

# EPD - ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION

## UMWELT-PRODUKTTDEKLARATION nach ISO 14025 und EN 15804+A2



EIGENTÜMER UND HERAUSGEBER

Bau EPD GmbH, A-1070 Wien, Seidengasse 13/3, [www.bau-epd.at](http://www.bau-epd.at)

PROGRAMMBETREIBER

Bau EPD GmbH, A-1070 Wien, Seidengasse 13/3, [www.bau-epd.at](http://www.bau-epd.at)

DEKLARATIONSINHABER

Holcim (Österreich) GmbH, A-1020 Wien, Trabrennstraße 2A

DEKLARATIONSNUMMER

BAU-EPD-Holcim-2026-11-ecoinvent

AUSSTELLUNGSDATUM

23.06.2026

GÜLTIG BIS

23.06.2031

ANZAHL DATENSÄTZE

1

ENERGIE MIX ANSATZ

MARKTORIENTIERTER ANSATZ (MARKET BASED APPROACH)

### AHWZ – Fluamix C (Werk Mannersdorf)



## Inhaltsverzeichnis der EPD

|       |                                                                                                         |    |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1     | Allgemeine Angaben .....                                                                                | 3  |
| 2     | Produkt .....                                                                                           | 5  |
| 2.1   | Allgemeine Produktbeschreibung .....                                                                    | 5  |
| 2.2   | Anwendung .....                                                                                         | 5  |
| 2.3   | Produktrelevante Normen, Regelwerke und Vorschriften .....                                              | 5  |
| 2.4   | Technische Daten .....                                                                                  | 5  |
| 2.5   | Grundstoffe / Hilfsstoffe .....                                                                         | 5  |
| 2.6   | Herstellungsprozess .....                                                                               | 6  |
| 2.7   | Verpackung .....                                                                                        | 6  |
| 2.8   | Lieferzustand .....                                                                                     | 6  |
| 2.9   | Transporte zur Baustelle .....                                                                          | 6  |
| 2.10  | Errichtungsphase / Installation .....                                                                   | 6  |
| 2.11  | Nutzungsphase .....                                                                                     | 6  |
| 2.12  | Referenznutzungsdauer (RSL) .....                                                                       | 6  |
| 2.13  | Entsorgungsphase .....                                                                                  | 7  |
| 2.14  | Weitere Informationen .....                                                                             | 7  |
| 3     | LCA: Rechenregeln .....                                                                                 | 8  |
| 3.1   | Deklarierte Einheit/ Funktionale Einheit .....                                                          | 8  |
| 3.2   | Systemgrenze .....                                                                                      | 8  |
| 3.3   | Flussdiagramm der Prozesse im Lebenszyklus .....                                                        | 10 |
| 3.4   | Abschätzungen und Annahmen .....                                                                        | 10 |
| 3.5   | Abschneideregeln .....                                                                                  | 10 |
| 3.6   | Allokation .....                                                                                        | 11 |
| 3.7   | Vergleichbarkeit .....                                                                                  | 11 |
| 4     | LCA: Szenarien und weitere technische Informationen .....                                               | 12 |
| 4.1   | A1-A3 Herstellungsprozess .....                                                                         | 12 |
| 4.2   | A4-A5 Errichtungsphase/Installation .....                                                               | 12 |
| 4.3   | B1-B7 Nutzungsphase .....                                                                               | 12 |
| 4.4   | C1-C4 Entsorgungsphase .....                                                                            | 12 |
| 4.5   | D Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- und Recyclingpotenzial .....                                      | 12 |
| 5     | Angaben zur Datenqualität und Datenauswahl gemäß EN 15941 .....                                         | 13 |
| 5.1   | Grundlagen zur Beschreibung der Datenqualität .....                                                     | 13 |
| 5.2   | Beschreibung der zeitlichen, geografischen und technologischen Repräsentativität der Produktdaten ..... | 13 |
| 5.3   | Erläuterungen zur Durchschnittsbildung .....                                                            | 14 |
| 5.4   | Bewertung der Datenqualität der Sachbilanzdaten .....                                                   | 14 |
| 6     | LCA: Ergebnisse .....                                                                                   | 15 |
| 7     | LCA: Interpretation .....                                                                               | 18 |
| 8     | Literaturhinweise .....                                                                                 | 19 |
| 9     | Verzeichnisse und Glossar .....                                                                         | 20 |
| 9.1   | Abbildungsverzeichnis .....                                                                             | 20 |
| 9.2   | Tabellenverzeichnis .....                                                                               | 20 |
| 9.3   | Abkürzungen .....                                                                                       | 20 |
| 9.3.1 | Abkürzungen gemäß EN 15804 .....                                                                        | 20 |
| 9.3.2 | Abkürzungen gemäß zugehöriger PKR .....                                                                 | 20 |

## 1 Allgemeine Angaben

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Produktbezeichnung</b><br>Aufbereitete, hydraulisch wirksame Zusatzstoffe (AHWZ) – Fluamix C (Werk Mannersdorf)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Deklariertes Bauprodukt / Deklarierte Einheit</b><br>1 Tonne AHWZ – Fluamix C (Werk Mannersdorf) nach ÖNORM B 3309-1:2010 [1]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Deklarationsnummer</b><br>BAU-EPD-Holcim-2026-11-ecoinvent                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Anzahl Datensätze in diesem EPD-Dokument: 1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Deklarationsdaten</b><br><input checked="" type="checkbox"/> Spezifische Daten<br><input type="checkbox"/> Durchschnittsdaten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Gültigkeitsbereich</b><br>Die EPD gilt für AHWZ – Fluamix C (Werk Mannersdorf) der Holcim (Österreich) GmbH.<br><br>Das repräsentative Marktgebiet (Produktion, Vertrieb, Anwendung, Entsorgung) des deklarierten Produkts ist Österreich.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Deklarationsbasis</b><br>MS-HB Version 7.0.0 vom 25.02.2025 [2]:<br>PKR: Anforderungen an eine EPD für Betonzusatzstoffe Typ II<br>PKR-Code: 1.1.2<br>Version 3.0 vom 25.02.2025 [3]<br>(PKR geprüft u. zugelassen durch das unabhängige PKR-Gremium)<br>Version M-13A2 bzw. M-14A2 Inhalts- und Formatvorlage:<br>Version 9.0.0 vom 25.02.2025<br><br>Der Inhaber der Deklaration haftet für die zugrundeliegenden Angaben und Nachweise; eine Haftung der Bau EPD GmbH in Bezug auf Herstellerinformationen, Ökobilanzdaten und Nachweise ist ausgeschlossen. | Die EPD ist repräsentativ für die gesamte Menge des deklarierten AHWZ – Fluamix C (Werk Mannersdorf) im Jahr 2025. Das Produkt wird im Werk Mannersdorf der Holcim (Österreich) GmbH hergestellt.<br><br>Die in der EPD bewertete Produktionstechnologie ist repräsentativ für die Gesamtmenge des im Jahr 2025 produzierten deklarierten AHWZ – Fluamix C (Werk Mannersdorf).<br><br><b>Ziel der Studie</b><br>Die vorliegende Ökobilanz dient als Grundlage für die Ausstellung einer Umweltdenkulation (EPD). Die Resultate sind dafür vorgesehen, in einer EPD veröffentlicht zu werden. Die Daten sind für eine EPD zur „business-to-business“ (B2B) und/oder „business-to-consumer“ (B2C) Kommunikation vorgesehen. |
| <b>Deklarationsart lt. EN 15804</b><br>von der Wiege bis zum Werkstor<br>LCA-Methode: Cut-off by classification                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Datenbank, Software, Version</b><br>Datenbank: ecoinvent v3.11 (Cut-off by classification)<br>Software: Ökobilanzrechner der floGeco GmbH (verifizierte Rechnerversion: BAU-EPD-LCA-Tool-2025-001-FloGeco-Zement-20250623-locked) [4, 5]<br><b>Charakterisierungsfaktoren:</b> Joint Research Center, EF 3.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Ersteller der Ökobilanz</b><br>floGeco GmbH<br>Hinteranger 61d<br>A-6161 Natters<br>Österreich                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Die ÖNORM EN 15804:2022 [6] dient als Kern-PKR. Die c-PKR des CEN EN 16908:2022 [7] wurde angewendet.</b><br><br><b>Unabhängige Verifizierung der Deklaration nach EN ISO 14025:2010</b><br><input type="checkbox"/> intern <input checked="" type="checkbox"/> extern<br><br><b>Verifizierer:</b> DI Tudor Dobra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                                                                                                        |                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Deklarationsinhaber</b><br>Holcim (Österreich) GmbH<br>Trabrennstraße 2A<br>1020 Wien<br>Österreich | <b>Eigentümer, Herausgeber und Programmbetreiber</b><br>Bau EPD GmbH<br>Seidengasse 13/3<br>1070 Wien<br>Österreich |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



---

**DI (FH) DI Sarah Richter**  
Leitung Konformitätsbewertungsstelle



---

**DI Tudor Dobra**  
Verifizierer

**Information:** EPD-Ergebnisse der gleichen Produktgruppe aus verschiedenen Programmbetrieben müssen nicht zwingend vergleichbar sein.

## 2 Produkt

### 2.1 Allgemeine Produktbeschreibung

Aufbereitete (gemahlene) hydraulisch wirksame Zusatzstoffe (kurz: AHWZ) können als Zusatzstoff Typ II für Beton gemäß ÖNORM B 4710-1 [8] verwendet werden. AHWZ ist ein feinkörniger Stoff der aus zumindest zwei der Bestandteile Hüttensand und/oder Flugasche und/oder anorganische mineralische Stoffe (ausgenommen Zementklinker, Hüttensand, Flugasche und Silicastaub) besteht. Der zweite Bestandteil muss in einem Anteil von mindestens 5 % enthalten sein. Es darf nur ein Typ eines anorganischen mineralischen Stoffs gewählt werden, der mit maximal 25 % zu begrenzen ist. Die Herstellung erfolgt durch eine entsprechende Mischung bzw. durch eine gemeinsame Vermahlung.

Diese EPD betrachtet die Herstellung AHWZ – Fluamix C (Werk Mannersdorf) nach ÖNORM B 3309-1:2010 [1] im Werk Mannersdorf der Holcim (Österreich) GmbH.

Zur Erstellung der Ökobilanz wurde der Ökobilanzrechner der floGeco GmbH (verifizierte Rechnerversion: LCA-Tool-2025-001-FloGeco-Zement-20250623-locked) verwendet.

Die EPD ist repräsentativ für die gesamte Menge des AHWZ – Fluamix C (Werk Mannersdorf) im Jahr 2025. Das Produkt wird im Werk Mannersdorf der Holcim (Österreich) GmbH hergestellt.

Die in der EPD bewertete Produktionstechnologie ist repräsentativ für die bisherige Gesamtmenge des im Jahr 2025 produzierten deklarierten AHWZ – Fluamix C (Werk Mannersdorf).

### 2.2 Anwendung

AHWZ – Fluamix C (Werk Mannersdorf) wird als Zusatzstoff Typ II für Beton gemäß ÖNORM B 4710-1 [8] angewandt.

### 2.3 Produktrelevante Normen, Regelwerke und Vorschriften

Die Herstellung der aufbereiteten hydraulisch wirksamen Zusatzstoffe (AHWZ) nach ÖNORM B 3309-1:2010 [1] wird durch eine Materialprüfanstalt fremdüberwacht.

**Tabelle 1: Produktrelevante Normen**

| Norm                | Titel                                                                                                                     |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ÖNORM B 3309-1:2010 | Aufbereitete, hydraulisch wirksame Zusatzstoffe für die Betonherstellung (AHWZ) - Teil 1: Kombinationsprodukte (GC/GC-HS) |

### 2.4 Technische Daten

**Tabelle 2: Technische Daten AHWZ – Fluamix C (Werk Mannersdorf)**

| Bezeichnung                              | Wert | Einheit            |
|------------------------------------------|------|--------------------|
| Mittlere Rohdichte bzw. Rohdichtebereich | 2700 | kg/m <sup>3</sup>  |
| Aktivitätsindex                          | 95   | %                  |
| Mahlfeinheit (Blaine)                    | 4600 | cm <sup>2</sup> /g |

### 2.5 Grundstoffe / Hilfsstoffe

Für das deklarierte Produkt wurde von der Holcim (Österreich) GmbH die repräsentative stoffliche Zusammensetzung für das Produktionsjahr 2025 erhoben und zur EPD Erstellung zur Verfügung gestellt. Tabelle 3 zeigt aus Vertraulichkeitsgründen (siehe „8.3 Regeln zur Vertraulichkeit der Daten“ – ÖNORM EN ISO 14025:2010 [14]) die Vorgaben zur stofflichen Zusammensetzung aus der ÖNORM B 3309-1:2010 [1].

**Tabelle 3: Grundstoffe / Hilfsstoffe AHWZ – Flumix C (Werk Mannersdorf)**

| Bestandteile:                                                                                                      | Funktion         | Massen %      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------|
| Hüttensand                                                                                                         | Hauptbestandteil | >5%           |
| Flugasche (kieselsäurereich, kalkreich)                                                                            | Hauptbestandteil | >5%           |
| Anorganische mineralische Stoffe (ausgenommen Zementklinker, Hüttensand, Flugasche und Silicastaub) z.B. Kalkstein | Hauptbestandteil | >5% bzw. <25% |

Die Produkte/Erzeugnisse/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 16.04.2026) oberhalb von 0,1 Massen-%: **nein**.

## 2.6 Herstellungsprozess

AHWZ ist ein feinkörniger Stoff der aus zumindest zwei der Bestandteile Hüttensand und/oder Flugasche und/oder anorganische mineralische Stoffe (ausgenommen Zementklinker, Hüttensand, Flugasche und Silicastaub) besteht. Der zweite Bestandteil muss in einem Anteil von mindestens 5 % enthalten sein. Es darf nur ein Typ eines anorganischen mineralischen Stoffs gewählt werden, der mit maximal 25 % zu begrenzen ist. Die Herstellung erfolgt durch eine entsprechende Mischung bzw. durch eine gemeinsame Vermahlung.

## 2.7 Verpackung

Diese EPD betrachtet nur Siloware, weil keine Sackware erzeugt wird.

## 2.8 Lieferzustand

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

## 2.9 Transporte zur Baustelle

AHWZ ist ein homogenes Massengut, welches entweder per LKW oder Bahn transportiert wird. Das in dieser EPD betrachtete Produkt AHWZ – Flumix C (Werk Mannersdorf) wird überwiegend zu lokalen Absatzmärkten geliefert.

## 2.10 Errichtungsphase / Installation

Aufbereitete (gemahlene) hydraulisch wirksame Zusatzstoffe (AHWZ) können als Zusatzstoff Typ II für Beton gemäß ÖNORM B 4710-1 [8] verwendet werden.

Frischbeton wird heute fast ausschließlich in Transportbetonwerken, auf Großbaustellen oder in Fertigteilwerken in mittleren bis großen Mischanlagen hergestellt.

## 2.11 Nutzungsphase

Da AHWZ als Zwischenprodukt Anwendung bei der Herstellung verschiedener zementgebundener Baustoffe (Transportbeton, Fertigteilbeton, etc.) findet, ist es meist nicht möglich, Informationen über die Umweltauswirkungen aus dem Produkt während der Bauphase, der Nutzungsphase und der Entsorgungsphase bereitzustellen, da diese maßgeblich von der Nutzung des AHWZ abhängen. In dieser EPD werden daher die Lebenszyklusmodule A1-A3 (Rohstoffgewinnung und -verarbeitung, Transport zum Hersteller, Herstellung) betrachtet. Die Bauphase, die Nutzungsphase und die Entsorgungsphase werden nicht berücksichtigt. Dies ist gemäß ÖNORM EN 15804:2022 [6] zulässig, da AHWZ die in der Norm genannten Bedingungen dafür erfüllt (siehe 3.2 Systemgrenze).

## 2.12 Referenznutzungsdauer (RSL)

Für AHWZ nicht relevant (siehe 2.11 Nutzungsphase und 3.2 Systemgrenze).

### 2.13 Entsorgungsphase

Falls AHWZ entsorgt werden muss, sollte dieser mit Wasser aushärten und unter Beachtung der örtlichen behördlichen Bestimmungen entsorgt werden. Die Entsorgung des ausgehärteten Produkt erfolgt dann wie für Betonabfälle und Betonschlämme.

Abfallschlüssel des Europäischen Abfallartenkatalogs (EAK) in Abhängigkeit von der Herkunft: 17 01 01 [9] (Beton) oder 10 13 14 [9] (Betonabfälle und Betonschlämme).

Diese EPD betrachtet aufgrund der in 2.11 Nutzungsphase und 3.2 Systemgrenze geführten Argumentationen die Entsorgungsphase nicht.

### 2.14 Weitere Informationen

Ergänzende Informationen zum deklarierten Produkt können online unter [www.holcim.at](http://www.holcim.at) abgerufen werden.

### 3 LCA: Rechenregeln

#### 3.1 Deklarierte Einheit/ Funktionale Einheit

Die deklarierte Einheit ist 1 Tonne des AHWZ – Fluamix C (Werk Mannersdorf).

**Tabelle 4: Deklarierte Einheit AHWZ – Fluamix C (Werk Mannersdorf) = 1 t**

| Bezeichnung                    | Wert     | Einheit            |
|--------------------------------|----------|--------------------|
| Deklarierte Einheit            | 1        | t                  |
| Rohdichte für Umrechnung in kg | 2700     | kg/m <sup>3</sup>  |
| Massenbezogenes Volumen        | 0,000370 | m <sup>3</sup> /kg |

#### 3.2 Systemgrenze

**Tabelle 5: Deklarierte Lebenszyklusphasen**

| HERSTELLUNGS-<br>PHASE |           |             | BAU-<br>PHASE |              | NUTZUNGSPHASE |                |           |        |                   |                              |                             | ENTSORGUNGS-<br>PHASE |           |                       |            | Vorteile und<br>Belastungen                                   |
|------------------------|-----------|-------------|---------------|--------------|---------------|----------------|-----------|--------|-------------------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------|-----------|-----------------------|------------|---------------------------------------------------------------|
| A1                     | A2        | A3          | A4            | A5           | B1            | B2             | B3        | B4     | B5                | B6                           | B7                          | C1                    | C2        | C3                    | C4         | D                                                             |
| Rohstoffbereitstellung | Transport | Herstellung | Transport     | Bau / Einbau | Nutzung       | Instandhaltung | Reparatur | Ersatz | Umbau, Erneuerung | betrieblicher Energieeinsatz | betrieblicher Wassereinsatz | Abbruch               | Transport | Abfallbewirtschaftung | Entsorgung | Wiederverwendungs-,<br>Rückgewinnungs-,<br>Recyclingpotenzial |
| X                      | X         | X           | ND            | ND           | ND            | ND             | ND        | ND     | ND                | ND                           | ND                          | ND                    | ND        | ND                    | ND         | ND                                                            |

Typ der Ökobilanz bzw. der EPD: von der Wiege bis zum Werkstor

Die gewählten Systemgrenzen umfassen die Herstellung des AHWZ einschließlich der Rohstoffgewinnung bis zum fertigen Produkt am Werkstor.

Da AHWZ als Zwischenprodukt Anwendung bei der Herstellung verschiedener zementgebundener Baustoffe (Transportbeton, Fertigteilbeton, etc.) findet, ist es meist nicht möglich, Informationen über die Umweltauswirkungen aus dem Produkt während der Bauphase, der Nutzungsphase und der Entsorgungsphase bereitzustellen, da diese maßgeblich von der Nutzung des AHWZ abhängen. In der EPD werden daher die Lebenszyklusmodule A1-A3 (Rohstoffgewinnung und -verarbeitung, Transport zum Hersteller, Herstellung) betrachtet. Die Bauphase, die Nutzungsphase und die Entsorgungsphase werden nicht berücksichtigt. Dies ist gemäß ÖNORM EN 15804:2022 [6] zulässig, da AHWZ die folgenden in der Norm genannten Bedingungen erfüllt:

- Das Produkt oder Material wird während der Installation physikalisch in andere Produkte integriert, so dass es am Ende der Lebensdauer nicht physikalisch von diesen getrennt werden kann.
- Das Produkt oder Material ist am Ende der Lebensdauer infolge eines physikalischen oder chemischen Umwandlungsprozesses nicht mehr identifizierbar.
- Das Produkt oder Material enthält keinen biogenen Kohlenstoff.

#### **Modul A1: Rohstoffgewinnung und -aufbereitung:**

- Rohstoffgewinnung für die AHWZ-Herstellung  
dies umfasst z. B. den Abbau kalkhaltiger Materialien wie Kalkstein
- Aufbereitung von Rohstoffen und Co-Produkten anderer Industrien (z. B. Hochofenschlacke, Flugasche)



**Modul A2: Transporte zum Werk und interne Transporte**

- Transport von Rohstoffen und Co-Produkten anderer Industrien ins Werk
- interne Transporte im Werk

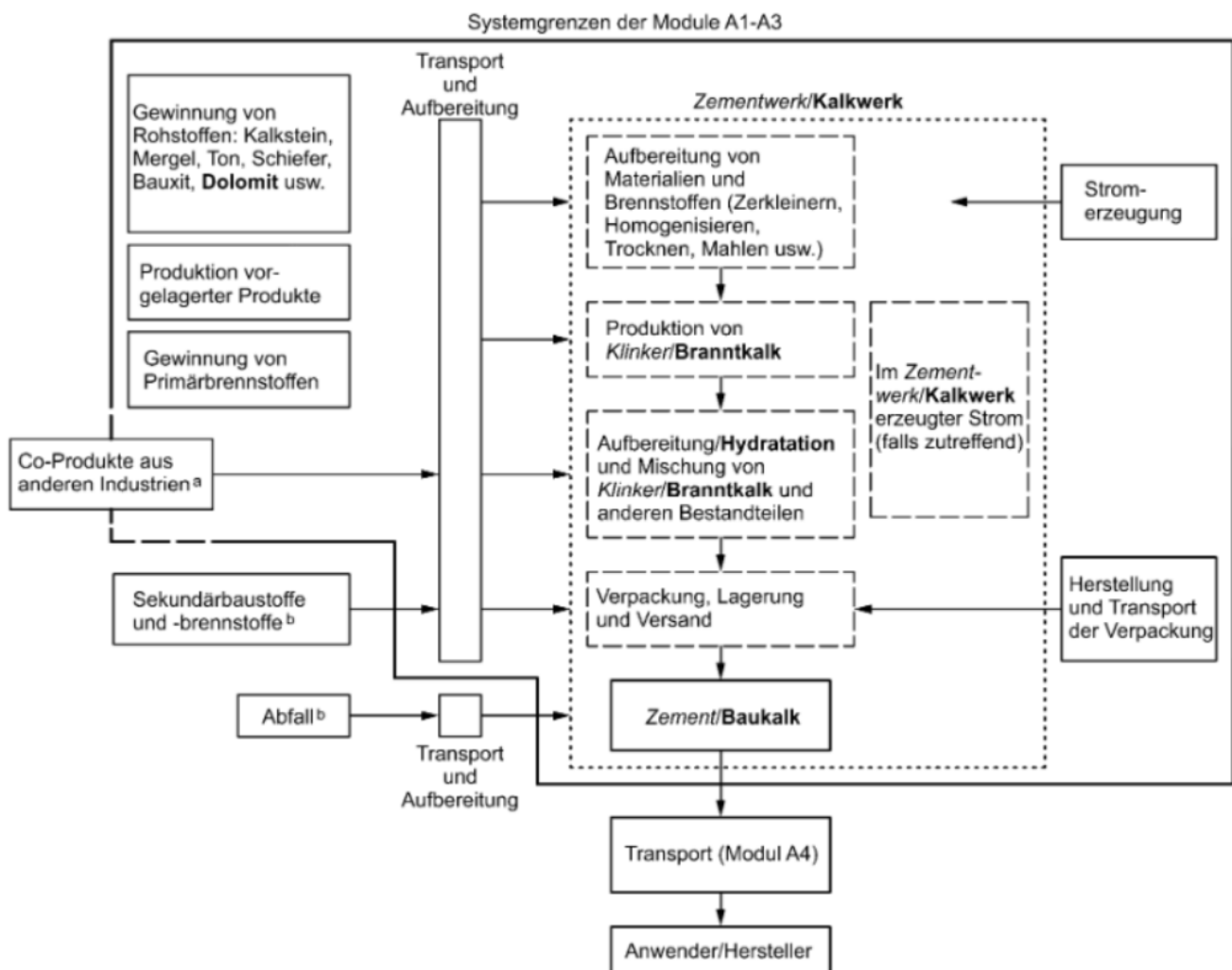
**Modul A3: Herstellung**

- Mahlen der Rohstoffe
- Mahlen und Mischen Bestandteile
- Lagerung des AHWZ, Vorbereitung zum Versand

Für die als Rohstoffe verwendeten Abfälle liegen die Abfallschlüsselnummern nach Österreichischer Abfallverzeichnisverordnung vor (siehe Projektbericht Zementrechner – Tabelle 15, Tabelle 17 und Tabelle 22). Die Abfälle gehen lastenfrei in die Ökobilanz ein, weil Sie aufgrund der vorliegenden Abfallschlüsselnummer erst im Drehrohrofen das Ende der Abfalleigenschaften erreichen. Transporte von Abfällen von Abfallaufbereitungsanlagen zum Werk werden im Ökobilanzrechner nicht miteinbezogen. Co-Produkte aus anderen Industrien (Schlacken, Hüttensand, Flugasche und REA-Gips) werden basierend auf einer ökonomischen Allokation berücksichtigt (siehe 3.9 Projektbericht Zementrechner). Auch der Transport dieser eingesetzten Co-Produkte ins Werk wird mitberücksichtigt.

### 3.3 Flussdiagramm der Prozesse im Lebenszyklus

Abbildung 1 zeigt ein Flussdiagramm, welches die Systemgrenzen der Zementproduktion nach ÖNORM EN 16908 [7] darstellt. Das dargestellte Schemata ist in ihren Ansätzen auch für AHWZ anwendbar, wobei bei der AHWZ-Produktion keine Brennstoffe zum Einsatz kommen und die Produktion hauptsächlich aus dem Vermischen bzw. gemeinsamen Vermahlen der Rohstoffe besteht.



<sup>a</sup> siehe 6.4.3 ÖNORM EN 16908

<sup>b</sup> siehe Anhang D ÖNORM EN 16908

Abbildung 1: Systemgrenzen der Zementproduktion nach ÖNORM EN 16908 [7]

### 3.4 Abschätzungen und Annahmen

Zur Erstellung der Ökobilanz wurde der Ökobilanzrechner der floGeco GmbH (verifizierte Rechnerversion: LCA-Tool-2025-001-FloGeco-Zement-20250623-locked) verwendet. Abschätzungen und Annahmen bezüglich der Ökobilanzmodellierungen im verifizierten Rechner können im Projektbericht des floGeco-Rechentools [4, 5] eingesehen werden. Die hier angesprochenen Abschätzungen und Annahmen beziehen sich auf die Datenerhebungen für den betrachteten AHWZ – Fluamix C (Werk Mannersdorf) der Holcim (Österreich) GmbH.

Für das Werk Mannersdorf wurden Daten für den Prozesswasserbedarf geliefert und angewandt. Für das Abwasser konnten hier vom Hersteller jedoch keine aussagekräftigen bzw. standhafte Daten geliefert werden, weshalb hier für das Abwasser ein entsprechender Ausgleich des Prozesswasser-Inputs angesetzt wurde (auch wenn ein Teil des Prozesswassers versickert – konservativer Ansatz).

### 3.5 Abschneideregeln

Gemäß ÖNORM EN 15804:2022 [6] müssen für einen (Einheits-)Prozess die Abschneidekriterien von 1 % des erneuerbaren und des nicht erneuerbaren Einsatzes von Primärenergie und 1 % der Gesamtmasse dieses Einheitsprozesses eingehalten werden. Darüber hinaus darf die Gesamtsumme der vernachlässigten Input-Flüsse im Modul A1-A3 höchstens 5 % des Energie- und Masseeinsatzes betragen.

Zur Erstellung der Ökobilanz wurde der Ökobilanzrechner der floGeco GmbH verwendet (verifizierte Rechnerversion: LCA-Tool-2025-001-FloGeco-Zement-20250623-locked). Im Ökobilanzrechner angewandte Abschneideregeln können im Projektbericht des floGeco-Rechentools [4, 5] eingesehen werden. Die hier angesprochenen Abschneideregeln beziehen sich auf die Datenerhebungen für den betrachteten AHWZ – Fluamix C (Werk Mannersdorf) der Holcim (Österreich) GmbH.

Der Hersteller hat die Mengen aller eingesetzten Stoffe, die benötigten Energiemengen, die Produktionsaufwände sowie die anfallenden Transportprozesse erhoben und vorgelegt. Geringe Mengen an Abfällen, die bei der Herstellung anfallen (z. B. Kleinmengen an Schmierstoffen oder Verpackungsmaterial – prinzipiell werden die Rohstoffe unverpackt angeliefert) werden im Ökobilanzrechner nicht berücksichtigt, weil diese auch zum größten Teil in der Klinkerherstellung direkt thermisch verwertet werden.

Hilfsstoffe, deren Stoffströme einen Anteil von weniger als 1 % darstellen, wurden vernachlässigt. Dabei handelt es sich um Schmieröle, Schmierfette, etc. Es kann davon ausgegangen werden, dass die Summe der vernachlässigten Prozesse weniger als 5 % der Wirkungskategorien ausmacht.

### 3.6 Allokation

Die Regeln zur Allokation von Co-Produkten wurden bei der Erstellung des angewandten Zement-Ökobilanzrechners berücksichtigt. Im Ökobilanzrechner angewandte Allokationsansätze können im dazugehörigen Projektbericht [4, 5] eingesehen werden.

Hüttensand und Flugaschen sind nach ÖNORM EN 15804:2022 [6] als handelbare Co-Produkte der Roheisenerzeugung bzw. der Stromerzeugung in Kohlekraftwerken einzustufen. Die Herstellungsprozesse dieser Co-Produkte sind nicht unabhängig von der Herstellung der jeweiligen Hauptprodukte (Stahl, Strom) und können nicht von den Hauptprodukten getrennt werden. Daher ist ein Allokationsverfahren zu verwenden.

Bei der Allokation des Hochofenprozesses und der Prozesse in Kohlekraftwerken ist zu beachten, dass der Hauptzweck die Herstellung der jeweiligen Hauptprodukte (Stahl, Strom) ist, nicht die Herstellung der Co-Produkte, was sich insbesondere an den erzielten Umsätzen zeigt. Der Unterschied zwischen dem durch die Hauptprodukte und die Co-Produkte generierten Betriebseinkommen ist als groß (> 25 %) einzustufen. Daher kommt nach ÖNORM EN 15804:2022 [6] für die Umweltlasten die ökonomische Allokation zur Anwendung.

### 3.7 Vergleichbarkeit

Grundsätzlich ist eine Gegenüberstellung oder die Bewertung von EPD-Daten nur möglich, wenn alle zu vergleichenden Datensätze nach ÖNORM EN 15804:2022 [6] erstellt wurden, die gleichen programmspezifischen PKR bzw. etwaige zusätzliche Regeln sowie die gleiche Hintergrunddatenbank verwendet wurden und darüber hinaus der Gebäudekontext bzw. produktspezifische Leistungsmerkmale berücksichtigt werden.

## **4 LCA: Szenarien und weitere technische Informationen**

### **4.1 A1-A3 Herstellungsprozess**

Laut ÖNORM EN 15804:2022 [6] sind für die Module A1-A3 keine technischen Szenarioangaben gefordert. Die Bilanzierung dieser Module liegt in der Verantwortung des Herstellers und darf vom Verwender der Ökobilanz nicht verändert werden.

Die Datensammlung für die Herstellungsphase erfolgte gemäß ISO 14044 Abschnitt 4.3.2. Entsprechend der Zieldefinition wurden in der Sachbilanz alle maßgeblichen Input- und Output-Ströme, die im Zusammenhang mit dem betrachteten Produkt auftreten, identifiziert und quantifiziert.

In einem ersten Schritt erfolgt mit Hilfe des im Zementrechner integrierten Strom-LCA-Rechners die Modellierung des im Werk angewandten Strommix. Im Strom-LCA-Rechner kann der Strommix entsprechend der vom Lieferanten bereitgestellten Zusammensetzung nach Energieträgern eingegeben werden. Basierend auf den eingegeben Stromanteilen werden die Ökobilanz-Ergebnisse für den Strom auf Hoch-, Mittel- und Niederspannungsebene berechnet. Die Ökobilanzergebnisse für den Strommix auf den drei Spannungsebenen werden in den LCA-Rechner übernommen. Im nächsten Schritt kann mit Hilfe des Ökobilanzrechners die Herstellung des betrachteten AHWZ bewertet werden.

Die im Ökobilanzrechner hinterlegten Sachbilanzen bzw. Input- und Outputflüsse basieren auf den Datensammlungen von Prof. Gerd Mausitz vom Institut für Verfahrenstechnik, Umwelttechnik und Technische Biowissenschaften der TU Wien, der für die Vereinigung der Österreichischen Zementindustrie (VÖZ) jährlich eine Produktions-, Brennstoff-, Energie-, Rohstoff- und Emissionsstatistik basierend auf kontinuierlichen Datenlieferungen der Mitglieder der VÖZ erstellt [10]. Die im Ökobilanzrechner der floGeco GmbH (verifizierte Rechnerversion: BAU-EPD-LCA-Tool-2025-001-FloGeco-Zement-20250623-locked) angewandten LCA-Szenarien und -Ansätze können im dazugehörigen Projektbericht [4, 5] eingesehen werden.

### **4.2 A4-A5 Errichtungsphase/Installation**

Module nicht deklariert.

### **4.3 B1-B7 Nutzungsphase**

Module nicht deklariert.

### **4.4 C1-C4 Entsorgungsphase**

Module nicht deklariert.

### **4.5 D Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- und Recyclingpotenzial**

Modul nicht deklariert.

## 5 Angaben zur Datenqualität und Datenauswahl gemäß EN 15941

### 5.1 Grundlagen zur Beschreibung der Datenqualität

Die folgenden Angaben zur Datenqualität werden nach den Anforderungen der ÖNORM EN 15941 bereitgestellt (ÖNORM EN 15941, Punkt 7.3.4) [11].

Zur Erstellung der Ökobilanz wurde der Ökobilanzrechner der floGeco GmbH verwendet (verifizierte Rechnerversion: BAU-EPD-LCA-Tool-2025-001-FloGeco-Zement-20250623-locked). Für die Erstellung des Ökobilanzrechners wurden Datensätze aus ecoinvent v.3.11 mit dem Systemmodell „cut-off by classification“ verwendet [12]. Im Ökobilanzrechner angewandte Hintergrunddaten können im Projektbericht des floGeco-Rechentools (siehe "Bericht – Ökobilanzrechner für Zemente – Umstellung Ökobilanz-Basis auf EF3.1 und Ecoinvent 3.11" floGeco GmbH - Anhang 1 - Tabelle 4 bis Tabelle 9 [5]) eingesehen werden. Da die deklarierten Produkte von Mitgliedern der Vereinigung der Österreichischen Zementindustrie (VÖZ) hergestellt werden, wurden, soweit möglich, österreichische Hintergrunddaten für den Ökobilanzrechner herangezogen. Ansonsten wurden europäische, globale oder z.T. auch schweizerische (aufgrund der geographischen Nähe oft repräsentativer als der europäische/ globale Durchschnitt) Datensätze.

Die Daten für die Produktion des betrachteten AHWZ – Flumix C (Werk Mannersdorf) wurden über Datenerhebungen im Werk erfasst. Eine Prüfung auf Vollständigkeit und Plausibilität der Herstellerangaben erfolgte über mehrere Online-Meetings. Dabei wurden die Kriterien der Bau EPD GmbH für die Datenerhebung eingehalten. Die bereitgestellten Daten wurden vor der Eingabe in den Ökobilanzrechner auf Plausibilität geprüft. Die Vordergrunddaten stammen direkt vom Hersteller und sind deshalb entsprechend repräsentativ für den betrachteten AHWZ – Flumix C (Werk Mannersdorf).

Bei der Erhebung der Vordergrunddaten (Primärdaten) wurden folgende Qualitätsanforderungen berücksichtigt:

- Die Kriterien der Bau EPD GmbH für die Datenerhebung und die Abgrenzung der Stoff- und Energieströme werden eingehalten.
- Die verwendeten Daten entsprechend dem Jahresdurchschnitt des Bezugsjahres 2025
- Alle wesentlichen Daten wie Energie- und Rohstoffbedarf sowie Transportwege innerhalb der Systemgrenze wurden vom Hersteller bereitgestellt.

Die Anforderungen an die Hintergrunddaten gemäß den Vorgaben der Bau EPD GmbH (MS-HB [2]) werden mit dem Ökobilanzrechner erfüllt. Die Hintergrund-Datenbank ecoinvent 3.11 [12] wurde im Jahr 2024 publiziert, beinhaltet jedoch einzelne Datensätze, deren Erhebungs- bzw. Bezugsjahr mehr als 10 Jahre (Anforderung ÖNORM EN 15804:2022 [6] bzw. Bau EPD GmbH) zurückliegt. Diese Datensätze wurden jedoch über die Jahre in den verschiedenen ecoinvent-Datenbank-Versionen unter Berücksichtigung notwendiger Anpassungen für Datenbank-Updates mitgeführt. In den Dokumentationen zur ecoinvent Datenbank v.3.11 (<https://ecoinvent.org/ecoinvent-v3-11/>) können detaillierte Informationen über die Datenqualität der ecoinvent-Datensätze eingesehen werden.

Die Modellierung des angewandten Strommix erfolgt über einen im Zement-LCA-Rechner integrierten Strom-LCA-Rechner. Der Stromrechner ermöglicht die laut den Vorgaben der Bau EPD GmbH (MS-HB [2]) notwendige Berücksichtigung des tatsächlichen Produktmix des Stromlieferanten basierend auf der Stromkennzeichnung des eingesetzten Strommix (gem. § 78 Abs 1 und 2 ElWOG 2010 und Stromkennzeichnungsverordnung 2011 VO). Details zum Strom-LCA-Rechner können im Projektbericht des Zement-Ökobilanzrechners eingesehen werden [4, 5].

Das mit dem Strom-LCA-Rechner ermittelte GWP-gesamt-Ergebnis des eingesetzten Strommix beträgt 43,3 g CO<sub>2</sub> äquiv/kWh für die im Werk Mannersdorf angewandte Mittelspannungsebene.

### 5.2 Beschreibung der zeitlichen, geografischen und technologischen Repräsentativität der Produktdaten

Zeitliche Repräsentativität:

- Datenerfassungszeitraum ist das Produktionsjahr 2025.
- Bei der Erfassung der spezifischen Werksdaten gab es keine weiteren Abweichungen von den betrachteten Produktionsjahren.
- Die angewandte Hintergrund-Datenbank ecoinvent 3.11 wurde im Jahr 2024 publiziert, beinhaltet jedoch einzelne Datensätze, deren Erhebungs- bzw. Bezugsjahr mehr als 10 Jahre (Anforderung EN 15804 bzw. Bau EPD GmbH) zurückliegt.

Geografische Repräsentativität:

- Das betrachtete Produkt wird im Werk Mannersdorf der Holcim (Österreich) GmbH hergestellt.

- Das repräsentative Marktgebiet (Produktion, Vertrieb, Anwendung, Entsorgung) des betrachteten Produkts ist Österreich.

Technologische Repräsentativität:

- Die Produktionstechnologie im Werk Mannersdorf entspricht dem Stand der Technik. Die Anlagen werden regelmäßig gewartet und modernisiert.
- Im betrachteten Werk werden neben den betrachteten Produkten auch weitere Produkte (Zemente, AHWZ) produziert.

Geografische und technologische Repräsentativität für EPDs, die eine Branche abdecken:

- Für diese EPD nicht relevant.

### 5.3 Erläuterungen zur Durchschnittsbildung

Keine.

### 5.4 Bewertung der Datenqualität der Sachbilanzdaten

Die im Ökobilanzrechner der floGeco GmbH (verifizierte Rechnerversion: BAU-EPD-LCA-Tool-2025-001-FloGeco-Zement-20250623-locked) angewandten Datensätze können im dazugehörigen "Bericht – Ökobilanzrechner für Zemente – Umstellung Ökobilanz-Basis auf EF3.1 und Ecoinvent 3.11" - Anhang 1 [5] eingesehen werden.

Vom Hersteller wurden alle wesentlichen Daten wie Energie- und Rohstoffverbrauch, Transportdistanzen und Transportmittel innerhalb der Systemgrenze zur Verfügung gestellt.

## 6 LCA: Ergebnisse

Tabelle 6: Ergebnisse Kernindikatoren für die Umweltwirkungen pro Tonne AHWZ – Fluamix C (Werk Mannersdorf)

| Kernindikatoren für die Umweltwirkungen |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Parameter                               | Einheit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | A1-A3    |
| GWP-gesamt                              | kg CO <sub>2</sub> äquiv                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 99,259   |
| GWP-fossil                              | kg CO <sub>2</sub> äquiv                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 98,628   |
| GWP-biogen                              | kg CO <sub>2</sub> äquiv                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0,616    |
| GWP-luluc                               | kg CO <sub>2</sub> äquiv                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0,031    |
| ODP                                     | kg CFC-11 äquiv                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 6,04E-07 |
| AP                                      | mol H <sup>+</sup> äquiv                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0,247    |
| EP-Süßwasser                            | kg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> äquiv                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,006    |
| EP-Salzwasser                           | kg N äquiv                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,082    |
| EP-Land                                 | mol N äquiv                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,931    |
| POCP                                    | kg NMVOC äquiv                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,232    |
| ADP-Mineralien und Metalle              | kg Sb äquiv                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,17E-04 |
| ADP-fossile Energieträger               | MJ H <sub>u</sub>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 818,672  |
| WDP                                     | m3 Welt äquiv entzogen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 6,035    |
| Legende                                 | GWP = Globales Erwärmungspotenzial; luluc = Landnutzung und Landnutzungsänderung; ODP = Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht; AP = Versauerungspotenzial; EP = Eutrophierungspotenzial; POCP = Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon; ADP = Potenzial für die Verknappung von abiotischen Ressourcen; WDP = Wasser-Entzugspotenzial (Benutzer) |          |

Tabelle 7: Ergebnisse zusätzliche Umweltwirkungsindikatoren pro Tonne AHWZ – Fluamix C (Werk Mannersdorf)

| Zusätzliche Umweltwirkungsindikatoren |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Parameter                             | Einheit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | A1-A3    |
| PM                                    | Auftreten von Krankheiten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2,89E-06 |
| IRP                                   | kBq U235 äquiv                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1,304    |
| ETP-fw                                | CTUe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 469,033  |
| HTP-c                                 | CTUh                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,34E-08 |
| HTP-nc                                | CTUh                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,02E-06 |
| SQP                                   | Punkte                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 688,997  |
| Legende                               | PM = Potenzielles Auftreten von Krankheiten aufgrund von Feinstaubemissionen; IRP = Potenzielle Wirkung durch Exposition des Menschen mit U235; ETP-fw = Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für Ökosysteme - Süßwasser; HTP-c = Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen - kanzerogene Wirkung; HTP-nc = Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen - nicht kanzerogene Wirkung; SQP = Potenzieller Bodenqualitätsindex |          |

Tabelle 8 enthält Einschränkungshinweise, die entsprechend der folgenden Klassifizierung im Projektbericht und in der EPD hinsichtlich der Deklaration maßgebender Kern- und zusätzlicher Umweltwirkungsindikatoren deklariert werden müssen. Das kann in der EPD in einer Fußnote erfolgen.

**Tabelle 8: Klassifizierung von Einschränkungshinweisen zur Deklaration von Kern- und zusätzlichen Umweltindikatoren**

| ILCD-Klassifizierung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Indikator                                                                                                          | Einschränkungshinweis |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| ILCD-Typ 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Treibhauspotenzial (GWP, en: Global Warming Potential)                                                             | keine                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Potenzial des Abbaus der stratosphärischen Ozonschicht, (ODP, en: Ozone Depletion Potential)                       | keine                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | potenzielles Auftreten von Krankheiten aufgrund von Feinstaubemissionen (PM, en: particulate Matter)               | keine                 |
| ILCD-Typ 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Versauerungspotenzial, kumulierte Überschreitung (AP, en: Acidification Potential)                                 | keine                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Eutrophierungspotenzial, in das Süßwasser gelangende Nährstoffanteile (EP-Süßwasser)                               | keine                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Eutrophierungspotenzial, in das Salzwasser gelangende Nährstoffanteile (EP-Salzwasser)                             | keine                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Eutrophierungspotenzial, kumulierte Überschreitung (EP-Land)                                                       | keine                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | troposphärisches Ozonbildungspotential (POCP, en: Photochemical Ozone Creation Potential)                          | keine                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | potenzielle Wirkung durch Exposition des Menschen mit U235 (IRP, en: potential ionizing radiation)                 | 1                     |
| ILCD-Typ 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Potenzial für die Verknappung von abiotischen Ressourcen für nicht fossile Ressourcen (ADP-Mineralien und Metalle) | 2                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Potenzial für die Verknappung von abiotischen Ressourcen für fossile Ressourcen (ADP-fossil)                       | 2                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Wasser-Entzugspotenzial (Benutzer), entzugsgewichteter Wasserverbrauch (WDP, en: Water Deprivation Potential)      | 2                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für Ökosysteme (ETP-fw)                                                    | 2                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen (HTP-c)                                                   | 2                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen (HTP-nc)                                                  | 2                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | potenzieller Bodenqualitätsindex (SQP, en: Soil Quality Index)                                                     | 2                     |
| Einschränkungshinweis 1 — 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 eben-falls nicht von diesem Indikator gemessen. |                                                                                                                    |                       |
| Einschränkungshinweis 2 — 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                    |                       |



Tabelle 9: Ergebnisse Parameter zur Beschreibung des Ressourceneinsatzes pro Tonne AHWZ – Flumix C (Werk Mannersdorf)

| Parameter zur Beschreibung des Ressourceneinsatzes |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Parameter                                          | Einheit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | A1-A3   |
| PERE                                               | MJ H <sub>u</sub>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 310,293 |
| PERM                                               | MJ H <sub>u</sub>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0,000   |
| PERT                                               | MJ H <sub>u</sub>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 310,293 |
| PENRE                                              | MJ H <sub>u</sub>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 818,640 |
| PENRM                                              | MJ H <sub>u</sub>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0,000   |
| PENRT                                              | MJ H <sub>u</sub>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 818,694 |
| SM                                                 | kg                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 645,737 |
| RSF                                                | MJ H <sub>u</sub>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0,000   |
| NRSF                                               | MJ H <sub>u</sub>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0,000   |
| FW                                                 | m <sup>3</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,331   |
| Legende                                            | PERE = Erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PERM = Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung; PERT = Total erneuerbare Primärenergie; PENRE = Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PENRM = Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung; PENRT = Total nicht erneuerbare Primärenergie; SM = Einsatz von Sekundärstoffen; RSF = Erneuerbare Sekundärbrennstoffe; NRSF = Nicht erneuerbare Sekundärbrennstoffe; FW = Einsatz von Süßwasserressourcen |         |

Tabelle 10: Ergebnisse Abfallkategorien und Outputflüsse pro Tonne AHWZ – Flumix C (Werk Mannersdorf)

| Abfallkategorien und Outputflüsse |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Parameter                         | Einheit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | A1-A3     |
| HWD                               | kg                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2,606E-03 |
| NHWD                              | kg                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 20,288    |
| RWD                               | kg                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1,228E-03 |
| CRU                               | kg                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,000     |
| MFR                               | kg                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,000     |
| MER                               | kg                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,000     |
| EEE                               | MJ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,000     |
| EET                               | MJ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,000     |
| Legende                           | HWD = Gefährlicher Abfall zur Deponie; NHWD = Entsorgter nicht gefährlicher Abfall; RWD = Entsorgter radioaktiver Abfall; CRU = Komponenten für die Wiederverwendung; MFR = Stoffe zum Recycling; MER = Stoffe für die Energierückgewinnung; EEE = Exportierte Energie elektrisch; EET = Exportierte Energie thermisch |           |

Tabelle 11: Ergebnisse biogener Kohlenstoffgehalt am Werkstor pro Tonne AHWZ – Flumix C (Werk Mannersdorf)

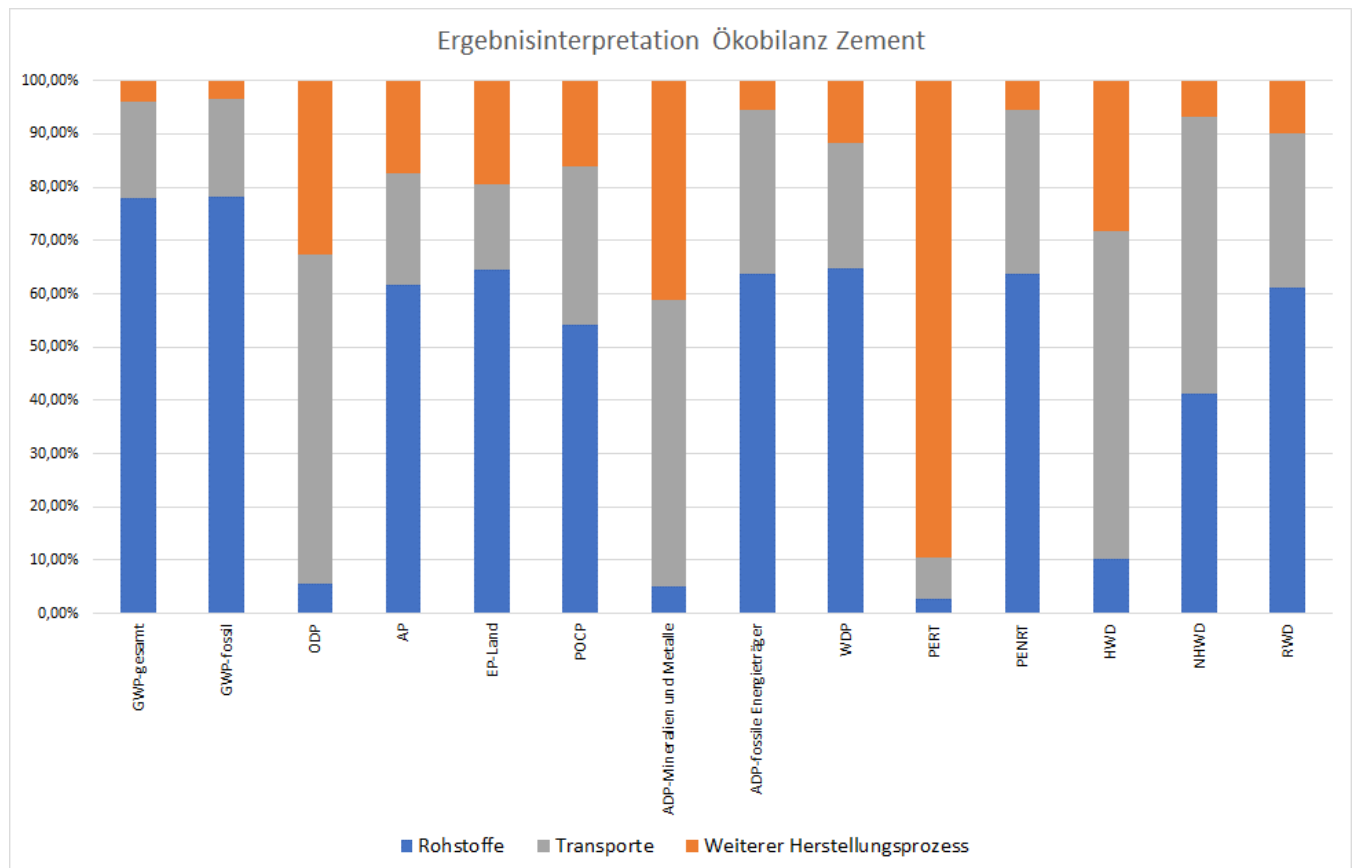
| Informationen zur Beschreibung des biogenen Kohlenstoffgehalts am Werkstor |                                                                                                                                          |       |
|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Parameter                                                                  | Einheit                                                                                                                                  | A1-A3 |
| C-Gehalt-Produkt                                                           | kg C                                                                                                                                     | 0,000 |
| C-Gehalt-Verpackung                                                        | kg C                                                                                                                                     | 0,000 |
| Legende                                                                    | C-Gehalt-Produkt = biogener Kohlenstoffgehalt im Produkt; C-Gehalt-Verpackung = biogener Kohlenstoffgehalt in der zugehörigen Verpackung |       |

## 7 LCA: Interpretation

Es gilt anzumerken, dass die Wirkungsabschätzungsergebnisse nur relative Aussagen sind, die keine Aussagen über „Endpunkte“ der Wirkungskategorien, Überschreitung von Schwellenwerten, Sicherheitsmarken oder über Risiken enthalten.

Alle wesentlichen Daten wie Energie- und Rohstoffbedarf sowie Transportwege innerhalb der Systemgrenze wurden vom Hersteller zur Erstellung der Ökobilanz bereitgestellt. Die Anforderungen an die Hintergrunddaten gemäß den Vorgaben der Bau EPD GmbH (MS-HB [2]) werden erfüllt. Die Qualität der angewandten Daten ermöglicht deshalb die Erstellung von plausiblen und aussagekräftigen Ökobilanz-Ergebnissen.

Abbildung 2 zeigt die Dominanzanalyse für die Herstellung des deklarierten AHWZ – Fluamix C (Werk Mannersdorf).



**Abbildung 2: Dominanzanalyse Herstellung AHWZ – Fluamix C (Werk Mannersdorf)**

Abbildung 2 zeigt für die Herstellung des AHWZ für einen Großteil der Indikatoren (GWP-gesamt, GWP-fossil, AP, EP-Land, POCP, ADP-Fossile Energieträger, PENRT, RWD) einen großen Einfluss für die Rohstoffherstellung, wobei dieser nicht so dominant wie bei der Zementherstellung ausfällt, weil AHWZ keinen Klinker als Rohstoff beinhaltet. Bei allen weiteren Indikatoren beeinflussen der Rohstofftransport bzw. die weiteren Herstellungsprozesse im Werk die AHWZ-Ergebnisse maßgebend.

## 8 Literaturhinweise

1. ÖNORM B 3309-1:2010. *Aufbereitete, hydraulisch wirksame Zusatzstoffe für die Betonherstellung (AHWZ) - Teil 1: Kombinationsprodukte (GC/GC-HS)*. Austrian Standard Institute, Wien.
2. Bau EPD GmbH. *Managementsystem-Handbuch (EPD-MS-HB) des EPD-Programms, Stand 25.02.2025*. 2025. Bau EPD Österreich, Wien.
3. Bau EPD GmbH. *PKR Anleitungstexte für Betonzusatzstoffe Typ II, PKR-Code 1.1.2, Stand 25.02.2025*. 2025. Bau EPD Österreich, Wien.
4. floGeco GmbH. *Projektbericht - Ökobilanzrechner für Zemente - verifizierte Rechnerversion: 230626\_floGeco-EPD-Rechner\_v01*. 2023. Bau EPD GmbH, Wien.
5. floGeco GmbH. *Bericht - Ökobilanzrechner für Zemente - Umstellung Ökobilanz-Basis auf EF3.1 und Ecoinvent 3.11*. 2025. Bau EPD GmbH, Wien.
6. ÖNORM EN 15804:2022. *Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklarationen – Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte*. Austrian Standard Institute, Wien.
7. ÖNORM EN 16908:2022. *Zement und Baukalk - Umweltproduktdeklarationen - Produktkategorieregeln in Ergänzung zu EN 15804*. Austrian Standard Institute, Wien.
8. ÖNORM B 4710-1:2018. *Beton - Teil 1: Festlegung, Herstellung, Verwendung und Konformitätsnachweis (Regeln zur Umsetzung der ÖNORM EN 206-1 für Normal- und Schwerbeton)*. Austrian Standard Institute, Wien.
9. Europäische Kommission. *Europäische Abfallartenkatalog (EAK)*. 2021. Europäische Kommission, Brüssel.
10. Mauschitz, G. *Emissionen aus Anlagen der österreichischen Zementindustrie - Berichtsjahr 2017 bzw. 2011. 2018 bzw. 2013*. Technische Universität Wien, Wien.
11. ÖNORM EN 15941:2024. *Nachhaltigkeit von Bauwerken - Datenqualität für die Erfassung der Umweltqualität von Produkten und Bauwerken - Auswahl und Anwendung von Daten*. Austrian Standard Institute, Wien.
12. ecoinvent Association. *ecoinvent Datenbank 3.11 – Systemmodell „Cut-Off by Classification“*. <https://ecoinvent.org/ecoinvent-v3-11/>. [Zugriff am: 03.06.2025].
13. ÖNORM EN ISO 14025:2010. *Umweltkennzeichnungen und -deklarationen - Typ III Umweltdeklarationen - Grundsätze und Verfahren*. Austrian Standard Institute, Wien.
14. ÖNORM EN ISO 14040:2021. *Umweltmanagement - Ökobilanz - Grundsätze und Rahmenbedingungen*. Austrian Standard Institute, Wien.
15. ÖNORM EN ISO 14044:2020. *Umweltmanagement - Ökobilanz - Anforderungen und Anleitungen*. Austrian Standard Institute, Wien.

## 9 Verzeichnisse und Glossar

### 9.1 Abbildungsverzeichnis

|                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Abbildung 1: Systemgrenzen der Zementproduktion nach ÖNORM EN 16908 [7] .....      | 10 |
| Abbildung 2: Dominanzanalyse Herstellung AHWZ – Fluamix C (Werk Mannersdorf) ..... | 18 |

### 9.2 Tabellenverzeichnis

|                                                                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabelle 1: Produktrelevante Normen .....                                                                                     | 5  |
| Tabelle 2: Technische Daten AHWZ – Fluamix C (Werk Mannersdorf) .....                                                        | 5  |
| Tabelle 3: Grundstoffe / Hilfsstoffe AHWZ – Fluamix C (Werk Mannersdorf) .....                                               | 6  |
| Tabelle 4: Deklarierte Einheit AHWZ – Fluamix C (Werk Mannersdorf) = 1 t .....                                               | 8  |
| Tabelle 5: Deklarierte Lebenszyklusphasen .....                                                                              | 8  |
| Tabelle 6: Ergebnisse Kernindikatoren für die Umweltwirkungen pro Tonne AHWZ – Fluamix C (Werk Mannersdorf) .....            | 15 |
| Tabelle 7: Ergebnisse zusätzliche Umweltwirkungsindikatoren pro Tonne AHWZ – Fluamix C (Werk Mannersdorf) .....              | 15 |
| Tabelle 8: Klassifizierung von Einschränkungshinweisen zur Deklaration von Kern- und zusätzlichen Umweltindikatoren .....    | 16 |
| Tabelle 9: Ergebnisse Parameter zur Beschreibung des Ressourceneinsatzes pro Tonne AHWZ – Fluamix C (Werk Mannersdorf) ..... | 17 |
| Tabelle 10: Ergebnisse Abfallkategorien und Outputflüsse pro Tonne AHWZ – Fluamix C (Werk Mannersdorf) .....                 | 17 |
| Tabelle 11: Ergebnisse biogener Kohlenstoffgehalt am Werkstor pro Tonne AHWZ – Fluamix C (Werk Mannersdorf) .....            | 17 |

### 9.3 Abkürzungen

#### 9.3.1 Abkürzungen gemäß EN 15804

|      |                                                                                                             |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EPD  | Umweltproduktdeklaration (en: environmental product declaration)                                            |
| PKR  | Produktkategorieregeln, (en: product category rules)                                                        |
| LCA  | Ökobilanz, (en: life cycle assessment)                                                                      |
| LCI  | Sachbilanz, (en: life cycle inventory analysis)                                                             |
| LCIA | Wirkungsabschätzung, (en: life cycle impact assessment)                                                     |
| RSL  | Referenz-Nutzungsdauer, (en: reference service life)                                                        |
| ESL  | Voraussichtliche Nutzungsdauer, (en: estimated service life)                                                |
| EPBD | Richtlinie zur Energieeffizienz von Gebäuden, (en: Energy Performance of Buildings Directive)               |
| GWP  | Treibhauspotenzial (en: global warming potential)                                                           |
| ODP  | Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht (en: depletion potential of the stratospheric ozone layer) |
| AP   | Versauerungspotenzial von Boden und Wasser (en: acidification potential of soil and water)                  |
| EP   | Eutrophierungspotenzial (en: eutrophication potential)                                                      |
| POCP | Potenzial für die Bildung von troposphärischem Ozon (en: formation potential of tropospheric ozone)         |
| ADP  | Potenzial für die Verknappung von abiotischen Ressourcen (en: abiotic depletion potential)"                 |

#### 9.3.2 Abkürzungen gemäß zugehöriger PKR

|           |                                                                                                                                                                       |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CE-Kennz. | franz. Communauté Européenne = „Europäische Gemeinschaft“ oder Conformité Européenne, soviel wie „Übereinstimmung mit EU-Richtlinien“                                 |
| REACH     | Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (de: Verordnung über die Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe) |

**Eigentümer und Herausgeber**

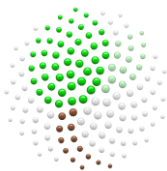
Bau EPD GmbH  
Seidengasse 13/3  
1070 Wien  
Österreich

Tel +43 664 2427429  
Mail [office@bau-epd.at](mailto:office@bau-epd.at)  
Web [www.bau-epd.at](http://www.bau-epd.at)

**Programmbetreiber**

Bau EPD GmbH  
Seidengasse 13/3  
1070 Wien  
Österreich

Tel +43 664 2427429  
Mail [office@bau-epd.at](mailto:office@bau-epd.at)  
Web [www.bau-epd.at](http://www.bau-epd.at)

**Ersteller der Ökobilanz**

floGeco GmbH  
Hinteranger 61d  
A-6161 Natters  
Österreich

Tel +43 664 13 51 523  
Mail [office@flogeco.com](mailto:office@flogeco.com)  
Web [www.flogeco.com](http://www.flogeco.com)

**Inhaber der Deklaration**

Holcim (Österreich) GmbH,  
Trabrennstraße 2A,  
1020 Wien,  
Österreich

Tel +43 1 588 89-0  
Mail [marketing.austria@holcim.com](mailto:marketing.austria@holcim.com)  
Web [www.holcim.at](http://www.holcim.at)