# UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach *ISO 14025* und *EN 15804+A2*

| | |
|---|---|
| Deklarationsinhaber | Cemex Deutschland AG |
| Herausgeber | Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU) |
| Programmhalter | Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU) |
| Deklarationsnummer | EPD-CEM-20240349-CAA1-DE |
| Ausstellungsdatum | 26.11.2024 |
| Gültig bis | 25.11.2029 |

## CEM III/A 42,5 N (na)

## Cemex Zement GmbH, Werk Rüdersdorf

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

Foto Roland Horn

## Allgemeine Angaben

### Cemex Zement GmbH, Werk Rüdersdorf

**Programmhalter**

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

**Deklarationsnummer**

EPD-CEM-20240349-CAA1-DE

**Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorien-Regeln:**

Zement, 01.08.2021
(PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenrat (SVR))

**Ausstellungsdatum**

26.11.2024

**Gültig bis**

25.11.2029

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

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

### CEM III/A 42,5 N (na)

**Inhaber der Deklaration**

Cemex Deutschland AG
Frankfurter Chaussee 0
15562 Rüdersdorf bei Berlin
Deutschland

**Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit**

Zement, lose Siloware (unverpackt) / 1000 kg

**Gültigkeitsbereich:**

Die vorliegende Umwelt-Produktdeklaration bildet die Ökobilanz der Herstellung des Hochofenzements CEM III/A 42,5 N (na) im Werk Rüdersdorf, Deutschland ab.
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 |

Angela Schindler,
(Unabhängige/-r Verifizierer/-in)

## Produkt

**Produktbeschreibung/Produktdefinition**
Der Hochofenzement CEM III/A 42,5 N (na) ist ein chromatarmer Normalzement gemäß *EN 197-1* mit niedrigem wirksamen Alkaligehalt (na) gemäß *DIN 1164-10*.
Dieser Zement ist ein hydraulisch erhärtender Baustoff. Er besteht aus einem Gemisch fein aufgemahlener, nichtmetallisch-anorganischer Bestandteile. Nach Zugabe von Wasser entsteht eine Suspension (Zementleim), die aufgrund einsetzender Hydratationsreaktionen sowohl an der Luft als auch unter Wasser erstarrt und erhärtet sowie dauerhaft fest bleibt. Der deklarierte Zement gehört zur Hauptzementart CEM III und erfüllt die Anforderungen an die Zusammensetzung gemäß der *EN 197-1*. Für das Inverkehrbringen des Produkts in der EU/EFTA (mit Ausnahme der Schweiz) gilt die *Verordnung (EU) Nr. 305/2011/ (CPR)*. Für die Verwendung des Produkts gelten die jeweiligen nationalen Bestimmungen am Ort der Verwendung, in Deutschland zum Beispiel die Bauordnungen der Länder, und die technischen Bestimmungen aufgrund dieser Vorschriften.

**Anwendung**
Der Zement wird hauptsächlich als Bindemittel für Beton, Zementestrich und Zementmörtel verwendet.

**Technische Daten**
Der Zement hat eine Normdruckfestigkeit entsprechend der Klasse 42,5 nach *EN 197-1*.

**Bautechnische Daten**

| Bezeichnung | Wert | Einheit |
|---|---|---|
| Klasse der Normdruckfestigkeit nach DIN EN 197-1 | 42,5 | $N/mm^2$ |

Leistungswerte des Produkts entsprechen der Leistungserkärung in Bezug auf dessen wesentliche Merkmale gemäß *EN 197-1:2011-11, Zement - Teil 1: Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Normalzement*.

**Grundstoffe/Hilfsstoffe**
**Portlandzementklinker: 35–64 %**
Zementklinker entsteht aus einem Rohstoffgemisch, das in einer Ofenanlage bei einer Temperatur von über 1400°C bis zum Sintern erhitzt wird. Die Ausgangsstoffe zur Herstellung des Zementklinkers müssen hauptsächlich Calciumoxid (CaO) und Siliciumdioxid ($SiO_2$) sowie in geringen Mengen Oxide des Aluminiums ($Al_2O_3$) und des Eisens ($Fe_2O_3$) enthalten.
Gesteine, die diese Verbindungen liefern, sind Kalkstein oder Kreide und Ton oder deren natürlich vorkommendes Gemisch, der Kalksteinmergel.

**Hüttensand: 36–65 %**
Bei der Produktion von Roheisen entsteht als Nebenprodukt Hochofenschlacke. Durch Granulation, d. h. durch schnelle Kühlung der bis zu etwa 1500 °C heißen flüssigen basischen Schlacke mit Wasser auf Temperaturen unter 100 °C entsteht Hüttensand. Hüttensand ist ein latent-hydraulischer Stoff, der mit einem Anreger in technisch nutzbarer Zeit hydraulisch erhärtet.

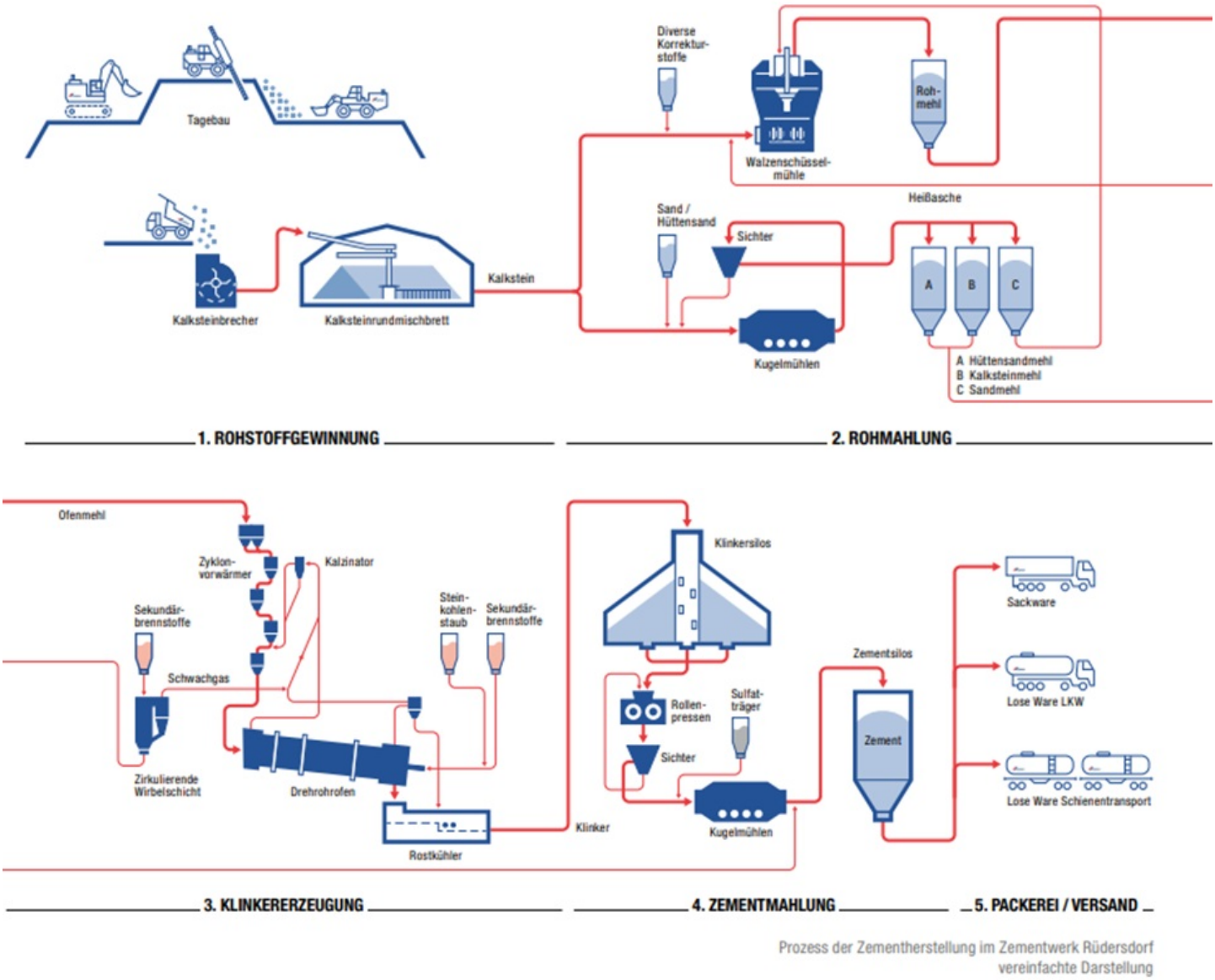
**Nebenbestandteile: 0–5 %**
Nebenbestandteile können besonders ausgewählte anorganische natürliche mineralische Stoffe, anorganische mineralische Stoffe aus der Klinkerherstellung oder ein oder mehrere als Hauptbestandteile verwendbare Stoffe sein, sofern sie nicht Hauptbestandteil dieses Zementes sind.

**Gips/Anhydrit:**
Gips und Anhydrit werden dem Zement als Erstarrungsregler zugegeben.

Das Produkt/Erzeugnis/mindestens ein Teilerzeugnis enthält Stoffe der *ECHA-Liste* der für eine Zulassung in Frage kommenden besonders besorgniserregenden Stoffe (en: Substances of Very High Concern - SVHC) (19.05.2022) oberhalb von 0,1 Massen-%: nein.

Weitere Informationen sind im Sicherheitsdatenblatt unter www.cemex.de enthalten.

**Herstellung:**
Die wichtigste Rohstoffkomponente zur Herstellung von Zement ist Kalkstein, der im eigenen Tagebau gewonnen und gebrochen wird. Der aufbereitete Kalkstein wird in das Zementwerk transportiert, wo er in einem Mischbett gelagert und gleichzeitig homogenisiert wird.
Neben dem Kalkstein werden weitere Rohstoffe, wie Silizium-, Eisen- und Aluminiumträger als sogenannte Korrekturkomponenten für die Einstellung der Gesamtrohmaterialmischung benötigt. Die Rohmaterialkomponenten werden in einer Mahltrocknungsanlage zerkleinert und gleichzeitig gemeinsam getrocknet. Das homogenisierte Rohmehl wird im ersten Schritt im vorgeschalteten Wärmetauscher auf circa 900 °C erwärmt. Danach wird es im Drehrohrofen in der Spitze bei 1450 °C zu sogenanntem Klinker gebrannt. Dieses erzeugte Halbprodukt Klinker wird anschließend im Rostkühler rasch abgekühlt und gelangt über Förderanlagen zu den Klinkersilos.
Zur Regelung des Verarbeitungsverhaltens des Zements erfolgt die Mahlung des Klinkers immer unter Zugabe eines Sulfatträgers. In Abhängigkeit der zu produzierenden Zementsorten werden zum einen weitere gemahlene Bestandteile wie Hüttensandmehl oder Kalksteinmehl beigemischt und zum anderen unterschiedliche Feinheiten des Fertigzements eingestellt. Die unterschiedlichen Zementsorten werden in separaten Zementsilos zum Versand vorgehalten.
Der Versand des Zements erfolgt neben der in 25 kg-Säcke abgefüllten und palettierten »Sackware« insbesondere als »lose Ware« in Silo-LKW.




Prozess der Zementherstellung im Zementwerk Rüdersdorf
vereinfachte Darstellung

**Referenz-Nutzungsdauer**
Für Zement nicht relevant.

## LCA: Rechenregeln

**Deklarierte Einheit**
Die deklarierte Einheit für Zement ist 1 t.

**Deklarierte Einheit und Massebezug**

| Bezeichnung | Wert | Einheit |
|---|---|---|
| Deklarierte Einheit | 1 | t |

**Systemgrenze**
Typ der EPD: Wiege-bis-Werkstor.
Die gewählten Systemgrenzen umfassen die Herstellung des Zements einschließlich der Rohstoffgewinnung bis zum fertigen Produkt am Werkstor. Das Produktstadium umfasst:

Modul A1: Kalksteinabbau im Tagebau, Brechen des Gesteins, Homogenisierung des Rohstoffes im Rundmischbett, Herstellung und Aufbereitung weiterer Rohstoffe

Modul A2: Transport der Rohstoffe zum Werkstor und interne Transporte (z.B. Förderbandwege)

Modul A3: Rohmahlung, Klinkerherstellung, Zementmahlung

Das Baustadium, das Nutzungsstadium und das Entsorgungsstadium werden in der Ökobilanz für Zement nicht berücksichtigt. Die Entwicklung von Szenarien für diese Stadien muss am Endprodukt (z.B. Beton) erfolgen.

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

**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. Für die Herstellung dieser EPD wurde das *GCCA-EPD-Tool v4.2* verwendet, das auf die Hintergrunddatenbasis *Ecoinvent v3.5* zurückgreift. Die

Auswertung erfolgte nach *EF 3.0/EN 15804+A2*.

## 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 | - | kg C |

Notiz: 1 kg biogener Kohlenstoff ist äquivalent zu 44/12 kg $CO_2$.

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

## LCA: Ergebnisse

**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: 1000 kg CEM III/A 42,5 N (na)**

| Indikator | Einheit | A1-A3 |
|---|---|---|
| Globales Erwärmungspotenzial total (GWP-total) | kg $CO_2$-Äq. | 419 |
| Globales Erwärmungspotenzial fossil (GWP-fossil) | kg $CO_2$-Äq. | 419 |
| Globales Erwärmungspotenzial biogen (GWP-biogenic) | kg $CO_2$-Äq. | 0,0555 |
| Globales Erwärmungspotenzial luluc (GWP-luluc) | kg $CO_2$-Äq. | 0,055 |
| Abbau Potential der stratosphärischen Ozonschicht (ODP) | kg CFC11-Äq. | 1,42E-05 |
| Versauerungspotenzial von Boden und Wasser (AP) | mol $H^+$-Äq. | 1,85 |
| Eutrophierungspotenzial Süßwasser (EP-freshwater) | kg P-Äq. | 0,0869 |
| Eutrophierungspotenzial Salzwasser (EP-marine) | kg N-Äq. | 5,73E-03 |
| Eutrophierungspotenzial Land (EP-terrestrial) | mol N-Äq. | 2,65 |
| Bildungspotential für troposphärisches Ozon (POCP) | kg NMVOC-Äq. | 0,842 |
| Potenzial für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen (ADPE) | kg Sb-Äq. | 1,24E-04 |
| Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe (ADPF) | MJ | 2,81E+03 |
| Wassernutzung (WDP) | $m^3$ Welt-Äq. entzogen | 27,3 |

**ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – INDIKATOREN ZUR BESCHREIBUNG DES RESSOURCENEINSATZES nach EN 15804+A2: 1000 kg CEM III/A 42,5 N (na)**

| Indikator | Einheit | A1-A3 |
|---|---|---|
| Erneuerbare Primärenergie als Energieträger (PERE) | MJ | 60,9 |
| Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung (PERM) | MJ | 0 |
| Total erneuerbare Primärenergie (PERT) | MJ | 60,9 |
| Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger (PENRE) | MJ | 2,81E+03 |
| Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung (PENRM) | MJ | 0 |
| Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT) | MJ | 2,81E+03 |
| Einsatz von Sekundärstoffen (SM) | kg | 606 |
| Erneuerbare Sekundärbrennstoffe (RSF) | MJ | 453 |
| Nicht erneuerbare Sekundärbrennstoffe (NRSF) | MJ | 325 |
| Einsatz von Süßwasserressourcen (FW) | $m^3$ | 0,724 |

**ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ –ABFALLKATEGORIEN UND OUTPUTFLÜSSE nach EN 15804+A2: 1000 kg CEM III/A 42,5 N (na)**

| Indikator | Einheit | A1-A3 |
|---|---|---|
| Gefährlicher Abfall zur Deponie (HWD) | kg | 2,85E-02 |
| Entsorgter nicht gefährlicher Abfall (NHWD) | kg | 0,449 |
| Entsorgter radioaktiver Abfall (RWD) | kg | ND |
| 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: 1000 kg CEM III/A 42,5 N (na)**

| Indikator | Einheit | A1-A3 |
|---|---|---|
| Auftreten von Krankheiten aufgrund von Feinstaubemissionen (PM) | Krankheitsfälle | 1,63E-05 |
| Wirkung durch Exposition des Menschen mit U235 (IR) | kBq U235-Äq. | 14,8 |
| Toxizitätsvergleichseinheit für Ökosysteme (ETP-fw) | CTUe | 67,6 |
| Toxizitätsvergleichseinheit für Menschen (krebserregend) (HTP-c) | CTUh | 9,04E-07 |
| Toxizitätsvergleichseinheit für Menschen (nicht krebserregend) (HTP-nc) | CTUh | 1,24E-05 |

| | | |
|---|---|---|
| Bodenqualitätsindex (SQP) | SQP | 731 |

Für alle GWP-Indikatoren (globales Erwärmungspotenzial) in A1–A3 werden die Nettowerte deklariert. Der Abfallstatus der (abfallbasierten) Brennstoffe wurde nachgewiesen. Die Bruttoemissionen (d.h. einschließlich $CO_2$ aus der Verbrennung von Abfällen) betragen
458 kg $CO_2$-Äq. / t (GWP-total),
458 kg $CO_2$-Äq. / t (GWP-fossil),
0.164 kg $CO_2$-Äq. / t (GWP-biogenic),
wobei diese Werte die entsprechenden Summen aus den Nettowerten und den Emissionen aus der Verbrennung nachgewiesener Abfälle darstellen.

Für die Ermittlung der Abfallindikatoren HWD und NHWD werden durch das *GCCA-EPD-Tool* nur Vordergrunddaten verwendet.

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 dieses Umweltwirkungsindikators müssen mit Bedacht angewendet werden, da die Unsicherheiten bei diesen Ergebnissen hoch sind oder da es mit dem Indikator nur begrenzte Erfahrungen gibt.
Diese EPD wurde mit einem Software-Tool erstellt.

## Literaturhinweise


**Normen**

**EN 197-1**
DIN EN 197-1:2011-11, Zement - Teil 1: Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Normalzement

**DIN 1164-10**
DIN 1164-10:2023-02, Zement mit besonderen Eigenschaften - Teil 10: Zement mit niedrigem wirksamen Alkaligehalt - Zusammensetzung und Anforderungen

**EN 15804**
DIN EN 15804:2022-03, Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltproduktdeklarationen - Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte

**EN ISO 14025**
DIN EN ISO 14025:2011-10, Umweltkennzeichnungen und -deklarationen - Typ III Umweltdeklarationen - Grundsätze und Verfahren

**Weitere Literatur**

**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

**PCR Teil A**
Produktkategorieregeln für gebäudebezogene Produkte und Dienstleistungen. Teil A: Rechenregeln für die Ökobilanzierung und Anforderungen an den Projektbericht nach EN 15804+A2:2019, Version 1.3, Berlin: Institut Bauen und Umwelt e.V., 2022.

**PCR Zement**
PCR Anleitungstexte für gebäudebezogene Produkte und Dienstleistungen. Teil B: Anforderungen an die EPD für Zement, Version 6, Berlin: Institut Bauen und Umwelt e.V., 2024.

**ECHA-Kandidatenliste**
Liste der für eine Zulassung in Frage kommenden besondersbesorgniserregenden Stoffe, veröffentlicht gemäß Artikel 59Absatz 10 der REACH-Verordnung (en: Substances of VeryHigh Concern - SVHC), 2022.

**GCCA EPD-Software-Tool**
GCCA industry EPD tool for cement and concrete v4.2.

**Ecoinvent v3.5**
LCI-Datenbank ecoinvent v3.5, ecoinvent, Zürich.

**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**

Cemex Zement GmbH
Frankfurter Chaussee 0
15562 Rüdersdorf bei Berlin
Deutschland

+ 49 33638 54-0
kundenservice.de@cemex.com
www.cemex.de

**Inhaber der Deklaration**

Cemex Deutschland AG
Frankfurter Chaussee 0
15562 Rüdersdorf bei Berlin
Deutschland

+ 49 33638 54-0
kundenservice.de@cemex.com
www.cemex.de