

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-20240502-IAH1-DE
Ausstellungsdatum	11.04.2025
Gültig bis	10.04.2030

Kalkhydrat

**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-20240502-IAH1-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.)

Kalkhydrat

Inhaber der Deklaration

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

Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit

1 Tonne Kalkhydrat

Gültigkeitsbereich:

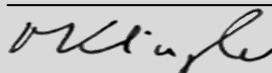
Die Anwendung dieses Dokuments ist auf Kalkhydrate beschränkt, die von Mitgliedsunternehmen des Bundesverbands der Deutschen Kalkindustrie e.V. in Deutschland und Österreich hergestellt werden. Für diese Deklaration wurden von 9 Mitgliedsunternehmen mit insgesamt 16 Produktionsstandorten Daten aus dem 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

Kalkhydrat 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 %. Bei der nächsten Veredelungsstufe wird Branntkalk (CaO) gezielt mit Wasser (H_2O) in Kontakt gebracht und es entsteht Calciumhydroxid/Kalkhydrat (Ca(OH)_2). Die kontrollierte Wasserzugabe zur Herstellung von Kalkhydrat nennt sich 'Trockenlöschen', bei Wasserüberschuss entsteht eine Kalkmilch.

Diese EPD umfasst das Produkt Kalkhydrat.

Kalk ist in der
- DIN EN 459-1
- DIN EN 12518
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 ($\text{CaO} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3$). Es 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 Kalkprodukte. Für das Inverkehrbringen des Produkts in der EU/EFTA (mit Ausnahme der Schweiz) gelten je nach Anwendungsgebieten
· Verordnung (EU) Nr. 305/2011 (Bauproduktenverordnung)
· Verordnung (EG) 767/2009 (Futtermittelverordnung)
· Verordnung (EU) 2019/1009 (Düngemittelverordnung)
· Verordnung (EG) Nr. 889/2008 (Produktion und die Kennzeichnung von ökologischen/biologischen Erzeugnissen)
· Richtlinie (EU) 2020/2184 (EU-Trinkwasserrichtlinie) i. V. m. Trinkwasserverordnung (TrinkwV).

Für die Verwendung gelten die jeweiligen nationalen Bestimmungen.

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.

Baumaterial:

Kalkhydrat (Ca(OH)_2) wird in der Bauwirtschaft vielfältig eingesetzt, insbesondere aufgrund seiner chemischen und physikalischen Eigenschaften. Die wichtigsten Anwendungen

und spezifischen Angaben zur Verwendung sind Mörtel und Putze, wie

- Bindemittel in Kalkmörteln und Kalkputzen,
- traditionelle Bauweisen und Restaurierung von historischen Gebäuden.

Spezifische Eigenschaften sind z.B.

- die Feuchtigkeitsregulierung, durch eine mögliche Diffusion und
- die Verhinderung von Schimmelbildung sowie
- die Steigerung der Elastizität, die Rissbildung durch Anpassung an Gebäudebewegungen verhindert und
- die Alkalität, die Schutz vor mikrobiellen Angriffen bietet.

Als Produkte werden

- Luftkalkmörtel (nur mit Luft abbindend)
- Hydraulische Kalkmörtel (auch unter Wasser erhärtend) unterschieden.

Als weitere Verwendungsmöglichkeit ist z.B. die Bodenstabilisierung zu nennen, die zu einer Verbesserung von tragfähigem Untergrund für Straßenbau und Fundamentierungen führt, indem die Reduktion der Plastizität von lehmhaltigen Böden erzielt, die Tragfähigkeit und Stabilität erhöht sowie die Frostempfindlichkeit minimiert wird. Weitere Verwendung ist der Einsatz als Bindemittel bei der Produktion von Kalksandsteinen.

2.3 Technische Daten

Kalkhydrat ist ein festes, geruchsloses, weißliches oder auch beiges Material. Kalkhydrat wird basierend auf Branntkalk hergestellt und mit Wasser gelöscht. Aus der Norm EN 459-1 sind nachstehend einige wesentliche Charakterisierungen der verschiedenen Qualitäten von den zur Herstellung genutzten Branntkalke dargestellt:

Bezeichnung	CL 90	CL 80	CL 70	Einheit
Massenanteil $\text{CaO} + \text{MgO}$	≥ 90	≥ 80	≥ 70	%
Massenanteil MgO	≤ 5	≤ 5	≤ 5	%
Massenanteil CO_2	≤ 4	≤ 7	≤ 12	%
Massenanteil SO_3	≤ 2	≤ 2	≤ 2	%
Massenanteil verfügbarer Kalk	≥ 80	≥ 65	≥ 55	%
Korngröße (Rückstand als Massenanteil in %) 0,09 mm nach DIN EN 459-1	≤ 7	≤ 7	≤ 7	%
Korngröße (Rückstand als Massenanteil in %) 0,2 mm nach DIN EN 459-1	≤ 2	≤ 2	≤ 2	%
Raumbeständigkeit (Referenzverfahren) nach DIN EN 459-1	≤ 2	≤ 2	≤ 2	mm
Raumbeständigkeit (Alternativverfahren) nach DIN EN 459-1	≤ 20	≤ 20	≤ 20	mm
Eindringmaß (Mörtelprüfung) nach DIN EN 459-1	> 10 < 50	> 10 < 50	> 10 < 50	mm
Luftgehalt (Mörtelprüfung) nach DIN EN 459-1	≤ 12	≤ 12	≤ 12	%

Die Werte für $\text{CaO} + \text{MgO}$, MgO , CO_2 und SO_3 gelten für alle Arten von Weißkalk. Bei ungelöschten Kalken gelten diese Werte für das Endprodukt; bei allen anderen Kalkarten

(Kalkhydrat, Kalkteig und Kalkmilch) gelten die Werte für das wasserfreie und kristallwasserfreie Produkt. Die Werte für den verfügbaren Kalk (Calciumoxid bei ungelöschtem Kalk, Calciumhydroxid bei Kalkhydrat) gelten für das Produkt nach Prüfung nach EN 459-2.

Bezeichnung	Wert	Einheit
Dichte bei 20 °C nach DIN EN 12518	2,24	g/cm³

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

Kalkhydrat wird lose und unter möglichst geringem Luftzutritt als Sackware oder in Big Bags per Bahn oder Silo-LKW vom Kalkwerk versandt.

2.5 Grundstoffe/Hilfsstoffe

Wasser wird bei der Herstellung von Kalkhydrat 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.

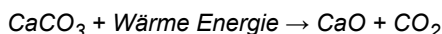
Das Produkt/Erzeugnis/mindestens ein Teilerzeugnis enthält weitere CMR-Stoffe der Kategorie 1A oder 1B, die nicht auf der *Kandidatenliste* stehen, oberhalb von 0,1 Massen-% in mindestens einem Teilerzeugnis: nein.

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.

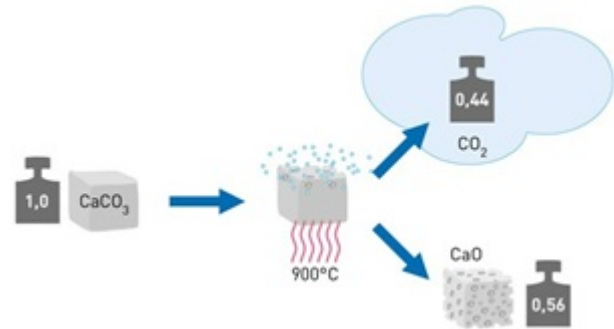
2.6 Herstellung

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.

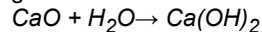
Für die Herstellung von Branntkalk wird der klassierte Kalkstein in Kalkbrennöfen gebrannt bzw. kalziniert. Damit der Kalkstein möglichst vollständig entsäuert und das im Stein gebundene CO₂ freigesetzt wird, muss die erforderliche Wärmeenergie gleichmäßig auf die Steinoberfläche übertragen und bis ins Innere weitergeleitet werden. Dieser Entsäuerungs- oder auch Kalzinierungsprozess beginnt bei Temperaturen um 650 °C und läuft bei Temperaturen ≥ 900 °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 Branntkalk ggf. gebrochen, gesiebt und/oder vermahlen (Herstellung feinerer Branntkalk-Körnungen oder Weißfeinkalke).



Kalkstein + Wärme Energie → Branntkalk + Kohlendioxid



Für die Herstellung von Kalkhydrat wird Branntkalk mit Wasser gelöscht.



Branntkalk + Wasser → Kalkhydrat

Die hier betrachteten Arbeitsschritte lauten somit:

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

Kalkhydrat ist stark alkalisch. Bei der Herstellung von Kalkhydratprodukten 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 Kalkhydrat 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 Kalkhydrat müssen die stark alkalischen Eigenschaften 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 oder Sackware. Die Säcke bestehen in der Regel aus Papier oder Polyethylen oder Verbundmaterialien aus beidem. Big Bags bestehen aus Polypropylen oder Polyethylen. Für die Entsorgung der Verpackungen sind Rücknahmesysteme (z.B. Interseroh) zum Recycling vorgesehen.

2.10 Nutzungszustand

Kalkhydrat ändert sich nach Verlassen des Werksgeländes nicht, sofern es nicht mit Feuchtigkeit und Kohlenstoffdioxid in Kontakt kommt.

2.11 Umwelt und Gesundheit während der Nutzung

Für Kalkhydrat nicht relevant.

2.12 Referenz-Nutzungsdauer

Für Kalkhydrat nicht relevant.

2.13 Außergewöhnliche Einwirkungen

Brand

Kalkhydrat ist nicht brennbar. Zum Löschen von Umgebungsbränden Pulver-, Schaum- oder CO₂-Löscher benutzen.

Brandschutz

Bezeichnung	Wert
Baustoffklasse nach DIN 4102-1	A1

Wasser

Bei Vermischung von Kalkhydrat mit Wasser entsteht Kalkmilch.

Die Einbringung von Kalkhydrat 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 Kalkhydrats.

2.14 Nachnutzungsphase

Für Kalkhydrat nicht relevant.

2.15 Entsorgung

Produkte aus Kalkhydrat 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. Abfallcode gemäß EAK: 10 13 04

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 Kalkhydrat inklusive Verpackung.

Deklarierte Einheit und Massebezug

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	t
Rohdichte bei 20°C	2240	kg/m ³

3.2 Systemgrenze

Typ der EPD: Wiege-bis-Werkstor. Die gewählten Systemgrenzen umfassen die Herstellung des Kalkhydrats 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: Kalkhydrat Herstellung. Das Nutzungsstadium (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 das Kalkhydrat 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 auf Basis der Produktionsvolumen von insgesamt 16 Produktionsstandorten von 9 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 Kalkhydrat 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 Kalkhydrat 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

Informationen zur Beschreibung des biogenen Kohlenstoffgehalts am Werkstor

Bezeichnung	Wert	Einheit
Biogener Kohlenstoff im Produkt	-	kg C
Biogener Kohlenstoff in der zugehörigen Verpackung	1,35	kg C

Da das Modul A5 nicht betrachtet wird, ist die Aufnahme von biogenen CO₂ im Produktionsstadium nicht berücksichtigt

Die Entwicklung von Szenarien muss am Endprodukt (z. B. Beton) und nicht am Vorprodukt Kalkhydrat erfolgen

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

Folgende technische Szenarioangaben sind für deklarierte Module zwingend, für nicht deklarierte Module optional. Module, für die keine Informationen deklariert werden, können gelöscht werden; bei Bedarf können weitere Angaben zusätzlich aufgeführt werden.

Beispielhafte Einleitung: „Die folgenden technischen Informationen sind Grundlage für die deklarierten Module oder können für die Entwicklung von spezifischen Szenarien im Kontext einer Gebäudebewertung genutzt werden, wenn Module nicht deklariert werden (MND).“

Wird in EPDs in Modul A3 die Verwendung von Verpackungsmaterial für das deklarierte Produkt bilanziert, dabei aber Modul A5 mit der Entsorgung des Verpackungsmaterials auf der Baustelle nicht deklariert, so müssen die bilanzierten Mengen an Verpackungsmaterialien als technische Szenarioinformationen für Modul A5 in der EPD (Kap. 4), deklariert werden.

-

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 Kalkhydrat. 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					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 Kalkhydrat

Indikator	Einheit	A1-A3
Globales Erwärmungspotenzial total (GWP-total)	kg CO ₂ -Äq.	9,99E+02
Globales Erwärmungspotenzial fossil (GWP-fossil)	kg CO ₂ -Äq.	9,95E+02
Globales Erwärmungspotenzial biogen (GWP-biogenic)	kg CO ₂ -Äq.	3,01E+00
Globales Erwärmungspotenzial luluc (GWP-luluc)	kg CO ₂ -Äq.	8,8E-01
Abbau Potential der stratosphärischen Ozonschicht (ODP)	kg CFC11-Äq.	1,31E-09
Versauerungspotenzial von Boden und Wasser (AP)	mol H ⁺ -Äq.	1,23E+00
Eutrophierungspotenzial Süßwasser (EP-freshwater)	kg P-Äq.	5,1E-04
Eutrophierungspotenzial Salzwasser (EP-marine)	kg N-Äq.	3,7E-01
Eutrophierungspotenzial Land (EP-terrestrial)	mol N-Äq.	4,14E+00
Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon (POCP)	kg NMVOC-Äq.	1,09E+00
Potenzial für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen (ADPE)	kg Sb-Äq.	-2,27E-05
Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe (ADPF)	MJ	1,17E+04
Wassernutzung (WDP)	m ³ Welt-Äq. entzogen	1,3E+01

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – INDIKATOREN ZUR BESCHREIBUNG DES RESSOURCENEINSATZES nach EN 15804+A2: 1 t Kalkhydrat

Indikator	Einheit	A1-A3
Erneuerbare Primärenergie als Energieträger (PERE)	MJ	9,85E+02
Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung (PERM)	MJ	2,16E+01
Total erneuerbare Primärenergie (PERT)	MJ	1,01E+03
Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger (PENRE)	MJ	1,17E+04
Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung (PENRM)	MJ	2,67E+01
Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT)	MJ	1,17E+04
Einsatz von Sekundärstoffen (SM)	kg	0
Erneuerbare Sekundärbrennstoffe (RSF)	MJ	0
Nicht erneuerbare Sekundärbrennstoffe (NRSF)	MJ	0
Einsatz von Süßwasserressourcen (FW)	m ³	3,07E+00

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – ABFALLKATEGORIEN UND OUTPUTFLÜSSE nach EN 15804+A2: 1 t Kalkhydrat

Indikator	Einheit	A1-A3
Gefährlicher Abfall zur Deponie (HWD)	kg	1,7E-06
Entsorgter nicht gefährlicher Abfall (NHWD)	kg	9,38E+00
Entsorgter radioaktiver Abfall (RWD)	kg	6E-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 Kalkhydrat

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

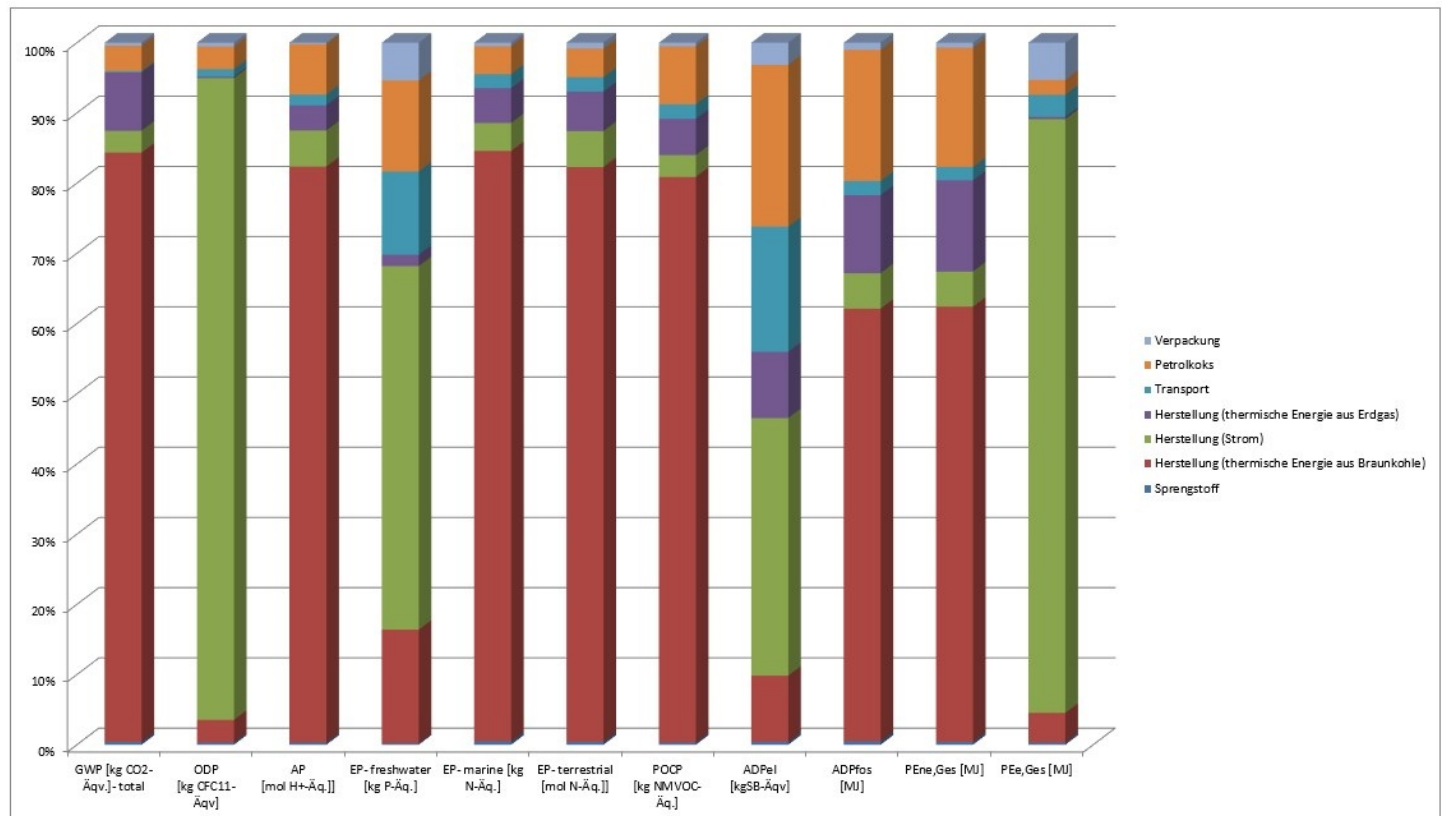
Einschränkungshinweis 1 – gilt für den Indikator 'Potenzielle Wirkung durch Exposition des Menschen mit U235'.

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



In erster Linie zeigt die Auswertung der ökobilanziellen Ergebnisse des Kalkhydrats auf, dass die Umweltwirkungen nahezu in allen Umweltkategorien vom Energieverbrauch während des Herstellungsprozesses (speziell die thermische Energie aus Braunkohle) bestimmt 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.

Eine untergeordnete Rolle nehmen in den Umweltwirkungen der Sprengstoff und der Transport ein.

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 Abweichung der Wirkungsabschätzungsergebnisse vom deklarierten Durchschnittswert ist gering bis mittel einzustufen.

Die Datenqualität für die Modellierung des Kalkhydrats 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 459-2

DIN EN 459-2:2021-09, Baukalk - Teil 2: Prüfverfahren; Deutsche Fassung EN 459-2:2021

EN 12518

DIN EN 12518:2014-11, Produkte zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch - Weißkalk; Deutsche Fassung EN 12518:2014

EN 15804

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

ISO 14025

DIN EN ISO 14025:2011, Umweltkennzeichnungen und -deklarationen – Typ III Umweltdeklarationen – Grundsätze und Verfahren.
Version v10 Berlin: Institut, Bauen und Umwelt e.V. (Hrsg.). 30.04.2024.

ISO 9001

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

ISO 15686-1

ISO 15686-1:2011-05, Hochbau und Bauwerke - Planung der Lebensdauer - Teil 1: Allgemeine Grundlagen und Rahmenbedingungen

ISO 15686-2

ISO 15686-2:2012-05, Hochbau und Bauwerke - Planung der Lebensdauer - Teil 2: Verfahren zur Voraussage der Lebensdauer

ISO 15686-7ISO 15686-7:2017-04, Hochbau und Bauwerke - Planung der Lebensdauer - Teil 7: Leistungsbewertung für die Rückmeldung von Daten über die Nutzungsdauer aus der Praxis

ISO 15686-8

ISO 15686-8:2008-06 Hochbau und Bauwerke - Planung der Lebensdauer - Teil 8: Referenznutzungsdauer und Bestimmung der Nutzungsdauer

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 Experts10-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.). 30.04.2024.

PCR Teil A

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/>