

UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach ISO 14025 und EN 15804

Deklarationsinhaber	Vereinigung der Österreichischen Zementindustrie
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt (IBU)
Programmhälter	Institut Bauen und Umwelt (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-VÖZ-20140041-IAG1-DE
Ausstellungsdatum	24.03.2014
Gültigkeit	23.03.2019

Zement
Vereinigung der Österreichischen Zementindustrie

www.bau-umwelt.com



1 Allgemeine Angaben

Vereinigung der Österreichischen Zementindustrie

Programmmhalter

IBU - Institut Bauen und Umwelt e.V.
Panoramastr. 1
10178 Berlin

Deklarationsnummer

EPD-VÖZ-20140041-1AG1-DE

Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorienregeln:

PCR Zement, 07-2013
(PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenausschuss)

Ausstellungsdatum

24.03.2014

Gültig bis

23.03.2019



Prof. Dr.-Ing. Horst J. Bossenmayer
(Präsident des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)



Dr.-Ing. Burkhardt Lehmann
(Geschäftsführer IBU)

Zement

Inhaber der Deklaration

Vereinigung der Österreichischen Zementindustrie
Reisnerstraße 53
1030 Wien

Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit

1 t Zement

Gültigkeitsbereich:

Die vorliegende Umweltproduktdeklaration bildet die Ökobilanz der Herstellung eines Zements mit einer durchschnittlichen Zusammensetzung der in Österreich im Jahr 2011 hergestellten Zemente ab. Die Ökobilanz, die der EPD zugrunde liegt, beruht auf Daten aller 9 österreichischen Zementwerke mit Ofenbetrieb. Da 100% der Zementproduktion Österreichs erfasst wurden, ist die in der Ökobilanz abgebildete Technologie sehr repräsentativ für die Zementherstellung in Österreich.

Der Inhaber der Deklaration haftet für die zugrundeliegenden Angaben und Nachweise.

Verifizierung

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

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

intern

extern



Dr. Eva Schmincke
(Unabhängige/r Prüfer/in vom SVA bestellt)

2 Produkt

2.1 Produktbeschreibung

Zement ist ein hydraulisch erhärtender Baustoff. Er besteht aus einem Gemisch feingemahlener, nicht-metallisch-anorganischer Bestandteile. Zement kann durch gemeinsames Vermahlen des bis zur Sinterung gebrannten Zementklinkers mit anderen Haupt- und Nebenbestandteilen oder durch Mischen getrennt feingemahlener Haupt- und Nebenbestandteile hergestellt werden. 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. Das deklarierte Produkt ist ein Zement mit einer Zusammensetzung, die der durchschnittlichen Zusammensetzung der in Österreich im Jahr 2011 produzierten Zemente entspricht. Die in der Durchschnittsbildung betrachteten Zemente sind fast ausschließlich den Hauptzementarten CEM I, CEM II und CEM III nach /ÖNORM EN 197-1/ zuzuordnen (Anteil an sonstigen Zementen <0,5%).

2.2 Anwendung

Zement wird hauptsächlich als Bindemittel für Beton und Mörtel verwendet.

2.3 Technische Daten

Die für den durchschnittlichen, in Österreich im Jahr 2011 hergestellten Zement erfassten Zemente haben Normdruckfestigkeiten entsprechend der Klassen 32,5, 42,5 oder 52,5 nach ÖNORM EN 197-1.

2.4 Inverkehrbringung/Anwendungsregeln

Für das Inverkehrbringen in der EU/EFTA gilt die Verordnung (EU) Nr. 305/2011 vom 9. März 2011. Die Produkte benötigen eine Leistungserklärung unter Berücksichtigung der harmonisierten Europäischen Norm /EN 197-1:2011, Zement – Teil 1: Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Normalzement/, und die CE-Kennzeichnung.

Für die Verwendung gelten die jeweiligen nationalen Bestimmungen

Für Zemente für besondere Verwendungen, die nicht von dieser Norm erfasst sind, gilt in Österreich /ÖNORM B 3327-1 – Zemente gemäß /ÖNORM EN 197-1/ für besondere Verwendungen/.

2.5 Lieferzustand

Zement ist ein pulverförmiges Schüttgut und wird überwiegend als lose Ware abgegeben und auf Straßen- oder Schienenfahrzeuge verladen. Ein

kleiner Anteil des Zementes erreicht den Kunden als Sackware.

2.6 Grundstoffe/Hilfsstoffe

Zementklinker ca. 69,5%

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 (SiO₂) sowie in geringen Mengen Oxide des Aluminiums (Al₂O₃) und des Eisens (Fe₂O₃) enthalten. Gesteine, die diese Verbindungen liefern, sind Kalkstein oder Kreide und Ton oder deren natürlich vorkommendes Gemisch, der Kalksteinmergel.

Hüttensand ca. 15,3%

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.

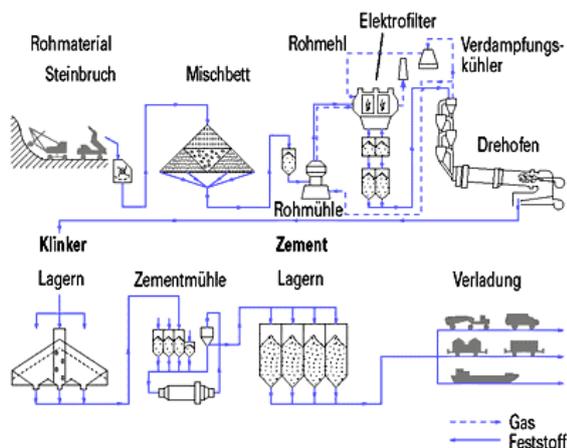
Kalkstein ca. 6,2%

Flugasche ca. 3,0%

Flugaschen sind feinkörnige Verbrennungsrückstände, die in Elektroentstaubern zur Abgasreinigung von Kohlekraftwerken abgeschieden werden. Sie können je nach Herkunft und chemisch-mineralogischer Beschaffenheit der Braun- bzw. Steinkohle alumo-silikatisch oder silikatisch zusammengesetzt sein und besitzen puzzolanische Eigenschaften.

Gips/Anhydrit sowie REA-Gips: ca. 5,4%

Gips und Anhydrit werden dem Zement als Erstarungsregler zugegeben. In vielen Zementwerken findet auch Gips aus Rauchgasentschwefelungsanlagen Verwendung.



2.7 Herstellung

Die wichtigsten Zementrohstoffe Kalkstein, Ton und ihr natürliches Gemisch, der Kalksteinmergel, werden in Steinbrüchen hauptsächlich durch Sprengen gewonnen. Ton lässt sich mit Eimerketten-, Schaufelrad- oder Schürfkübelbaggern unmittelbar von der Bruchwand abtragen.

Fahrzeuge befördern das grobstückige Rohmaterial zu Hammerbrechern, in denen es zu Schotter ge-

brochen wird. Der Schotter kann dann z.B. auf Bandförderern vom Bruch in das Zementwerk transportiert werden. Die Rohmaterialkomponenten werden über Dosiereinrichtungen einer Mühle in vorbestimmten Mischungsverhältnissen aufgegeben und zu Rohmehl feingemahlen. Zementklinker wird in Österreich fast ausschließlich nach dem Trockenverfahren in Drehrohröfen mit Zyklonvorwärmern hergestellt. Im Vorwärmer wird das Rohmehl von den Abgasen aus dem Drehofen auf >800°C erhitzt. Das aus der unteren Zyklonstufe des Vorwärmers austretende Material gelangt in den unter 3-4° geneigten Drehofen, in dem das Brenngut vom Ofeneinlauf in Richtung des am Ofenauslauf installierten Brenners bewegt wird. In der so genannten Sinterzone erreicht das Brenngut Temperaturen von etwa 1450 °C. An den Ofenauslauf schließt sich ein Klinkerkühler an.

Nach dem Brennen und Kühlen wird der Klinker in Silos oder geschlossenen Hallen gelagert, um Emissionen von Klinkerstaub möglichst zu vermeiden. Zur Herstellung von Zement wird der Klinker allein oder mit weiteren Hauptbestandteilen (z.B. Hüttensand) getrennt oder gemeinsam feingemahlen. Dabei wird dem Mahlgut zur Regelung des Erstarrens ein Sulfatträger zugesetzt. Dazu verwendet man Gips oder Anhydrit aus natürlichen Vorkommen oder aus Rauchgasentschwefelungsanlagen. Der fertige Zement wird meist in Silos gelagert, aus denen der Zement als Sack- oder als Siloware zum Versand kommt.

Zur Sicherung der Zementqualität sind heute in allen österreichischen Zementwerken Qualitätssicherungssysteme installiert, die sich an den Anforderungen an die werkseigene Produktionskontrolle in /ÖNORM EN 197-2/ bzw. der Norm für Qualitätsmanagementsysteme ÖNORM EN ISO 9001 orientieren. Neben den konkreten Vorgaben zur Prozesssteuerung sowie zur Überwachung der Zwischen- und Endprodukte umfassen QM-Systeme nach /ÖNORM EN ISO 9001/ auch Maßnahmen zur Verbesserung der Organisationsstruktur und der Produktionsabläufe insgesamt.

2.8 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Die Errichtung und der Betrieb von Zementwerken unterliegen den Bestimmungen der Zementverordnung 2007, der Gewerbeordnung 1994, des Mineralrohstoffgesetzes, der Abfallverbrennungsverordnung und des Abfallwirtschaftsgesetzes 2002. Darüber hinaus gelten Verordnungen in Zusammenhang mit dem Arbeitnehmerschutz wie z.B. die Festlegung von maximalen Arbeitsplatzkonzentrationen für Staub (MAK).

In den österreichischen Zementwerken werden die Maßnahmen zum Schutz von Arbeitnehmern vor potenzieller Exposition mit Quarzfeinstaub gemäß europäischem Sozialabkommen „National ePrescribing Patient Safety Initiative“ (NePsi) (Übereinkommen über den Gesundheitsschutz der Arbeitnehmer durch gute Handhabung und Verwendung von kristallinem Siliciumdioxid und dieses enthaltender Produkte) ergriffen.

Einige Zementhersteller in Österreich haben ein Umweltmanagementsystem nach /ÖNORM ISO 14001/ oder dem „Gemeinschaftssystem der Euro-

päischen Union für Umweltmanagement und Umweltbetriebsprüfung“ (EMAS) in ihren Werken installiert.

2.9 Produktverarbeitung/Installation

2.9.1 Allgemeines

Durch Mischen von Zement und Wasser entsteht der Zementleim, der in Beton oder Mörtel die einzelnen Körner der Gesteinskörnung umhüllt und durch sein Erhärten fest miteinander verbindet. Dabei geht der nach der Wasserzugabe flüssige Zementleim in den festen Zementstein über. Frischbeton wird heute fast ausschließlich in Transportbetonwerken, auf Großbaustellen oder in Fertigteilverwerken in mittleren und großen Mischanlagen hergestellt.

Zur Einhaltung von bestehenden Emissionsgrenzwerten sind alle Zementwerke in Österreich mit Elektroentstaubern und Abreinigungsfiltern zur Staubabscheidung ausgestattet. Weiters setzen alle Werke Technologien zur Reduktion der Stickstoffoxidemissionen ein. Ein Werk verfügt über eine regenerative thermische Oxidationsanlage. Ein weiteres Werk verfügt über eine nasschemische Entschwefelungsanlage.

Zur Vermeidung diffuser Staubemissionen sind technische Einheiten zum Bearbeiten fester Stoffe wie Brechen, Mahlen, Sieben, Sichten, Mischen, sowie Aufgabe-, Übergabe-, Füll- und Abwurfstellen von Schüttgut mit einer Umhausung ausgestattet. Pulverförmige staubende Materialien wie Zement oder Steinmehl werden in geschlossenen Behältnissen gelagert.

Fallstrecken beim Abwerfen von pulverförmigem staubendem Schüttgut im Freien wurden minimiert und die Abwurfhöhe der wechselnden Höhe der Schüttung angepasst.

2.9.2 Umwelt und Gesundheit während der Produktverarbeitung

Zementstaub kann die Atemwege reizen.

Wenn Zement mit Wasser in Kontakt kommt oder Zement feucht wird, entsteht eine stark alkalische Lösung, die Haut- und Augenreizungen hervorrufen kann. Die Abrasivität der Gesteinskörnung in Beton und Mörtel kann dies noch zusätzlich unterstützen.

Aufgrund des in nicht chromatarmen Zementen enthaltenen wasserlöslichen Chromats kann sich bei anhaltendem Kontakt eine allergische Chromatdermatitis entwickeln. Gemäß REACH-Verordnung sind Zemente, bei denen die Gefahr eines Hautkontakts besteht, daher chromatarm. Nicht chromatreduzierte Zemente dürfen nur in vollautomatischen Prozessen, bei denen keine Gefahr des Hautkontakts besteht, eingesetzt werden.

Weitere Hinweise können den Sicherheitsdatenblättern für Zement der einzelnen Hersteller entnommen werden.

2.10 Verpackung

Ein kleiner Anteil des Zementes erreicht den Kunden als Sackware in Säcken aus Papier. Als Verpackungsmaterialien kommen PE-Schrumpfolien (EAK-Abfallschlüssel nach /österreichischer

Abfallverzeichnisverordnung/: 15 01 02), Holzpaletten (EAK 15 01 03) und Stahlband (EAK 15 01 04) zum Einsatz.

2.11 Nutzungszustand

Für Zement nicht relevant.

2.12 Umwelt & Gesundheit während der Nutzung

Für Zement nicht relevant.

2.13 Referenz-Nutzungsdauer

Für Zement nicht relevant.

2.14 Außergewöhnliche Einwirkungen

Brand

Zement ist weder brennbar noch explosiv.

Wasser

Bei der Reaktion von Zement mit Wasser entstehen die so genannten Hydratphasen, die das Erstarren und Erhärten des Zementleims zum Zementstein bewirken.

Bei einer unbeabsichtigten Freisetzung größerer Zementmengen in Gewässer kann es zu einer Erhöhung des pH-Wertes im Gewässer kommen.

Mechanische Zerstörung

Für Zement nicht relevant.

2.15 Nachnutzungsphase

Für Zement nicht relevant.

2.16 Entsorgung

Falls Zement entsorgt werden muss, sollte dieser mit Wasser aushärten und unter Beachtung der örtlichen behördlichen Bestimmungen entsorgt werden. Entsorgung des ausgehärteten Produkts: wie Betonabfälle und Betonschlämme.

Abfallschlüssel nach der österreichischen Abfallverzeichnisverordnung: In Abhängigkeit von der Herkunft als 17 01 01 oder 10 13 14.

Abfallbezeichnung nach der österreichischen Abfallverzeichnisverordnung: 17 01 01: Beton; 10 13 14: Betonabfälle und Betonschlämme.

Weitere Informationen

Weitere Informationen: www.zement.at

4 LCA: Rechenregeln

4.1 Deklarierte Einheit

Die deklarierte Einheit ist 1 t.

4.2 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: Gewinnung und Aufbereitung von Rohstoffen.

Modul A2: Transport der Rohstoffe zum Werkstor und interne Transporte.

Modul A3: Zementherstellung.

Das Baustadium, das Nutzungsstadium und das Entsorgungsstadium werden in der Ökobilanz für Zement im Einklang mit der Norm EN 15804 nicht berücksichtigt.

4.3 Abschätzungen und Annahmen

Es wurden keine Abschätzungen und Annahmen getroffen, die für die Interpretation der Ökobilanzergebnisse relevant wären.

4.4 Abschneideregeln

Bei der Modellierung der Herstellung von Zementklinker wurden stoffliche Ressourcen vernachlässigt, die einen Anteil von <0,1% an der Gesamtmasse der eingesetzten stofflichen Ressourcen haben. Die Summe dieser vernachlässigten stofflichen Ressourcen ist dabei kleiner als 0,2% der Gesamtmasse der eingesetzten stofflichen Ressourcen für die Klinkerherstellung.

Bei der anschließenden Modellierung der Herstellung von Zement wurden stoffliche Ressourcen vernachlässigt, die einen Anteil von <0,5% an der Gesamtmasse der eingesetzten stofflichen Ressourcen haben. Die Summe dieser vernachlässigten stofflichen Ressourcen ist dabei kleiner als 2% der Gesamtmasse der eingesetzten stofflichen Ressourcen für die Zementherstellung.

Energetische Ressourcen und Transporte wurden komplett erfasst.

4.5 Hintergrunddaten

Die Daten, auf denen die Ökobilanzierung beruht, entstammen einer Datenabfrage unter österreichischen Zementwerken mit Ofenbetrieb auf Grundlage der Zementproduktion des Jahres 2011. Angaben zum Einsatz von stofflichen und energetischen Ressourcen sowie zu Transportentfernungen wurden von den Zementwerken zur Verfügung gestellt.

Die in der Ökobilanzierung verwendeten Emissionsdaten für die Klinkerherstellung beruhen auf den

Emissionsmessungen an Drehofenanlagen der österreichischen Zementindustrie im Jahr 2011.

Zur Modellierung der Zementherstellung wurde die „GaBi 5.0“-Software für Ökobilanzierungen mit den darin enthaltenen Datensätzen verwendet.

4.6 Datenqualität

Im Jahr 2011 wurde in 9 österreichischen Zementwerken mit Ofenbetrieb und einem Mahlwerk Zement produziert. In diesen Zementwerken wurden im Jahr 2011 ca. 4,4 Mio t Zement produziert. Alle Zementwerke mit Ofenbetrieb stellten Ihre umweltrelevanten Daten für die Ökobilanzierung zur Verfügung. Es ist daher von einer sehr guten Repräsentativität der Daten auszugehen.

4.7 Betrachtungszeitraum

Betrachtungszeitraum: 1.1.2011 bis 31.12.2011. Der in der Ökobilanz betrachtete Durchschnittszement bildet den Durchschnitt der Zementproduktion in den österreichischen Zementwerken über diesen Zeitraum ab.

4.8 Allokation

Allokation bei Hüttensand (Modul A1)

Nach EN 15804 wird eine ökonomische Allokation für den Hochofenprozess durchgeführt. Der Beitrag des Erlöses aus dem Verkauf von granulierter Hochofenschlacke zum Betriebseinkommen eines Stahlwerks sowie die allozierten Umweltwirkungen des Hochofenprozesses bezogen auf den Zement sind sehr gering (<1%). Daher wird der Hochofenprozess für die Ökobilanzierung des Hüttensandes vernachlässigt. Die Prozesse „Granulation“ und „Mahlung“ werden zu 100% dem Produkt Hüttensand zugeordnet. Des Weiteren wird dem Hüttensand der Transport zum Zementwerk zugewiesen.

Allokation bei Flugasche (Modul A1)

Nach EN 15804 wird eine ökonomische Allokation durchgeführt. Der Beitrag des Erlöses aus dem Verkauf von Flugasche zum Betriebseinkommen eines Kohlekraftwerks sowie die allozierten Umweltwirkungen des Kohlekraftwerkprozesses bezogen auf den Zement sind sehr gering (<1%). Der Flugasche wird daher nur der Transport zum Zementwerk zugeordnet.

4.9 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.

5 LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

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

6 LCA: Ergebnisse

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 zur Baustelle	Einbau ins Gebäude	Nutzung / Anwendung	Instandhaltung	Reparatur	Ersatz	Erneuerung	Energieeinsatz für das Betreiben des Gebäudes	Wassereinsatz für das Betreiben des Gebäudes	Rückbau / Abriss	Transport	Abfallbehandlung	Deponierung	Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- oder Recyclingpotenzial	
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D	
X	X	X	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ UMWELTWIRKUNGEN: 1 t Zement

Parameter	Einheit	Produktion A1 - A3
Globales Erwärmungspotenzial (GWP)	[kg CO ₂ -Äq.]	598,0 ¹⁾
Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht (ODP)	[kg CFC 11-Äq.]	5,21E-7
Versauerungspotenzial von Boden und Wasser (AP)	[kg SO ₂ -Äq.]	0,55
Eutrophierungspotenzial (EP)	[kg PO ₄ ³⁻ -Äq.]	0,105
Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon (POCP)	[kg Ethen Äq.]	0,151
Potenzial für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen (ADP el)	[kg Sb Äq.]	1,13E-3
Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe (ADP foss)	[MJ]	1457,2

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ RESSOURCENEINSATZ: 1 t Zement

Parameter	Einheit	Produktion A1 - A3
Erneuerbare Primärenergie als Energieträger	[MJ]	388
Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	[MJ]	0
Total erneuerbare Primärenergie (PE ern)	[MJ]	388
Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger	[MJ]	1550
Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	[MJ]	0
Total nicht erneuerbare Primärenergie (PE nern)	[MJ]	1550
Einsatz von Sekundärstoffen	[kg]	253,7
Erneuerbare Sekundärbrennstoffe	[MJ]	518,3
Nicht erneuerbare Sekundärbrennstoffe	[MJ]	1140,0
Einsatz von Süßwasserressourcen	[m ³]	0,21

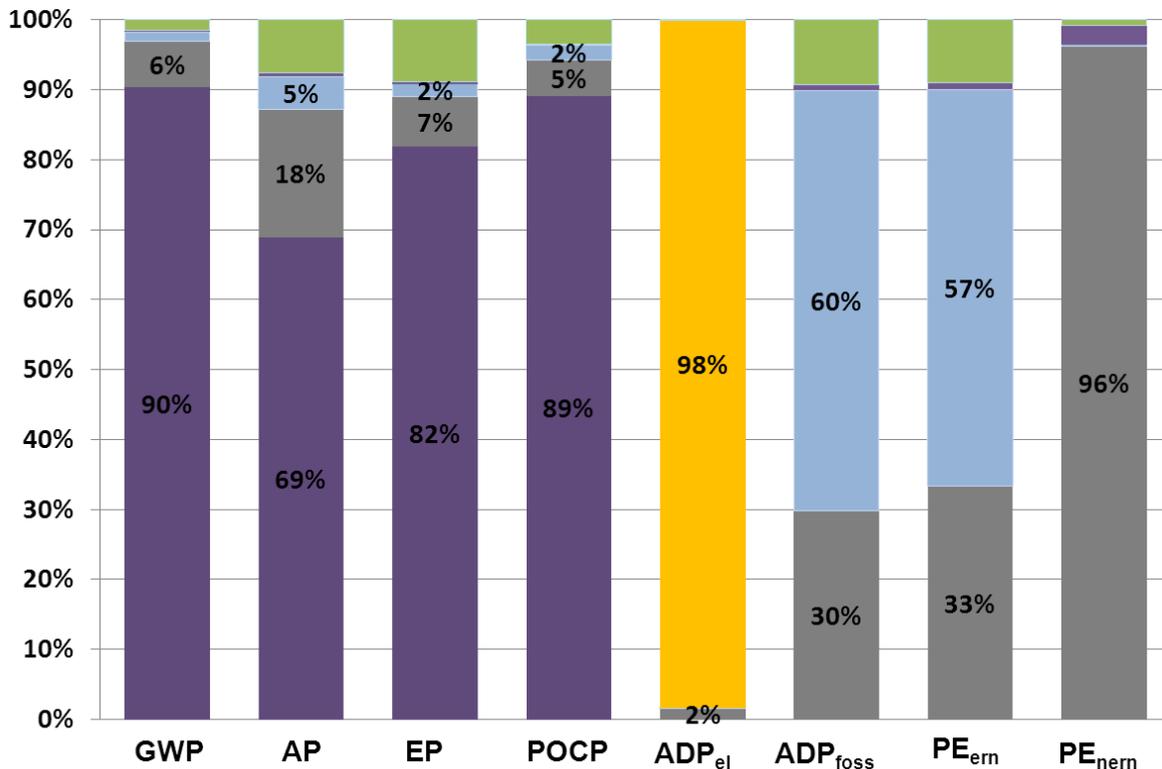
ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ OUTPUT-FLÜSSE UND ABFALLKATEGORIEN: 1 t Zement

Parameter	Einheit	Produktion A1 - A3
Gefährlicher Abfall zur Deponie	[kg]	0,355
Entsorgter nicht gefährlicher Abfall	[kg]	0,0015
Entsorgter radioaktiver Abfall	[kg]	0,037
Komponenten für die Wiederverwendung	[kg]	0
Stoffe zum Recycling	[kg]	0
Stoffe für die Energierückgewinnung	[kg]	0
Exportierte elektrische Energie	[MJ]	0
Exportierte thermische Energie	[MJ]	0

¹⁾ Hierin enthalten sind 96,3 kg CO₂-Äq. aus der Verbrennung von Abfällen bei der Klinkerherstellung. Nach dem Verursacherprinzip (EN 15804) wären diese dem Produktsystem zuzuordnen, das den Abfall verursacht hat. Innerhalb dieser EPD wird jedoch von einer Subtraktion dieses Anteils abgesehen. So soll über Ländergrenzen hinweg die Vergleichbarkeit von berechneten Treibhauspotenzialen für Zemente auch dann sichergestellt werden, falls die bei der Klinkerherstellung eingesetzten Sekundärbrennstoffe in anderen Ländern keinen Abfallstatus haben sollten.

7 LCA: Interpretation

Die folgenden Säulendiagramme geben die wichtigsten Einflussfaktoren auf wichtige Indikatoren der Wirkungs- und Sachbilanz wieder.



Legende

- Emissionen bei der Klinkerproduktion
- Bereitstellung und Nutzung elektrischer Energie im Zementwerk
- Bereitstellung fossiler Brennstoffe für die Klinkerproduktion
- Bereitstellung von Anhydrit und Gips
- Sonstiges

Der hohe Einfluss von Gips und Anhydrit in der Wirkungskategorie „ADP Elemente“ resultiert aus der Rechenmethode des CML (Universität Leiden, NL) aufgrund einer relativen Knappheit des Elements Schwefel in der Erdkruste.

Die Bandbreite der bei der Durchschnittsbildung erfassten Zemente reicht von

- Zementen, bei denen die Umweltwirkungen der Wirkungsabschätzung, der Primärenergiebedarf und die eingesetzte Menge an Sekundärbrennstoffen jene eines durchschnittlichen Zements um ca. 12% überschreiten

bis zu

- Zementen, bei denen die Umweltwirkungen der Wirkungsabschätzung, der Primärenergiebedarf und die eingesetzte Menge an Sekundärbrennstoffen jene eines durchschnittlichen Zements um ca. 25% unterschreiten.

Die Abweichungen vom Durchschnitt hängen insbesondere von

- der Technologie und dem verwendeten Brennstoffmix bei der Klinkerherstellung
- der Zementzusammensetzung (Anteil der Zementhaupt- und nebenbestandteile)

ab.

8 Nachweise

8.1 Radioaktivität

Die in Österreich hergestellten Zemente entsprechen der ÖNORM S 5200 – Radioaktivität in Baustoffen.

8.2 Chromat

Gemäß gesetzlichen Anforderungen (Europäische Verordnung (EG) 1907/2006 "REACH-Verordnung" sowie Chemikalienverbotsverordnung /REACH/) dürfen Zemente oder zementhaltige Zubereitungen, die bezogen auf die Masse trockenen Zements mehr als 2 ppm wasserlösliches Chromat enthalten,

nicht in Verkehr gebracht werden. Davon ausgenommen sind Zemente, die nur in geschlossenen und vollautomatischen Prozessen verwendet werden und bei denen keine Gefahr des Hautkontakts besteht.

Der Gehalt an wasserlöslichem Chrom(VI) wird gemäß /ÖNORM EN 196-10/ bestimmt. Der Nachweis für die Einhaltung des Grenzwertes wird herstellerseitig im Rahmen der werkseigenen Kontrolle erbracht.

9 Literaturhinweise

Institut Bauen und Umwelt e.V., Berlin (Hrsg.):

Allgemeine Grundsätze für das EPD-Programm des Instituts Bauen und Umwelt e.V. (IBU), 2011-06.

Produktkategorienregeln für Bauprodukte Teil A: Rechenregeln für die Ökobilanz und Anforderungen an den Hintergrundbericht. 2013-04.

Produktkategorienregeln für Bauprodukte Teil B: Anforderungen an die EPD für Zement. 2013-07.

www.bau-umwelt.de

ÖNORM EN ISO ISO 14025: Umweltkennzeichen und -deklarationen – Typ III Umweltdeklarationen – Grundsätze und Verfahren (ISO 14025:2006), Ausgabedatum: 2010-07-01

ÖNORM EN 15804: Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltproduktdeklarationen – Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte, Ausgabedatum: 2012-04-01

ÖNORM S 5200: Radioaktivität in Baustoffen, Ausgabedatum 2009-04-01

ÖNORM EN 197-1: Zement - Teil 1: Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Normalzement (konsolidierte Fassung), Ausgabedatum: 2008-10-01

ÖNORM EN 197-2: Zement - Teil 2: Konformitätsbewertung, Ausgabedatum: 2012-02-15

ÖNORM B 3327-1: Zemente gemäß ÖNORM EN 197-1 für besondere Verwendungen - Teil 1: Zusätzliche Anforderungen, Ausgabedatum: 2005-07-01

ÖNORM EN ISO 9001: Qualitätsmanagementsysteme - Anforderungen (ISO 9001:2008), Ausgabedatum: 2008-12-01

ÖNORM ISO 14001: Umweltmanagementsysteme - Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung (ISO 14001:2004 + Cor. 1:2009) (konsolidierte Fassung), Ausgabedatum: 009-08.15

ÖNORM EN 196-10: Prüfverfahren für Zement - Teil 10: Bestimmung des Gehaltes an wasserlöslichem Chrom (VI) in Zement

Österreichische Abfallverzeichnisverordnung: Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über ein Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnisverordnung)

REACH: 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/EG und 2000/21/EG der Kommission

**Herausgeber**

Institut Bauen und Umwelt e.V.
Panoramastraße 1
10178 Berlin
Deutschland

Tel. +49 30 30 87 74 8 - 0
Fax +49 30 30 87 74 8 - 29
E-mail info@bau-umwelt.com
Web www.bau-umwelt.de

**Programmhalter**

Institut Bauen und Umwelt e.V.
Panoramastraße 1
10178 Berlin
umwelt.com
Deutschland

Tel. +49 30 30 87 74 8 - 0
Fax +49 30 30 87 74 8 - 29
E-mail info@bau-umwelt.com
Web www.bau-umwelt.com

**Inhaber der Deklaration**

Vereinigung der Österreichischen
Zementindustrie
Reisnerstraße 53
1030 Wien
Österreich

Tel. +43 1 714 66 81 - 51
Fax: +43 1 714 66 81 - 66
E-mail: office@voezfi.at
Web www.zement.at

**Ersteller der Ökobilanz**

VDZ gGmbH
Tannenstraße 2
40476 Düsseldorf
Deutschland

Tel. +49 (0)211 4578 1
Fax: +49 (0)211 4578 296
E-mail: info@vdz-online.de
Web www.vdz-online.de