

# UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach /ISO 14025/ und /EN 15804/

|                     |   |
|---------------------|---|
| Deklarationsinhaber | <b>Bundesverband der Gipsindustrie e.V.</b> |
| Herausgeber         | Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)        |
| Programmhalter      | Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)        |
| Deklarationsnummer  | EPD-BVG-KNGI-20150175-IAG1-DE               |
| Ausstellungsdatum   | 12.04.2018                                  |
| Gültig bis          | 27.09.2021                                  |

## Knauf K-Sentials Fließestrich-Compounds Knauf Gips KG

[www.ibu-epd.com](http://www.ibu-epd.com) / <https://epd-online.com>



# KNAUF

Die Produktfamilie der **Knauf K-Sentials Fließestrich-Compounds**  
umfasst folgende Produkte:

Duralpha F 2003, Duralpha F 2202, Duralpha F 2201, Duralpha M 2011, Duralpha M  
2211, Duralpha M 2015, Duralpha M 2215, Durhydrit F plus, Durhydrit M W,  
Durhydrit M WoF

# GIPS

Bundesverband der Gipsindustrie e.V.

## 1. Allgemeine Angaben

Bundesverband der Gipsindustrie e.V.  
 Industriegruppe Estrichstoffe

**Programmhalter**

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

**Deklarationsnummer**

EPD-BVG-KNGI-20150175-IAG1-DE

**Diese Deklaration basiert auf den  
 Produktkategorienregeln:**

Mineralische Werkmörtel, 07.2014  
 (PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen  
 Sachverständigenausschuss)

**Ausstellungsdatum**

28.09.2015

**Gültig bis**

27.09.2021



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



Dr. Burkhard Lehmann  
 (Geschäftsführer IBU)

### Calciumsulfat-Fließestrich und Konventioneller Calciumsulfatestrich

**Inhaber der Deklaration**

Bundesverband der Gipsindustrie e.V.  
 Industriegruppe Estrichstoffe  
 Kochstraße 6-7  
 10969 Berlin

**Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit**

1 kg Estrich (trocken, vor Wasserzugabe), geliefert als  
 lose Ware im Silo, Fahrmischer oder in mobilen  
 Mischanlagen

**Gültigkeitsbereich:**

Die vorliegende EPD gilt als Verbands-EPD für alle  
 Mitgliedsunternehmen des Bundesverbandes der  
 Gipsindustrie e.V. und der Industriegruppe  
 Estrichstoffe gemäß Mitgliederliste auf [www.gips.de](http://www.gips.de).  
 Das Bilanzergebnis umfasst Estriche mit  
 Calciumsulfat- Bindemitteln betreffend die Herstellung  
 in Deutschland und kann insbesondere zu  
 Planungszwecken auch vor Auftragsvergabe genutzt  
 werden. Über die Mitglieder des Bundesverbandes der  
 Gipsindustrie e.V. und der Industriegruppe  
 Estrichstoffe ist eine hohe Repräsentativität für den  
 Markt von Estrichen mit Calciumsulfat als Bindemittel  
 gegeben.

Die technischen Daten wurden den aktuell  
 vorliegenden Publikationen des Bundesverbandes der  
 Gipsindustrie e.V. und der Industriegruppe  
 Estrichstoffe sowie von den dort vertretenden  
 Herstellern entnommen. Der Inhaber der Deklaration  
 haftet für die zugrundeliegenden Angaben und  
 Nachweise; eine Haftung des IBU in Bezug auf  
 Herstellerinformationen, Ökobilanzdaten und  
 Nachweise ist ausgeschlossen.

**Verifizierung**

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

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

intern  extern



Dr.-Ing. Wolfram Trinius,  
 Unabhängige/r Prüfer/in vom SVR bestellt

## 2. Produkt

### 2.1 Produktbeschreibung

Diese Deklaration beschreibt Calciumsulfat-  
 Fließestriche und Konventionelle  
 Calciumsulfatestriche.

Als deklarierte Einheit wird 1 kg der trockenen  
 Mischung vor dem Versetzen mit Wasser auf der  
 Baustelle genutzt. Diese Trockenmischung weist eine  
 Trockenrohichte > 1500 kg/m<sup>3</sup> auf.

Das Hauptbindemittel ist abbindefähiges  
 Calciumsulfat, welches unabhängig von der  
 Verarbeitungskonsistenz als Fließestrich (flüssig) oder

Konventioneller Estrich (erdfeucht) nach  
 Wasserzugabe auf der Baustelle zu Gips hydratisiert  
 wird.

Die Deklaration ist unabhängig von der Lieferung als  
 Werk-Trockenmörtel, Werk-Frischmörtel oder  
 Bindemittel-Compound, denen nur noch Zuschlag und  
 Wasser zugegeben werden.

Diese Deklaration gilt, unabhängig davon, dass auch  
 Zement als Zuschlag zugesetzt werden kann, nicht für  
 Zementestriche mit Zement als Hauptbindemittel.

Diese Deklaration gilt nur für Estriche und Bindemittel-Compounds, die in loser Form in Transportbehältern geliefert werden, also nicht für Sackware.

## 2.2 Anwendung

Calciumsulfat-Fließestriche und Konventionelle Calciumsulfatestriche finden Anwendung in der fugenlosen Verlegung großer Estrichflächen. Mit den Produkten sind verschiedene Estrichkonstruktionen, z.B. als Verbundestrich /DIN 18560-3/, Estrich auf Trennschicht /DIN 18560-4/, Estrich auf Dämmschicht /DIN 18560-2/, Heizestrich /DIN 18560-2/, Estrich auf Hohlböden /DIN EN 13213/ ausführbar.

## 2.3 Technische Daten

Bautechnische Daten ergeben sich aus den Angaben der Hersteller und der vorgesehenen Estrichkonstruktionen, z.B. hinsichtlich der Estrichnenndicke. Da die Deklaration nur bis zur Lieferung an die Baustelle erfolgt, werden diese technischen Daten hier nicht aufgeführt. Für nähere Informationen sei auf das Merkblatt "Calciumsulfat-Fließestriche" - Hinweise für die Planung /IGE Planung/ verwiesen.

Die allgemeinen technischen Daten können der nachfolgenden Übersicht entnommen werden /Gips-Datenbuch/:

|                                       |                    | Calciumsulfat-Estrich CA<br>(erdfeucht eingebracht)   | Calciumsulfat-Fließestrich CAF |
|---------------------------------------|--------------------|---|--------------------------------|
| Rohdichte                             | kg/dm <sup>3</sup> | 1,8 – 2,1   | 1,8 – 2,1                      |
| Elastizitätsmodul                     | N/mm <sup>2</sup>  | ca. 20.000  | 15.000 – 20.000                |
| Wasserdampf-Diffusionswiderstandszahl |                    | ca. 10  | ca. 10                         |
| Wärmeleitfähigkeit                    | W/mK               | ca. 1,2   | 1,2 – 1,8                      |
| Wärmeausdehnungskoeffizient           | mm/mK              | ca. 0,010   | 0,010 – 0,016                  |
| Brandverhalten                        |                    | Nichtbrennbar (Baustoffklasse A1 nach DIN 4102). Im Brandfall bietet Calciumsulfat durch das austretende Kristallwasser einen zusätzlichen aktiven Brandschutz. |                                |

## 2.4 Inverkehrbringung/Anwendungsregeln

Für das Inverkehrbringen in der EU/EFTA (mit Ausnahme der Schweiz) gilt die Verordnung (EU) Nr. 305/2011 (/Bauproduktenverordnung). Die Produkte benötigen eine Leistungserklärung unter Berücksichtigung der harmonisierten Norm /DIN EN 13813:2002 Estrichmörtel, Estrichmassen und Estriche - Estrichmörtel und Estrichmassen - Eigenschaften und Anforderungen/ und die /CE-Kennzeichnung/. Für die Verwendung der Produkte gelten die jeweiligen nationalen Bestimmungen.

## 2.5 Lieferzustand

Als deklarierte Einheit wird 1 kg der trockenen Mischung vor dem Versetzen mit Wasser auf der Baustelle genutzt. Diese Trockenmischung weist eine Trockenrohichte > 1500 kg/m<sup>3</sup> auf. Die Auslieferung erfolgt als fertig konfektionierter Estrich oder indem Bindemittel-Compound und Zuschlag getrennt auf die Baustelle geliefert werden.

## 2.6 Grundstoffe/Hilfsstoffe

Diese Deklaration beschreibt Calciumsulfat-Fließestriche und Konventionelle Calciumsulfatestriche. Diese bestehen grundsätzlich aus Bindemitteln, Zuschlägen und Additiven. Im Fall von Calciumsulfat-Fließestrichen erfolgt die Lieferung als Werkfrischmörtel oder Trockenmörtel an die Baustelle oder als Bindemittel und Zuschlag getrennt, die an der Baustelle z.B. mit Mixmobil gemischt werden. Bei Konventionellen Estrichen wird der Binder getrennt vom Zuschlag geliefert und erst an der Baustelle gemischt.

Das Hauptbindemittel ist abbindefähiges Calciumsulfat, welches unabhängig von der Verarbeitungskonsistenz als Fließestrich oder Konventioneller Estrich nach Wasserzugabe auf der Baustelle zu Gips hydratisiert wird. Hierfür können unterschiedliche Calciumsulfat-Rohstoffe aus natürlicher oder synthetischer Herkunft verwendet und verschiedene Herstellungswege zum Erreichen der Abbindefähigkeit beschriftet werden, die in der Broschüre "Die Rohstoffe für Calciumsulfat-Fließestriche" /IGE Rohstoffe/ beschrieben werden. Für diese Deklaration wurden alle Hauptbindemittel, d.h. Naturanhydrit, Alpha-Halhydrat, Thermischer Anhydrit und HF-Anhydrit und deren Vorketten (REA-Gips als Nebenprodukt der Stromerzeugung bzw. HF-Anhydrit als Nebenprodukt der Flusssäure-Herstellung) berücksichtigt.

Als Zuschläge können Kalksteinsplitt, Gesteinskörnungen (auch Naturanhydrit), Sand und als Zusatzstoff Zement zum Einsatz kommen.

Additive werden bei den bilanzierten Produkten in Anteilen < 1 Gew.-% in Summe bzw. < 0,02 Gew.-% auf einzelne Additive bezogen gemessen an der Gesamtmasse der Trockenmischung verwendet.

Die Produkte enthalten keine besonders besorgniserregenden Stoffe /SVHC/.

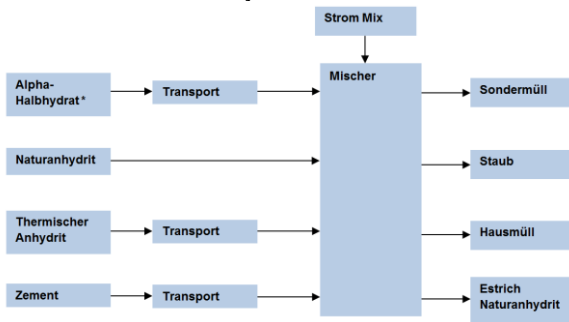
Diese Deklaration gilt, unabhängig davon, dass evtl. geringe Mengen Zement als Zusatzstoff zugesetzt werden, nicht für die sogenannten Zementestriche mit Zement als Hauptbindemittel.

## 2.7 Herstellung

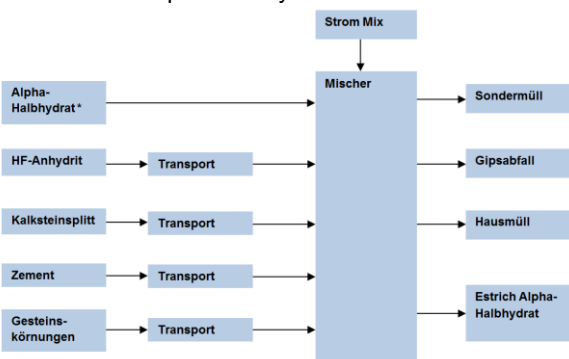
Für die Produkte können unterschiedliche Herstellungsverfahren genutzt werden. Für die Erstellung dieser EPD wurde jeweils das Werk mit der größten Kapazität für die Verwendung der Hauptbindemittel Naturanhydrit, Alpha-Halbhydrat, Thermischer Anhydrit und HF-Anhydrit bilanziert.

Folgende Herstellungsverfahren (vereinfacht) wurden gewählt:

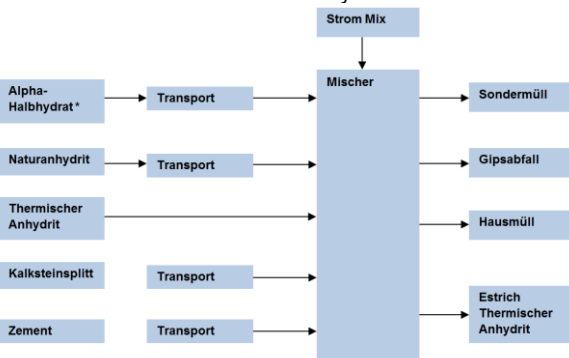
### 1. Estrich aus Naturanhydrit



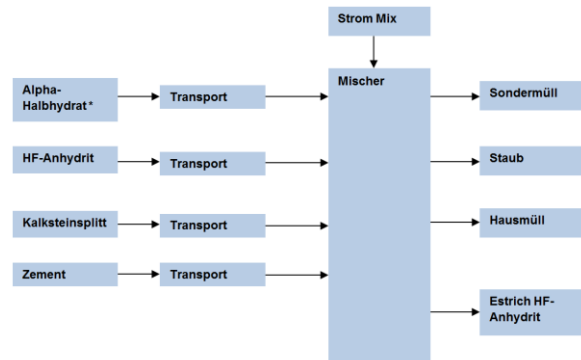
### 2. Estrich aus Alpha-Halbhydrat



### 3. Estrich aus Thermischem Anhydrit



### 4. Estrich aus HF-Anhydrit



\* Neubilanzierung durch KIWA GmbH TBU /KIWA Estrich/

## 2.8 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Die Herstellung erfolgt in nach dem BImSchG genehmigten Anlagen. Der Gesundheitsschutz wird über ein Arbeitssicherheitsmanagement gewährleistet.

## 2.9 Produktverarbeitung/Installation

Die Verarbeitung von Fließestrich erfolgt in der Regel maschinell. Entsprechend der Verarbeitungskonsistenz unterscheidet man in Fließestrich und erdflecht bis plastisch eingebauten Konventionellen Estrich. Die Zuführung und Abmischung mit Wasser erfolgt mit geeigneten Dosier- und Förderpumpen für trockene, pastöse oder flüssige Stoffe.

Fließestrich ist in der Regel selbstnivellierend und kann ohne nennenswerte Verteilung und Verdichtung eingbracht werden. Konventioneller Estrich muss von Hand mit geeigneten Werkzeugen verteilt, verdichtet, nivelliert und ggf. geglättet werden.

Vor dem Aufbringen des Estrichs ist im Rahmen der Bauwerksplanung ein Fugenplan zu erstellen, aus dem die Lage und Ausführung evtl. erforderlicher Bauwerks-, Rand- und Bewegungsfugen zu entnehmen ist /IGE M5 Fugen/.

## 2.10 Verpackung

Fließestrich wird meist in Silos gefüllt und geliefert. Die Silos sind wiederverwendbar und werden mit Hilfe eines Lkw an die Baustelle oder die Produktion, die den Estrich weiterverarbeitet, geliefert. In diesen Fällen entstehen, ebenso wie bei Auslieferung im Fahrmischer oder in mobilen Mischanlagen, keine Verpackungsabfälle.

## 2.11 Nutzungszustand

Die betrachteten Mörtel sind Zwischenprodukte, die auf der Baustelle mit Wasser versetzt werden. Nach dem Erreichen der Belegreife können verschiedene Beschichtungen oder Oberbeläge aufgetragen werden.

Für die Nutzung von Estrichen in Feuchträumen wird die Beachtung des Merkblattes "Calciumsulfat-Fließestriche in Feuchträumen" /IGE M1 Feuchträume/ empfohlen.

Bei Bodenabläufen und in Kellerräumen und erdberührten Baubereichen sind die Estriche durch Abdichtungen zu schützen.

Für Nassräume nach /DIN 18195-1/ sind die Estriche nicht geeignet.

**2.12 Umwelt & Gesundheit während der Nutzung**  
 Eine besondere Gefährdung für Mensch und Umwelt ist während des Mischens und der weiteren Produktion bei ordnungsgemäßem Umgang nicht zu erwarten. Die gefahrstoffrechtlichen Hinweise im Fall einer alkalischen Einstellung der Produkte sind zu beachten, wenn der Mörtel mit Wasser gemischt wird und mit Haut oder Augen in Kontakt kommen kann. Für diese Produkte steht ein Sicherheitsdatenblatt zur Verfügung.

**2.13 Referenz-Nutzungsdauer**  
 Nach der Tabelle "Nutzungsdauern von Bauteilen für Lebenszyklusanalysen nach dem Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB)" beträgt die Lebensdauer entsprechend der Codenummer 352.111 (Fließestriche: Anhydritestriche,...) oder 352.113 (Estriche als Verschleißboden) jeweils > 50 Jahre /BNB Lebensdauer 2011/.

**2.14 Außergewöhnliche Einwirkungen**

**Brand**  
 Calciumsulfatestriche sind nichtbrennbar, sie entsprechen nach DIN 4102-1 der Baustoffklasse A1. Im Brandfall bieten sie zudem durch das dann ausgetriebene Kristallwasser einen zusätzlichen Brandschutz.

**Wasser**  
 Calciumsulfatestriche sind vor Durchfeuchtung zu schützen. Durch eine vorübergehende

Durchfeuchtung, z.B. infolge eines Wasserschadens, werden diese Estriche keinen Schaden nehmen, sofern sie anschließend wieder trocknen können. Eine länger einwirkende oder wiederholte Durchfeuchtung kann Ablösungen im Belag, eine sehr lang anhaltende Durchfeuchtung einen Festigkeitsverlust dieser Estriche zur Folge haben.

**Mechanische Zerstörung**  
 Bei unvorhersehbarer mechanischer Zerstörung sind Folgen auf die Umwelt auszuschließen.

**2.15 Nachnutzungsphase**  
 Die Nachnutzung richtet sich nach den Planungen für das Estrichbauteil z.B. als Estrich auf Dämmschicht, Heizestrich oder Estrich auf Holböden. Zur Vorbereitung zur Verwertung/Nachnutzung sind Estriche von anderen Bauteilen und nichtmineralischen Beschichtungen möglichst gut zu trennen und Aufbereitungsanlagen zuzuführen, die Recyclingbaustoffe erzeugen können.

**2.16 Entsorgung**  
 Der Abfallschlüssel lautet: 17 08 02 Baustoffe auf Gipsbasis, die nicht durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind.

**2.17 Weitere Informationen**  
 Zusätzliche Informationen stehen unter [www.gips.de](http://www.gips.de) zur Verfügung.

**3. LCA: Rechenregeln**

**3.1 Deklarierte Einheit**  
 Diese Berechnungen beziehen sich die arithmetische Mittlung der zunächst gesondert erhobenen Daten für:  
 - 1 kg Estrich Naturanhydrit  
 - 1 kg Estrich Alpha-Halbhydrat  
 - 1 kg Estrich Thermischer Anhydrit  
 - 1 kg Estrich HF-Anhydrit

**Angabe der deklarierten Einheit**

| Bezeichnung         | Wert | Einheit |
|---------------------|------|---------|
| Deklarierte Einheit | 1    | kg      |

**3.2 Systemgrenze**  
 Der Deklarationstyp entspricht der, eines EPD-Typ von der Wiege bis zur Errichtung des Bauwerkes.

Folgende Informationsmodule sind gemäß DIN EN 15804 berücksichtigt worden:  
 Bereitstellung der Rohstoffe (Modul A1), die Transporte (Modul A2) und die Herstellung (Modul A3), einschließlich der Bereitstellung von allen Stoffen, Produkten und Energie.

Für die Module A4 und A5 erfolgt die Übernahme aus der Muster-Deklaration des Industrieverbandes Werkmörtel e.V. (IWM).

**3.3 Abschätzungen und Annahmen**  
 Es wurden Annahmen zum Strom-Mix und zum Transportfahrzeug getroffen. Es wurde der Strom-Mix aus Deutschland von 2014 verwendet. Als Transportfahrzeug wurde ein LKW-Zug/ Sattel-Zug (Euro 0-5) mit einem Gesamtgewicht von 34 -40 t und einer Nutzlast von 27 t angenommen.

**3.4 Abschneideregeln**  
 Alle Flüsse, die zu mehr als 1% der gesamten Masse, Energie oder Umweltwirkungen des Systems beitragen, wurden in der Studie berücksichtigt. Es kann davon ausgegangen werden, dass die vernachlässigten Prozesse weniger als 5% zu den berücksichtigten Wirkungskategorien beigetragen hätten.

Die Daten der Herstellungsprozesse der Estriche wurden vom Bundesverband der Gipsindustrie e.V. in 2014 zur Verfügung gestellt.

Die Rezeptur, die Transporte der Stoffe, die eingesetzten Ausgangsstoffe, die eingesetzte elektrische Energie sowie alle direkten Produktionsabfälle wurden in der Bilanzierung berücksichtigt.

**3.5 Hintergrunddaten**  
 Die Primärdaten wurden vom Bundesverband der Gipsindustrie bereitgestellt. Die Hintergrunddaten entstammen der Datenbank der GaBi-Software von PE-INTERNATIONAL /GaBi 6/. Zur Ökobilanzierung wurden die Strom- und Energieträgerbereitstellung für den Bezugsraum Deutschland verwendet. Es wurden der StromMix von 2014 und der Diesel Mix ab Raffinerie aus Rohöl und Biokomponenten verwendet.

**3.6 Datenqualität**  
 Zur Berechnung für die Herstellung von der Produktgruppe Estrich wurden die vom Bundesverband der Gipsindustrie e.V. in 2014 erhobenen Daten für Naturanhydrit und Alpha-Halbhydrat verwendet.



Alle anderen wurden der aktuellen Datenbank der Software GaBi 6 entnommen.

### 3.7 Betrachtungszeitraum

Der Betrachtungszeitraum der Erhebungsdaten bezieht sich auf den Jahresdurchschnitt.

### 3.8 Allokation

Es sind keine Allokationen ab Eingang der Rohstoffe in das Gipswerk benutzt worden.

Für REA-Gips wurde eine Allokation entsprechend der Daten von PE-International vorgenommen (prozesstechnische Schritte ausschließlich für die Herstellung der Gipsqualität ohne Berücksichtigung

der Aufwendungen zur Einhaltung der SO<sub>2</sub>-Emissionen).

Für HF-Anhydrit wurde entsprechend der Daten von PE International die Allokation zwischen Flusssäure und Anhydrit nach Marktwert vorgenommen.

### 3.9 Vergleichbarkeit

Grundsätzlich ist eine Gegenüberstellung oder die Bewertung von EPD Daten nur möglich, wenn alle zu vergleichenden Datensätze nach /EN 15804/ erstellt wurden und der Gebäudekontext, bzw. die produktspezifischen Leistungsmerkmale, berücksichtigt werden.

## 4. LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

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

Für die Module A4 und A5 erfolgt die Übernahme aus der Muster-Deklaration des IWM wie folgt /IWM Muster/:

### Transport zu Baustelle (A4) pro kg Estrich (trocken, vor Wasserzugabe)

| Bezeichnung                             | Wert     | Einheit           |
|---|----------|-------------------|
| Liter Treibstoff                        | 0,001573 | l/100km           |
| Transport Distanz                       | 100      | km                |
| Auslastung (einschließlich Leerfahrten) | 50 - 85  | %                 |
| Rohdichte der transportierten Produkte  | 1500     | kg/m <sup>3</sup> |

### Einbau ins Gebäude (A5) pro kg Estrich (trocken, vor Wasserzugabe)

| Bezeichnung  | Wert     | Einheit        |
|--|----------|----------------|
| Hilfsstoff   | 0        | kg             |
| Wasserverbrauch  | 0,0003   | m <sup>3</sup> |
| Sonstige Ressourcen  | 0        | kg             |
| Stromverbrauch   | 4,43E-05 | kWh            |
| Sonstige Energieträger   | 0        | MJ             |
| Materialverlust  | 0        | kg             |
| Output-Stoffe als Folge der Abfallbehandlung auf der Baustelle | 0        | kg             |
| Staub in die Luft  | 0        | kg             |
| VOC in die Luft  | 0        | kg             |

Diese Werte können übernommen werden, da vergleichbare Transportwege der unterschiedlichen Herstellungswerke und Einbauorte des Bundesverbandes der Gipsindustrie e.V. und des IWM bestehen und die Verarbeitung zur Mischung des Mörtels mit Wasser in den gleichen Maschinen erfolgt.

### Referenz Nutzungsdauer

| Bezeichnung            | Wert | Einheit |
|------------------------|------|---------|
| Referenz Nutzungsdauer | 50   | a       |

Siehe Kapitel 2.13.

## 5. LCA: Ergebnisse

### ANGABE DER SYSTEMGRENZEN (X = IN ÖKOBILANZ ENTHALTEN; MND = MODUL NICHT DEKLARIERT)

| Produktionsstadium |           |             | Stadium der Errichtung des Bauwerks         |         | Nutzungsstadium     |                |           |        |            |   |  | Entsorgungsstadium |           |                  |             | Gutschriften und Lasten außerhalb der Systemgrenze          |
|--------------------|-----------|-------------|---|---------|---------------------|----------------|-----------|--------|------------|---|--|--------------------|-----------|------------------|-------------|---|
| Rohstoffversorgung | Transport | Herstellung | Transport vom Hersteller zum Verwendungsort | Montage | Nutzung / Anwendung | Instandhaltung | Reparatur | Ersatz | Erneuerung | Energieeinsatz für das Betreiben des Gebäudes | Wassereinsatz für das Betreiben des Gebäudes | Rückbau / Abriss   | Transport | Abfallbehandlung | Beseitigung | Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- oder Recyclingpotenzial |
| A1                 | A2        | A3          | A4  | A5      | B1                  | B2             | B3        | B4     | B5         | B6  | B7   | C1                 | C2        | C3               | C4          | D   |
| X                  | X         | X           | X   | X       | MND                 | MND            | MND       | MND    | MND        | MND   | MND  | MND                | MND       | MND              | MND         | MND   |

### ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ UMWELTAUSWIRKUNGEN: 1 kg Estrich (trocken, vor Wasserzugabe)

| Parameter   | Einheit                                    | A1-A3    | A4       | A5       |
|---|--|----------|----------|----------|
| Globales Erwärmungspotenzial                                  | [kg CO <sub>2</sub> -Äq.]                  | 1,11E-1  | 4,55E-3  | 2,88E-5  |
| Abbau Potential der stratosphärischen Ozonschicht             | [kg CFC11-Äq.]                             | 7,08E-12 | 5,61E-15 | 3,26E-16 |
| Versauerungspotenzial von Boden und Wasser                    | [kg SO <sub>2</sub> -Äq.]                  | 1,73E-4  | 1,15E-5  | 4,40E-8  |
| Eutrophierungspotenzial                                       | [kg (PO <sub>4</sub> ) <sup>3-</sup> -Äq.] | 2,52E-5  | 3,23E-6  | 6,39E-9  |
| Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon                   | [kg Ethen Äq.]                             | 1,18E-5  | -3,30E-6 | 3,43E-9  |
| Potenzial für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen | [kg Sb Äq.]                                | 3,75E-8  | 2,35E-10 | 1,93E-11 |
| Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe      | [MJ]                                       | 1,18E+0  | 6,20E-2  | 2,92E-4  |

### ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ RESSOURCENEINSATZ: 1 kg Estrich (trocken, vor Wasserzugabe)

| Parameter   | Einheit           | A1-A3   | A4      | A5      |
|---|-------------------|---------|---------|---------|
| Erneuerbare Primärenergie als Energieträger             | [MJ]              | 1,65E-1 | 4,74E-3 | 1,04E-4 |
| Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung       | [MJ]              | IND     | IND     | IND     |
| Total erneuerbare Primärenergie                         | [MJ]              | 1,65E-1 | 4,74E-3 | 1,04E-4 |
| Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger       | [MJ]              | 9,13E-1 | 6,22E-2 | 3,78E-4 |
| Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung | [MJ]              | IND     | IND     | IND     |
| Total nicht erneuerbare Primärenergie                   | [MJ]              | 9,13E-1 | 6,22E-2 | 3,78E-4 |
| Einsatz von Sekundärstoffen                             | [kg]              | IND     | IND     | IND     |
| Erneuerbare Sekundärbrennstoffe                         | [MJ]              | IND     | IND     | IND     |
| Nicht erneuerbare Sekundärbrennstoffe                   | [MJ]              | IND     | IND     | IND     |
| Einsatz von Süßwasserressourcen                         | [m <sup>3</sup> ] | 1,68E-1 | 2,97E-4 | 5,46E-5 |

### ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ OUTPUT-FLÜSSE UND ABFALLKATEGORIEN: 1 kg Estrich (trocken, vor Wasserzugabe)

| Parameter                            | Einheit | A1-A3   | A4      | A5       |
|--------------------------------------|---------|---------|---------|----------|
| Gefährlicher Abfall zur Deponie      | [kg]    | 6,32E-7 | 5,01E-8 | 3,64E-10 |
| Entsorgter nicht gefährlicher Abfall | [kg]    | 3,52E-1 | 4,17E-4 | 1,64E-8  |
| Entsorgter radioaktiver Abfall       | [kg]    | 5,90E-5 | 8,27E-8 | 3,44E-8  |
| Komponenten für die Wiederverwendung | [kg]    | IND     | IND     | IND      |
| Stoffe zum Recycling                 | [kg]    | IND     | IND     | IND      |
| Stoffe für die Energierückgewinnung  | [kg]    | IND     | IND     | IND      |
| Exportierte elektrische Energie      | [MJ]    | IND     | IND     | IND      |
| Exportierte thermische Energie       | [MJ]    | IND     | IND     | IND      |

## 6. LCA: Interpretation

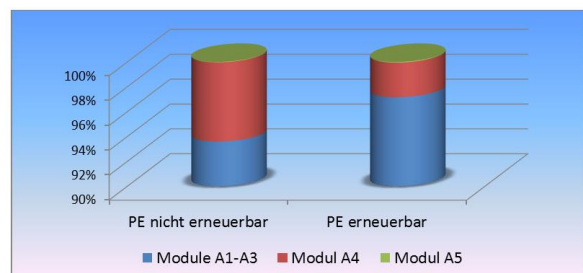
Die Aggregationsgrößen der Sachbilanz und die Indikatoren der Wirkungsabschätzung werden nachfolgend bezogen auf die deklarierte Einheit unter Angabe von Spezifikationen, die das Ergebnis wesentlich beeinflussen, interpretiert. Die Interpretation dieser Studie bezieht sich auf die untersuchte Herstellungsphase des Calciumsulfatestrichs einschließlich des Einbaues ins Gebäude bei der Verwendung von 1kg geliefertes Trockenprodukt als deklarierte Einheit.

Die Interpretation der Ergebnisse basiert auf einer Dominanzanalyse von ausgewählten Indikatoren.

### Primärenergieeinsatz (PE)

Da der Anteil des Primärenergieeinsatzes abhängig vom jeweiligen Produkt ist, jedoch eine lineare

Steigung eingehalten ist, bleiben der PE-erneuerbare und der PE-nicht erneuerbare Anteil im prozentualen Blickpunkt gleich. Somit wird der Primärenergieeinsatz der gesamten Produktgruppe des Calciumsulfat-Fließstrichs nachfolgend abgebildet.



**Primärenergieeinsatz Calciumsulfatestrich**

Die nicht erneuerbare Primärenergie verteilt sich zu einem Anteil von 93,51% auf den Herstellungsprozess. Die erneuerbare Primärenergie profitiert vor allem durch den StromMix 2014. Dieser setzt sich aus 25,8% erneuerbarer Primärenergie und 74,2% nicht erneuerbarer Primärenergie zusammen.

**Wirkungskategorien**

In der nachfolgenden Abbildung sind die Wirkungskategorien für ein kg Calciumsulfatestrich der Informationsmodule A1 – A5 abgebildet.

Alle Wirkungskategorien werden zum größten Teil von der Rohstoffversorgung dominiert.

Das Treibhauspotenzial GWP von 1kg Calciumsulfatestrich wird zu rund 85% von dem Informationsmodul A1 – Rohstoffversorgung dominiert.

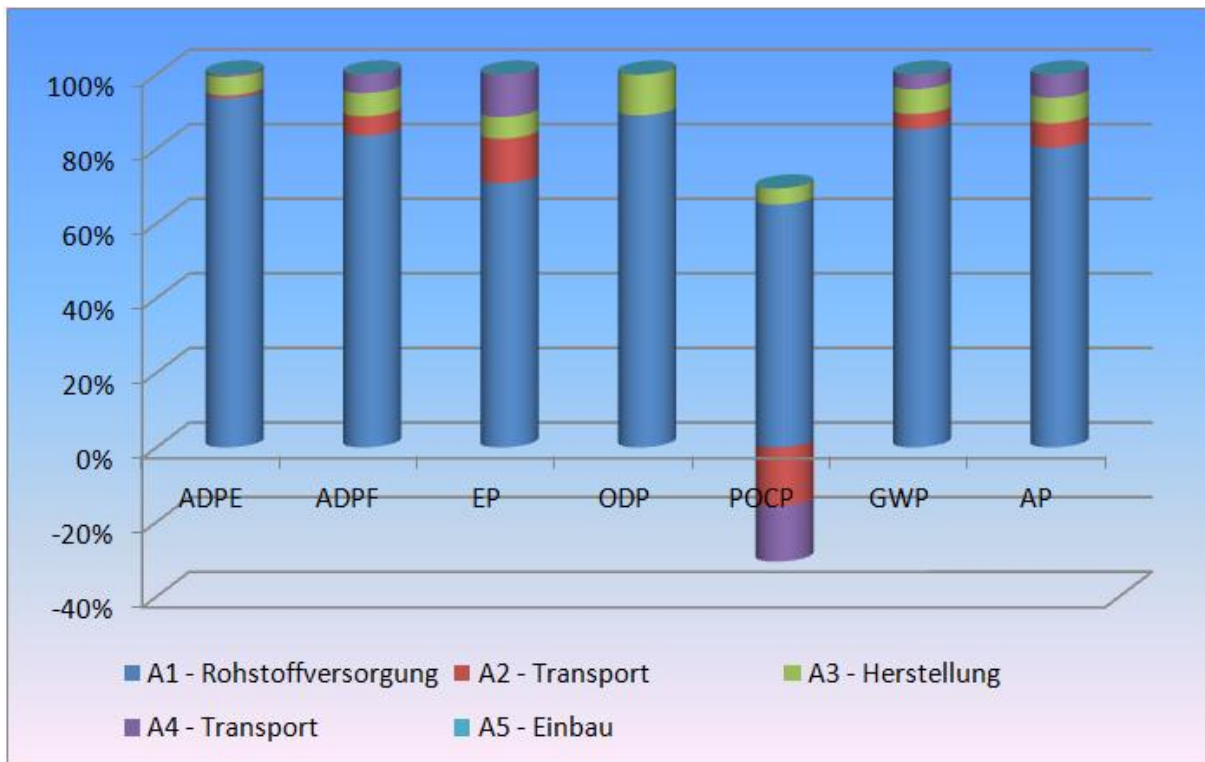
Des Weiteren überwiegt das Modul A1 – Rohstoff-Versorgung in den Umweltwirkungen

Versauerungspotenzial AP (80,38%), Eutrophierungspotenzial EP (70,85%), photochemisches Oxidationspotenzial POCP (167,53%), abiotischem Ressourcenverbrauch ADPe (93,71%) und ADPf (83,58%) und Ozonabbaupotenzial ODP (88,98%).

Bei der Photooxidantienbildung dominiert nahezu ganz die Zulieferung der Grundstoffe zum Werk und zum Einbauort. Hierbei ist zu erwähnen, dass die Negativwerte des photochemischen Oxidationspotenzials POCP daraus resultieren, dass beim Transport eine Reaktion vom Stickstoffmonoxid mit dem Ozon entsteht.

Das Ozon wird durch die Reaktion mit Stickstoffmonoxid abgebaut und es entsteht Stickstoffdioxid und Sauerstoff, welches eine positive Auswirkung des photochemischen Oxidantienbildungspotenzials allerdings auch einen negativeren Wert auf das Treibhauspotential GWP hat.

**Wirkungskategorien Calciumsulfat-Fließestrich**



**7. Nachweise**

**7.1 Auslaugung**

Das Produkt zeigt bei Analyse nach der Deponieverordnung die für Gips typische Sulfatkonzentration im Sättigungsbereich (ca. 1500 mg/l), weshalb eine Beseitigung erst ab der Deponieklasse I möglich ist. Gips ist als Listenstoff in die Wassergefährdungsklasse 1 (WGK 1, schwach wassergefährdend) eingestuft. Schwermetallgehalte liegen deutlich unterhalb der Zuordnungskriterien der Deponieklasse I.

Die sachgerechte Entsorgung ist anhand der Parameter vorzunehmen, die u.a. von der Nutzung, der Sortiertiefe beim Rückbau, der Sammlung -

getrennt oder gemeinsam mit anderen Bauabfällen - und der Aufbereitung abhängen können und in der Verantwortlichkeit des Abfallerzeugers zu bestimmen sind.

**7.2 Radioaktivität**

Das Produkt kann mit Gesamtdosisbeiträgen deutlich unterhalb 0,3 mSv/a, bestimmt aus der Indexberechnung nach RP 112 und der Radonkonzentration, uneingeschränkt verwendet werden /Bericht BfS/.

**7.3 VOC-Emissionen**



Die Anforderungen nach dem Prüfschema der /AgBB/  
Version 2008 werden hinsichtlich aller bestehenden  
Prüfpunkte erfüllt /Scherer 2010/:

TVOC<sub>3</sub> ≤ 10 mg/m<sup>3</sup>  
Kanzerogene<sub>3</sub> EU-Kat. 1 und 2 ≤ 0,01 mg/m<sup>3</sup>  
TVOC<sub>28</sub> < 1,0 mg/m<sup>3</sup>

SVOC<sub>28</sub> ≤ 0,1 mg/m<sup>3</sup>  
Kanzerogene<sub>28</sub> EU-Kat. 1 und 2 ≤ 0,001 mg/m<sup>3</sup>  
Summe VOC<sub>28</sub> ohne NIK ≤ 0,1 mg/m<sup>3</sup>  
Summe VOC mit NIK  $R = \sum C_i / \text{NIK}_i < 1$

## 8. Literaturhinweise

**Institut Bauen und Umwelt e.V.**, Berlin (Hrsg.):  
Erstellung von Umweltproduktdeklarationen (EPDs);

**Allgemeine Grundsätze** für das EPD-Programm des  
Instituts Bauen und Umwelt e.V. (IBU), 2013-04.

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

**ISO 14025**  
DIN EN ISO 14025:2011-10, Environmental labels and  
declarations — Type III environmental declarations —  
Principles and procedures.

**EN 15804**  
EN 15804:2012-04+A1 2013, Sustainability of  
construction works — Environmental product  
declarations — Core rules for the product category of  
construction products.

**AgBB**  
Ausschuss zur gesundheitlichen Bewertung von  
Bauprodukten (AgBB): Vorgehensweise bei der  
gesundheitlichen Bewertung der Emissionen von  
flüchtigen organischen Verbindungen (VOC und  
SVOC) aus Bauprodukten. 2008

**Bauproduktenverordnung**  
Verordnung (EU) Nr. 305/2011 vom 9. März 2011  
ABl. (EU) L 88 / 5 ff. vom 4.4.2011

**Bericht BfS**  
Natürliche Radioaktivität in Baumaterialien und die  
daraus resultierende Strahlenexposition  
Fachbereich Strahlenschutz und Umwelt  
Gehrcke, K.; Hoffmann, B.; Schkade, U.; Schmidt, V.;  
Wichterey, K;  
urn:nbn:de:0221-201210099810  
Bundesamt für Strahlenschutz  
Salzgitter, November 2012  
[http://doris.bfs.de/jspui/bitstream/urn:nbn:de:0221-201210099810/3/BfS\\_2012\\_SW\\_14\\_12.pdf](http://doris.bfs.de/jspui/bitstream/urn:nbn:de:0221-201210099810/3/BfS_2012_SW_14_12.pdf)

**BNB Lebensdauer 2011**  
BBSR-Tabelle "Nutzungsdauern von Bauteilen zur  
Lebenszyklusanalyse nach BNB"  
„Informationsportal Nachhaltiges Bauen“ des  
Bundesministeriums für Verkehr, Bau und  
Stadtentwicklung:  
<http://www.nachhaltigesbauen.de/baustoff-und-gebaeuedaten/nutzungsdauern-von-bauteilen.html>  
Stand: 03.11.2011

**CE-Kennzeichnung**  
Verordnung (EG) Nr. 765/2008 und Beschluss Nr.  
768/2008/EG, beide vom 9. Juli 2008  
ABl. (EU) L 218 / 30 ff. und 82 ff. vom 13.8.2008

**DIN 4102-1**  
DIN 4102-1:1998-05  
Titel (deutsch): Brandverhalten von Baustoffen und  
Bauteilen - Teil 1: Baustoffe; Begriffe, Anforderungen  
und Prüfungen

**DIN EN 13213**  
DIN EN 13213:2001-12  
Titel (deutsch): Hohlböden; Deutsche Fassung  
EN 13213:2001

**DIN EN 13318**  
DIN EN 13318:2000-12  
Estrichmörtel und Estriche - Begriffe

**DIN EN 13454-1**  
DIN EN 13454-1:2005-01  
Calciumsulfat-Binder, Calciumsulfat-Compositbinder  
und Calciumsulfat-Werkmörtel für Estriche - Teil 1:  
Begriffe und Anforderungen

**DIN EN 13813**  
DIN EN 13813  
Estrichmörtel, Estrichmassen und Estriche -  
Estrichmörtel und Estrichmassen - Eigenschaften und  
Anforderungen; Deutsche Fassung EN 13813:2002  
Ausgabedatum: 2003-01

**DIN EN ISO 14040**  
DIN EN ISO 14040: 2009-11: DIN Deutsches Institut  
für Normung e.V.: Umweltmanagement – Ökobilanz –  
Grundsätze und Rahmenbedingungen

**DIN EN ISO 14044**  
DIN EN ISO 14044: 2006-10: DIN Deutsches Institut  
für Normung e.V.: Umweltmanagement – Ökobilanz –  
Anforderungen und Anleitungen

**DIN 18195-1**  
DIN 18195-1:2011-12  
Titel (deutsch): Bauwerksabdichtungen - Teil 1:  
Grundsätze, Definitionen, Zuordnung der  
Abdichtungsarten

**DIN 18560-2**  
DIN 18560-2:2009-09  
Titel (deutsch): Estriche im Bauwesen - Teil 2: Estriche  
und Heizestriche auf Dämmschichten (schwimmende  
Estriche)

**DIN 18560-3**  
DIN 18560-3:2006-03  
Titel (deutsch): Estriche im Bauwesen - Teil 3:  
Verbundestriche

**DIN 18560-4**  
DIN 18560-4:2012-06

Titel (deutsch): Estriche im Bauwesen - Teil 4: Estriche auf Trennschicht

#### **ECHA 2013**

European Chemicals Agency (ECHA)  
Candidate List of Substances of Very High Concern for Authorisation (published in accordance with Article 59(10) of the REACH Regulation)  
<http://echa.europa.eu/de/candidate-list-table> , Stand: 20. Juni 2013

#### **GaBi 6**

Software und Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung. LBP, Universität Stuttgart und PE INTERNATIONAL, 2014

#### **IGE M1 Feuchträume**

Merkblatt 1 „Calciumsulfat-Fließestriche in Feuchträumen“  
Hrsg.: Bundesverband der Gipsindustrie e. V.  
Kochstraße 6–7, 10969 Berlin  
Veröffentlicht auf: [www.gips.de](http://www.gips.de) (Rubrik: Publikationen / Merkblätter), Stand: Mai 2014

#### **IGE M5 Fugen**

Merkblatt 5 „Fugen in Calciumsulfat-Fließestrichen“  
Hrsg.: Bundesverband der Gipsindustrie e. V.  
Kochstraße 6–7, 10969 Berlin  
Veröffentlicht auf: [www.gips.de](http://www.gips.de) (Rubrik: Publikationen / Merkblätter), Stand: Mai 2014

#### **IGE Planung**

Merkblatt „Hinweise für die Planung“  
Hrsg.: Bundesverband der Gipsindustrie e. V.  
Kochstraße 6–7, 10969 Berlin  
Veröffentlicht auf: [www.gips.de](http://www.gips.de) (Rubrik: Publikationen / Merkblätter), Stand: April 2014

#### **IGE Rohstoffe**

Broschüre „Die Rohstoffe für Calciumsulfat-Fließestriche“  
Hrsg.: Bundesverband der Gipsindustrie e. V.  
Kochstraße 6–7, 10969 Berlin  
Veröffentlicht auf: [www.gips.de](http://www.gips.de) (Rubrik: Publikationen / Broschüren), Stand: Mai 2014

#### **IWM Muster**

Umwelt-Produktdeklaration Mineralische Werkmörtel: Estrichmörtel Calciumsulfatestrich  
Industrieverband WerkMörtel e.V. (IWM)  
Deklarationsnummer EPDIWM20130241IBG1DE  
Institut Bauen und Umwelt (IBU), Ausstellungsdatum 07.02.2014

#### **KIWA Estrich**

Kurzbericht zur Überprüfung der Ökobilanzierung  
KIWA GmbH TBU  
Auftrag des Bundesverbandes der Gipsindustrie e. V.  
Kochstraße 6–7, 10969 Berlin  
11.11.2014 (unveröffentlicht)

#### **Gips-Datenbuch**

GIPS-Datenbuch  
Hrsg.: Bundesverband der Gipsindustrie e. V.  
Kochstraße 6–7, 10969 Berlin  
Veröffentlicht auf: [www.gips.de](http://www.gips.de) (Rubrik: Publikationen / Bücher), Stand: Mai 2013

#### **Merkblatt Überflutung**

Beseitigung von durch Überflutung entstandenen Schäden an Bauteilen aus Gips oder an Gipsputzen  
BVG Informationsdienst Nr. 01  
Veröffentlicht auf:  
[www.gips.de](http://www.gips.de) (Rubrik: Download, Publikationen, Informationsdienste), Stand: Juni 2013

#### **PCR Anleitungstexte für gebäudebezogene Produkte und Dienstleistungen, Teil B:**

Anforderungen an die EPD für Mineralische Werkmörtel, Institut Bauen und Umwelt e.V., 07-2014

#### **Scherer 2010**

Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP, Holzkirchen  
Prüfbericht  
Querschnittsuntersuchung zum Emissionspotenzial an flüchtigen organischen Verbindungen von Gipsbauteilen und Gipsprodukten des Wohninnenraums (Juli 2010)  
Veröffentlicht auf: [www.gips.de](http://www.gips.de) (Rubrik: Forschungsvereinigung, Projekte, 2010)

#### **SVHC**

European Chemicals Agency (ECHA)  
Candidate List of Substances of Very High Concern for Authorisation (published in accordance with Article 59(10) of the REACH Regulation)  
<http://echa.europa.eu/de/candidate-list-table>  
Stand: 17. Dezember 2014

**Herausgeber**

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

Tel +49 (0)30 3087748- 0  
Fax +49 (0)30 3087748- 29  
Mail [info@bau-umwelt.com](mailto:info@bau-umwelt.com)  
Web [www.bau-umwelt.com](http://www.bau-umwelt.com)

**Programmhalter**

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

Tel +49 (0)30 3087748- 0  
Fax +49 (0)30 3087748- 29  
Mail [info@bau-umwelt.com](mailto:info@bau-umwelt.com)  
Web [www.bau-umwelt.com](http://www.bau-umwelt.com)

**Ersteller der Ökobilanz**

Kiwa GmbH TBU  
Gutenbergstraße 29  
48268 Greven  
Germany

Tel +49 (0)2571 9872-0  
Fax +49 (0)2571 9872-99  
Mail [infokiwagreven@kiwa.de](mailto:infokiwagreven@kiwa.de)  
Web [www.kiwa.de](http://www.kiwa.de)

**Inhaber der Deklaration**

Bundesverband der Gipsindustrie e.V. /  
Industriegruppe Estrichstoffe  
Kochstraße 6-7  
10969 Berlin  
Germany

Tel +49(0)30 31169822-0  
Fax +49(0)30 31169822-9  
Mail [info@gips.de](mailto:info@gips.de)  
Web [www.gips.de](http://www.gips.de)