisierungen der verschiedenen Qualitäten von Stückkalk auf Basis von Kalkstein dargestellt – analog hierzu Dolomit-Branntkalk:

Bezeichnung	CL 90	CL 80	CL 70	Einheit
Massenanteil $\text{CaO} + \text{MgO}$ nach DIN EN 459-1	≥ 90	≥ 80	≥ 70	%
Massenanteil MgO nach DIN EN 459-1	≤ 5	≤ 5	≤ 5	%
Massenanteil CO_2 nach DIN EN 459-1	≤ 4	≤ 7	≤ 12	%
Massenanteil SO_3 nach DIN EN 459-1	≤ 2	≤ 2	≤ 2	%
Massenanteil verfügbarer Kalk nach DIN EN 459-1	≥ 80	≥ 65	≥ 55	%

Bezeichnung	Wert	Einheit
Branntkalk Dichte bei 20°C nach DIN EN 12518	3,35	g/cm^3

Aufgrund der vielen Anwendungs- und Einsatzgebiete des deklarierten Produkts, sind die Leistungswerte gemäß PCR-Teil B nicht angegeben.

Diese sind beim entsprechenden Hersteller anzufragen.

2.4 Lieferzustand

Branntkalk wird lose und unter möglichst geringem Luftzutritt per Bahn, LKW oder Silo-LKW vom Kalkwerk versandt oder gegen Feuchtigkeit geschützt verpackt und als Sackware oder Big Bag verkauft.

2.5 Grundstoffe/Hilfsstoffe

Wasser wird bei der Herstellung von Branntkalk als Hilfsstoff eingesetzt.

Lagerstättenbedingt können Begleitmineralstoffe (chemische Nebenbestandteile wie z.B. Silikate) oder anhaftende Verunreinigungen Teil der Verarbeitung sein.

Das Produkt/Erzeugnis/mindestens ein Teilerzeugnis enthält Stoffe der *ECHA-Kandidatenliste* der für eine Zulassung in Frage kommenden besonders besorgniserregenden Stoffe (en: Substances of Very High Concern – SVHC) (Datum 17.06.2024) oberhalb von 0,1 Massen-%: nein.

Das Produkt/Erzeugnis/mindestens ein Teilerzeugnis enthält weitere CMR-Stoffe der Kategorie 1A oder 1B, die nicht auf der *Kandidatenliste* stehen, oberhalb von 0,1 Massen-% in mindestens einem Teilerzeugnis: nein.

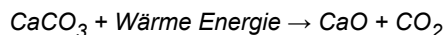
Dem vorliegenden Bauprodukt wurden Biozidprodukte zugesetzt oder es wurde mit Biozidprodukten behandelt (es handelt sich damit um eine behandelte Ware im Sinne der Biozidprodukteverordnung (EU) Nr. 528/2012): nein.

2.6 Herstellung

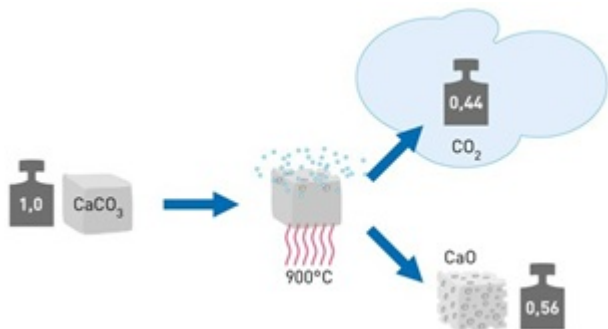
Die Extraktion des Kalksteins aus seiner Lagerstätte erfolgt mittels Bohren und Sprengen. Im Anschluss transportieren Bagger, Radlader und Schwerlastkraftwagen das gelöste Gestein zum Brecher, wo das Rohmaterial zerkleinert wird. Beim nachfolgenden optionalen Waschvorgang oder alternativ durch Siebung werden lehmige und tonige Nebenbestandteile entfernt. Zudem dient dies als reinigende Vorbereitung für die Klassierung, sprich die Sortierung nach Korngrößen mittels Siebanlagen.

Für die Herstellung von Branntkalk wird der klassierte Kalkstein in Kalkbrennöfen gebrannt bzw. kalzinieren. Damit der Kalkstein möglichst vollständig entsäuert und das im Stein gebundene CO_2 freigesetzt wird, muss die erforderliche Wärmeenergie gleichmäßig auf die Steinoberfläche übertragen und bis ins Innere weitergeleitet werden. Dieser Entsäuerungs- oder auch Kalzinierungsprozess beginnt bei Temperaturen um 650°C und

läuft bei Temperaturen $\geq 900\text{ °C}$ mit ausreichender Geschwindigkeit ab. Da die Entsäuerung des Steins von außen nach innen stattfindet, beträgt die Verweildauer im Ofen in der Regel mehrere Stunden. Nach dem Brennprozess wird der Brantkalk ggf. gebrochen, gesiebt und/oder vermahlen (Herstellung feinerer Brantkalk-Körnungen oder Weißfeinkalke).



Kalkstein + Wärme Energie $\rightarrow$ Brantkalk + Kohlendioxid



Die hier betrachteten Arbeitsschritte lauten somit:

- Bohren und Sprengen
- Transportieren
- Brechen
- Klassieren
- Ggf. waschen
- Ggf. trocknen
- Brennen
- Klassieren
- Mahlen
- Ggf. sichten
- Ggf. verpacken
- Verladen

Zur Sicherung der Produktqualitäten sind heute in den deutschen Kalkwerken Qualitätssicherungssysteme implementiert, die sich an den Anforderungen an die werkseigene Produktionskontrolle nach AVPC-Systemen der Bauproduktenverordnung bzw. nach der Norm für Qualitätsmanagementsysteme *ISO 9001* orientieren. QM-Systeme nach *ISO 9001* beinhalten nicht nur konkrete Vorgaben zur Prozesssteuerung und Überwachung der Zwischen- und Endprodukte, sondern umfassen auch Maßnahmen zur Verbesserung der Gesamtorganisationsstruktur und der Produktionsabläufe.

2.7 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Gebrannter Kalk ist stark alkalisch. Bei der Herstellung von Kalkprodukten ist demnach Vorsicht und dringende Vermeidung von Kontakt mit Augen, ungeschützter Haut und Atemwegen geboten. Für die Arbeit im Werk gelten die Betriebssicherheitsverordnung und berufsgenossenschaftlichen Vorschriften.

Gefahrenklasse	Kategorie	Gefahrenhinweis
Ätz-/Reizwirkung auf die Haut	2	H315
Schwere Augenschädigung/Augenreizung	1	H318
Spezifische Zielorgan-Toxizität – einmalige Exposition (Reizung der Atemwege)	3	H335

Für die Herstellung von Kalk sind insbesondere Genehmigungsverfahren nach Bundesimmissionsschutzgesetz, Umweltverträglichkeitsprüfungen und ggf. bergrechtliche Genehmigungen erforderlich. Es finden sowohl die staatlichen als auch die berufsgenossenschaftlichen Vorschriften und Regeln zum Umwelt- und Gesundheitsschutz Anwendung und werden behördlich bzw. berufsgenossenschaftlich überwacht.

2.8 Produktverarbeitung/Installation

Grundsätzlich sind die gesetzlichen und normativen Vorgaben für die spezifische Produktanwendung, einschließlich der Vorgaben für den Umwelt- und Gesundheitsschutz, zu berücksichtigen.

Bei der Verarbeitung von Kalk müssen die stark alkalischen Eigenschaften und die exotherme Reaktion mit Wasser beachtet werden. Eine genaue Dosierung sowie sicherheitsgemäße Anwendung sind wichtig. Direkter Kontakt mit Augen, Haut und Atemwegen sollte vermieden werden. Zudem ist bei der Verarbeitung eine ausreichende Belüftung sicherzustellen und Staubbildung zu vermeiden. Die Anwender erhalten ein Sicherheitsdatenblatt gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (*ECHA-Kandidatenliste*).

2.9 Verpackung

Entweder lose oder luftdicht und gegen Feuchtigkeit geschützt als folierte oder unfolierte Big Bags. Big Bags bestehen aus Polypropylen. Für die Entsorgung der Verpackungen sind Rücknahmesysteme (z. B. Interseroh) zum Recycling vorgesehen.

2.10 Nutzungszustand

Gelangt gebrannter Kalk bei Transport, Lagerung oder Verarbeitung in Kontakt mit Feuchtigkeit, entsteht eine chemische exotherme Reaktion, die Wärme freisetzt. Die Reaktion wandelt Calciumoxid (Brantkalk) zu Calciumhydroxid (Kalkhydrat) um.

Kalk besitzt zudem die Eigenschaft, nach und nach CO₂ aus der Umgebungsluft aufzunehmen und so die chemische Reaktion zurück in den Ausgangszustand des Kalksteins zu durchlaufen ($\text{CaO} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3$).

2.11 Umwelt und Gesundheit während der Nutzung

Für Kalk nicht relevant.

2.12 Referenz-Nutzungsdauer

Für Kalk nicht relevant.

2.13 Außergewöhnliche Einwirkungen

Brand

Zum Löschen von Umgebungsbränden Pulver-, Schaum- oder CO₂-Löcher benutzen.

Brandschutz

Bezeichnung	Wert
Baustoffklasse nach DIN 4102-1	A1

Wasser

Bei Kontakt mit Wasser reagiert Kalk exotherm und bildet Calciumhydroxid (Kalkhydrat). Mögliche Gefahrenquelle für entzündbares Material.



Die Einbringung von Kalk in Gewässersysteme verändert den pH-Wert. Diese Methode wird sich zu Nutzen gemacht, um gezielt die Wasserhärte einzustellen. Es gilt, das unkontrollierte Eindringen in die Kanalisation oder in Oberflächen- und Grundwasser zu verhindern (pH-Anstieg).

Mechanische Zerstörung

Durch die mechanische Zerstörung verändert sich die Korngröße des Branntkalkes.

2.14 Nachnutzungsphase

Für Kalk nicht relevant.

2.15 Entsorgung

Produkte aus Kalk sowie für die Lagerung oder den Transport genutzte Behälter/Verpackungen sind nicht als gefährlicher Abfall deklariert und in Übereinstimmung mit den geltenden Vorschriften zu entsorgen. Der Abfallcode für die deklarierten Produkte ist 10 13 04 (EAK).

2.16 Weitere Informationen

Weiterführende Informationen finden sich auf der Internetseite des Bundesverbandes der Deutschen Kalkindustrie: www.kalk.de

3. LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit

Die Deklaration bezieht sich auf die Herstellung von einer Tonne Stückkalk CL90/DL90 (2-60mm) inklusive Verpackung

Deklarierte Einheit und Massebezug

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	t
Rohdichte Branntkalk bei 20 °	3350	kg/m ³
Rohdichte gebrannter Dolomit bei 20 °	3580	kg/m ³

3.2 Systemgrenze

Typ der EPD: Wiege-bis-Werkstor. Die gewählten Systemgrenzen umfassen die Herstellung des Stückkalks einschließlich der Rohstoffgewinnung bis zum fertigen Produkt am Werkstor. Das Produktstadium umfasst: Modul A1: Gewinnung und Aufbereitung von Rohstoffen. Modul A2: Transport der Rohstoffe zum Werkstor und interne Transporte. Modul A3: Stückkalkherstellung. Das Baustadium und das Nutzungsstadium (A4-A5 bzw. B1-B7) wird nicht berücksichtigt. Das Entsorgungsstadium wird ebenfalls nicht bilanziert, da das deklarierte Produkt kein Endprodukt ist. Die Entsorgung ist abhängig vom Endprodukt, in dem der Stückkalk eingesetzt wird. Diese Vorgehensweise erfolgt im Einklang mit der Norm *EN 15804*.

3.3 Abschätzungen und Annahmen

Der eingesetzte Sprengstoff wurde mit dem Datensatz: RER Ammoniumnitrat *Sphera* bilanziert. Die Durchschnittsbildung erfolgte basierend auf dem Produktionsvolumen von insgesamt 17 Produktionsstandorten von 11 Mitgliedsunternehmen. Die für das deklarierte Produkt primär verantwortlichen Faktoren der entstehenden Umweltwirkungen, sind unter 6. (LCA: Interpretation) dargestellt.

3.4 Abschneideregeln

Es konnten nicht alle Daten aus der Betriebsdatenerhebung in der LCA for Experts 10-Software erfasst werden. Die vernachlässigten Prozesse wie das Mahlhilfsmittel weisen nur einen sehr geringen Anteil an der Gesamtmasse auf (weit unter 1 %). Für den Transport werden z.T. Mehrwegpaletten aus Holz verwendet. Der Abnutzungsfaktor der Holzpalette sowie in der Herstellung benötigte Maschinen, Anlagen und Infrastruktur werden unter Einhaltung der 1-% Regel abgeschnitten. Es kann

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

3.5 Hintergrunddaten

Zur Modellierung des Produktionsstadiums von Stückkalk der Mitgliedsunternehmen des Deklarationsinhabers wurde die von der Sphera Solutions GmbH entwickelte *LCA for Experts 10-Software* eingesetzt. Alle für die Herstellung relevanten Hintergrund-Datensätze wurden der Datenbank der *LCA for Experts 10-Software* entnommen. Die dazugehörigen Mengenangaben (Masse-/Sachbilanz) wurden durch die Hersteller zur Verfügung gestellt.

3.6 Datenqualität

Der Revisionszeitpunkt der Hintergrunddaten liegt weniger als 10 Jahre zurück. Die durch die Hersteller zur Verfügung gestellten Daten liegen in einer guten Qualität vor und stammen aus dem Geschäftsjahr 2021.

3.7 Betrachtungszeitraum

Die Datengrundlage der vorliegenden Ökobilanz beruht auf aktuellen Datenaufnahmen, durchgeführt in den betrachteten Produktionsstandorten der teilnehmenden Mitgliedsunternehmen des Deklarationsinhabers aus dem Geschäftsjahr 2021. Mit Hilfe von Fragebögen zur Erfassung der Input- und Output-Flüsse wurden alle relevanten Material- und Energieflüsse aus dem Bezugsjahr 2021 erfasst und auf das Endprodukt von 1 Tonne Stückkalk bezogen.

3.8 Geographische Repräsentativität

Land oder Region, in dem/r das deklarierte Produktsystem hergestellt und ggf. genutzt sowie am Lebensende behandelt wird: Europa

3.9 Allokation

Der Produktionsprozess liefert keine Nebenprodukte. Im angewandten Ökobilanzmodell ist somit dahingehend keine Allokation integriert.

3.10 Vergleichbarkeit

Grundsätzlich ist eine Gegenüberstellung oder die Bewertung von EPD-Daten nur möglich, wenn alle zu vergleichenden Datensätze nach *EN 15804* erstellt wurden und der Gebäudekontext bzw. die produktspezifischen Leistungsmerkmale berücksichtigt werden. Aus der *LCA for Experts 10-Datenbank* (Content Version 2023.1) stammen die Hintergrunddaten.

4. LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

Charakteristische Produkteigenschaften biogener Kohlenstoff

In der Verpackung des deklarierten Produkts ist kein biogener Kohlenstoff enthalten.

Die Entwicklung von Szenarien muss am Endprodukt (z. B.



Beton) und nicht am Vorprodukt Stückkalk erfolgen.

Notiz: 1 kg biogener Kohlenstoff ist äquivalent zu 44/12 kg CO₂.

Informationen zur Beschreibung des biogenen Kohlenstoffgehalts am Werkstor

Bezeichnung	Wert	Einheit
Biogener Kohlenstoff im Produkt	-	kg C
Biogener Kohlenstoff in der zugehörigen Verpackung	-	kg C

5. LCA: Ergebnisse

Die folgenden Tabellen zeigen die Ergebnisse der Indikatoren der Wirkungsabschätzung, des Ressourceneinsatzes sowie zu Abfällen und sonstigen Output-Strömen bezogen auf eine Tonne Stückkalk. Die verwendete Versionsnummer der verwendeten Charakterisierungsfaktoren ist die EN 15804+A2 (basierend auf EF 3.1).

ANGABE DER SYSTEMGRENZEN (X = IN ÖKOBILANZ ENTHALTEN; MND = MODUL ODER INDIKATOR NICHT DEKLARIERT; MNR = MODUL NICHT RELEVANT)

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	MND	MND	MND	MNR	MNR	MNR	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – UMWELTAUSWIRKUNGEN nach EN 15804+A2: 1 t Stückkalk CL90/DL90 (2-60mm)

Indikator	Einheit	A1-A3
Globales Erwärmungspotenzial total (GWP-total)	kg CO ₂ -Äq.	1,16E+03
Globales Erwärmungspotenzial fossil (GWP-fossil)	kg CO ₂ -Äq.	1,16E+03
Globales Erwärmungspotenzial biogen (GWP-biogenic)	kg CO ₂ -Äq.	3,6E-01
Globales Erwärmungspotenzial luluc (GWP-luluc)	kg CO ₂ -Äq.	1,88E-09
Abbau Potential der stratosphärischen Ozonschicht (ODP)	kg CFC11-Äq.	1,38E-09
Versauerungspotenzial von Boden und Wasser (AP)	mol H ⁺ -Äq.	4,54E-04
Eutrophierungspotenzial Süßwasser (EP-freshwater)	kg P-Äq.	4,3E-01
Eutrophierungspotenzial Salzwasser (EP-marine)	kg N-Äq.	4,74E+00
Eutrophierungspotenzial Land (EP-terrestrial)	mol N-Äq.	1,2E+00
Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon (POCP)	kg NMVOC-Äq.	1,12E+00
Potenzial für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen (ADPE)	kg Sb-Äq.	1,99E-05
Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe (ADPF)	MJ	1,11E+04
Wassernutzung (WDP)	m ³ Welt-Äq. entzogen	1,36E+01

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – INDIKATOREN ZUR BESCHREIBUNG DES RESSOURCENEINSATZES nach EN 15804+A2: 1 t Stückkalk CL90/DL90 (2-60mm)

Indikator	Einheit	A1-A3
Erneuerbare Primärenergie als Energieträger (PERE)	MJ	1,15E+03
Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung (PERM)	MJ	0
Total erneuerbare Primärenergie (PERT)	MJ	1,15E+03
Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger (PENRE)	MJ	1,1E+04
Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung (PENRM)	MJ	6,15E+00
Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT)	MJ	1,1E+04
Einsatz von Sekundärstoffen (SM)	kg	0
Erneuerbare Sekundärbrennstoffe (RSF)	MJ	0
Nicht erneuerbare Sekundärbrennstoffe (NRSF)	MJ	0
Einsatz von Süßwasserressourcen (FW)	m ³	2,72E+00

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – ABFALLKATEGORIEN UND OUTPUTFLÜSSE nach EN 15804+A2: 1 t Stückkalk CL90/DL90 (2-60mm)

Indikator	Einheit	A1-A3
Gefährlicher Abfall zur Deponie (HWD)	kg	9,95E-07
Entsorgter nicht gefährlicher Abfall (NHWD)	kg	1,08E+01
Entsorgter radioaktiver Abfall (RWD)	kg	4,28E-02
Komponenten für die Wiederverwendung (CRU)	kg	0
Stoffe zum Recycling (MFR)	kg	0
Stoffe für die Energierückgewinnung (MER)	kg	0
Exportierte elektrische Energie (EEE)	MJ	0
Exportierte thermische Energie (EET)	MJ	0

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – zusätzliche Wirkungskategorien nach EN 15804+A2-optional: 1 t Stückkalk CL90/DL90 (2-60mm)

Indikator	Einheit	A1-A3
Auftreten von Krankheiten aufgrund von Feinstaubemissionen (PM)	Krankheitsfälle	ND
Wirkung durch Exposition des Menschen mit U235 (IR)	kBq U235-Äq.	ND

Toxizitätsvergleichseinheit für Ökosysteme (ETP-fw)	CTUe	ND
Toxizitätsvergleichseinheit für Menschen (krebserregend) (HTP-c)	CTUh	ND
Toxizitätsvergleichseinheit für Menschen (nicht krebserregend) (HTP-nc)	CTUh	ND
Bodenqualitätsindex (SQP)	SQP	ND

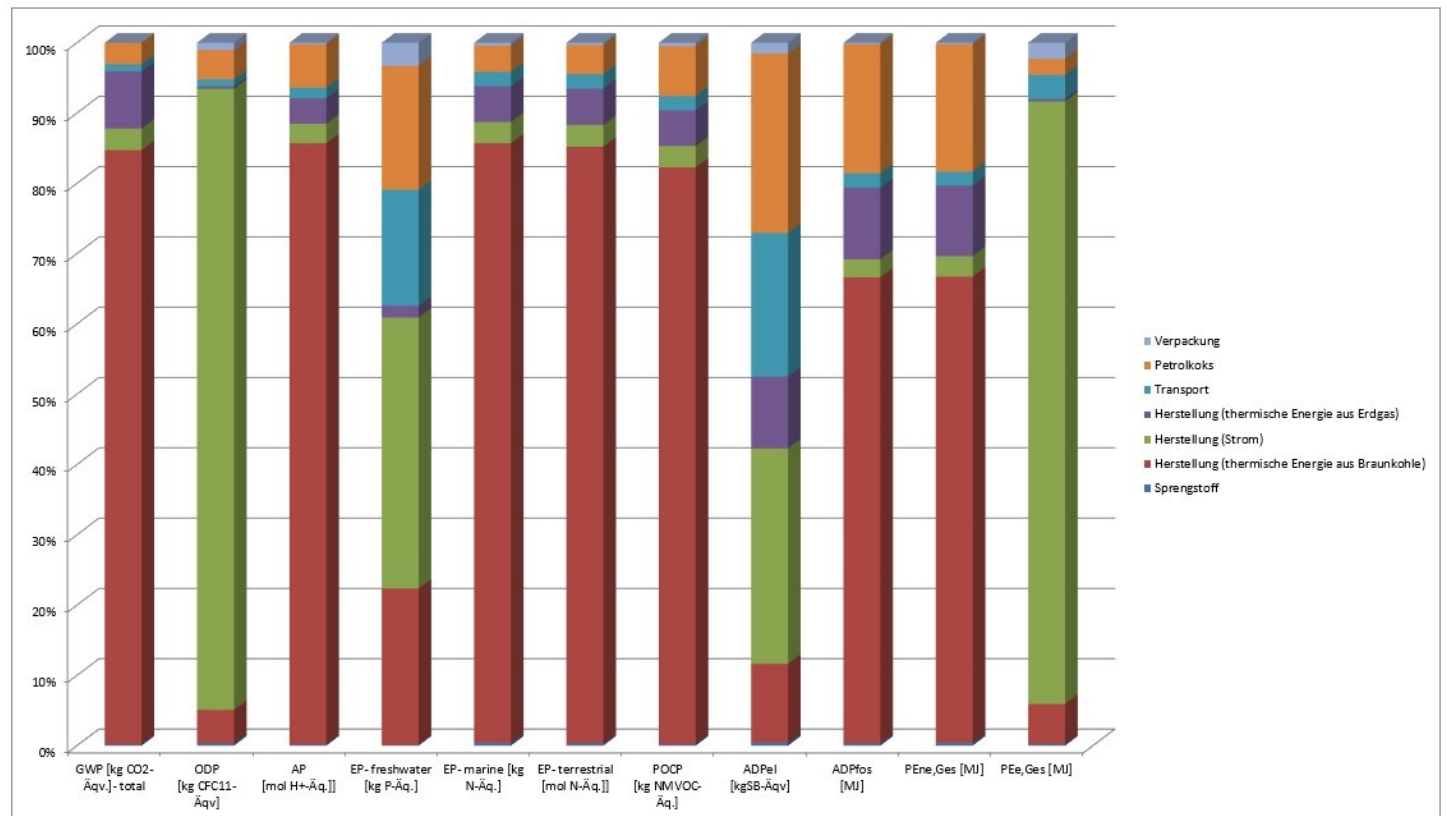
Einschränkungshinweis 1 – gilt für den Indikator 'Potenzielle Wirkung durch Exposition des Menschen mit U235'.

Diese Wirkungskategorie behandelt hauptsächlich die mögliche Wirkung einer ionisierenden Strahlung geringer Dosis auf die menschliche Gesundheit im Kernbrennstoffkreislauf. Sie berücksichtigt weder Auswirkungen, die auf mögliche nukleare Unfälle und berufsbedingte Exposition zurückzuführen sind, noch auf die Entsorgung radioaktiver Abfälle in unterirdischen Anlagen. Die potenzielle vom Boden, von Radon und von einigen Baustoffen ausgehende ionisierende Strahlung wird ebenfalls nicht von diesem Indikator gemessen.

Einschränkungshinweis 2 – gilt für die Indikatoren: 'Potenzial für die Verknappung abiotischer Ressourcen - nicht fossile Ressourcen', 'Potenzial für die Verknappung abiotischer Ressourcen - fossile Brennstoffe', 'Wasser-Entzugspotenzial (Benutzer)', 'Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für Ökosysteme', 'Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen - kanzerogene Wirkung', 'Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen - nicht kanzerogene Wirkung', 'Potenzieller Bodenqualitätsindex'.

Die Ergebnisse dieser Umweltwirkungsindikatoren müssen mit Bedacht angewendet werden, da die Unsicherheiten bei diesen Ergebnissen hoch sind oder da es mit den Indikatoren nur begrenzte Erfahrungen gibt.

6. LCA: Interpretation



Die Auswertung der ökobilanziellen Ergebnisse des Stückkalks zeigt auf, dass die Umweltwirkungen in allen Umweltkategorien primär vom Energieverbrauch während des Herstellungsprozesses (speziell die thermische Energie aus Braunkohle) im Werk dominiert werden. In der Umweltkategorie GWP nehmen neben dem Energiebedarf zusätzlich die prozessbedingten CO₂-Emissionen (die zwangsweise bei der Entsäuerung von Kalkstein entstehen) eine signifikante Rolle in dieser Umweltkategorie ein.

Die Umweltwirkungen, die durch den eingesetzten Sprengstoff und durch den Transport entstehen sind sehr gering. Die überwiegende Anzahl von Abfällen begründet sich aus den

Vorketten der Rohstoffe. Dabei entstehen überwiegend nicht gefährliche Abfälle. Die radioaktiven Abfälle entstehen im Rahmen der Produktion der elektrischen Energie.

Die Datenqualität für die Modellierung des Stückkalks kann als gut bewertet werden. Für die eingesetzten Grund- und Hilfsstoffe liegen entsprechende konsistente Datensätze in der Datenbank der *LCA for Experts 10-Software* vor. Für wenige Stoffe wurden die Prozesse mit der in der Herstellung und Umweltauswirkung ähnlichen Vorprodukten abgeschätzt.

Eine Normierung der Ergebnisse für Sach- und Wirkungsbilanz wird nicht durchgeführt, da dies zu missverständlichen Aussagen führen kann.

7. Nachweise

8. Literaturhinweise

Normen

EN 459-1

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

EN 15804

DIN EN15804:2012+A2:2019+AC:2021, Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltproduktdeklarationen – Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte.

ISO 9001

DIN EN ISO 9001:2015-11, Qualitätsmanagementsysteme - Anforderungen (ISO 9001:2015); Deutsche und Englische Fassung EN ISO 9001:2015

ISO 14025

DIN EN ISO 14025:2011, Umweltkennzeichnungen und -deklarationen – Typ III Umweltdeklarationen – Grundsätze und Verfahren.

Weitere Literatur

ECHA-Kandidatenliste

Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Dezember 2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH), zur Schaffung einer Europäischen Agentur für chemische Stoffe, zur Änderung der Richtlinie 1999/45/EG und zur Aufhebung der Verordnung (EWG) Nr. 793/93 des Rates, der Verordnung (EG) Nr. 1488/94 der Kommission, der Richtlinie 76/769/EWG des Rates sowie der Richtlinien 91/155/EWG, 93/67/EWG, 93/105/EWG und 2000/21/EG der Kommission

LCA for Experts - Dokumentation

LCA for Experts 10: Dokumentation der LCA for Experts 10-Datensätze der Datenbank zu Ganzheitlichen Bilanzierung. Sphera Solutions GmbH. <http://documentation.gabi-software.com/>.

LCA for Experts10

LCA for Experts 10: Software und Datenbank zur

Ganzheitlichen Bilanzierung. Sphera Solutions GmbH, 2024.

PCR Teil B: Produkte aus gebranntem Kalkstein

Produktkategorie-Regeln für gebäudebezogene Produkte und Dienstleistungen. Teil B: Anforderungen an die EPD für Produkte aus gebranntem Kalkstein. Version v10 Berlin: Institut Bauen und Umwelt e.V. (Hrsg.). 01.08.2024.

PCR Teil A+A2 2019

Produktkategorie-Regeln für gebäudebezogene Produkte und Dienstleistungen. Teil A: Rechercheregeln für die Ökobilanz und Anforderungen an den Hintergrundbericht, Version 1.3. Berlin: Institut Bauen und Umwelt e.V. (Hrsg.), 31.08.2023.

Verordnung (EU) Nr. 305/2011

Verordnung (EU) Nr. 305/2011 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. März 2011 zur Festlegung harmonisierter Bedingungen für die Vermarktung von Bauprodukten und zur Aufhebung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates. "Bauproduktenverordnung" (CPR).

96/603/EG

Entscheidung 96/603/EG der Kommission vom 4. Oktober 1996 zur Festlegung eines Verzeichnisses von Produkten, die in der Kategorie "Kein Beitrag zum Brand" gemäß der Entscheidung 94/611/EG zur Durchführung von Artikel 20 der Richtlinie 89/106/EWG des Rates über Bauprodukte einzustufen sind.

2000/553/EG

Entscheidung 2000/553/EG der Kommission vom 6. September 2000 zur Durchführung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates hinsichtlich des Verhaltens von Bedachungen bei einem Brand von außen.

IBU 2021

Allgemeine Anleitung für das EPD-Programm des Institut Bauen und Umwelt e.V., Version 2.0, Berlin: Institut Bauen und Umwelt e. V., 2021.

<http://www.ibu-epd.com>



Herausgeber

Institut Bauen und Umwelt e.V.
Hegelplatz 1
10117 Berlin
Deutschland

+49 (0)30 3087748- 0
info@ibu-epd.com
www.ibu-epd.com



Programmhalter

Institut Bauen und Umwelt e.V.
Hegelplatz 1
10117 Berlin
Deutschland

+49 (0)30 3087748- 0
info@ibu-epd.com
www.ibu-epd.com



Ersteller der Ökobilanz

LCEE - Life Cycle Engineering Experts GmbH
Birkenweg 24
64295 Darmstadt
Deutschland

+49 (0) 6151 1309860
info@LCEE.de
<https://www.lcee.de/>



Inhaber der Deklaration

Bundesverband der Deutschen Kalkindustrie e.V.
Annastraße 67-71
50968 Köln
Deutschland

0221 93 46 74-0
information@kalk.de
<https://www.kalk.de/>