

# Sopro DF 10<sup>®</sup>

## DesignFuge Flex



### EPD · Environmental Product Declaration

### Übereinstimmungserklärung mit

### Umwelt-ProduktDeklaration

### nach ISO 14025 und EN 15804

Der Industrieverband Klebstoffe (IVK), die Deutsche Bauchemie (DBC) und der Verband der Lackindustrie (VdL) haben auf Verbandsebene in Kooperation Muster-Umwelt-Produktdeklarationen (= Muster-EPD's) erarbeitet. Die Muster-EPD's wurden mit der Unterstützung des unabhängigen Beratungsunternehmens PE International erarbeitet und nach Fertigstellung beim Institut für Bauen und Umwelt (IBU) erfolgreich verifiziert. Die Muster-EPD's können direkt ohne eine Individualisierung durch die Mitgliedsunternehmen genutzt werden. Diese durch das IBU verifizierten Muster-EPD's wurden von o.g. Industrieverbänden IVK, DBC, und VdL sowie dem Institut Bauen und Umwelt veröffentlicht.

Die Sopro Bauchemie GmbH hat als Mitgliedsunternehmen der beiden Verbände IVK und DBC die Möglichkeit mittels eines EPD-Leitfadens und anhand seiner Produktrezepturen zu überprüfen, ob die Sopro-Produkte die Kriterien der betreffenden Muster-EPD's erfüllen.

Mit dieser Übereinstimmungserklärung versichert die Sopro Bauchemie GmbH, dass das Produkt:

### Sopro DesignFuge Flex DF 10<sup>®</sup>

die Kriterien der Muster-EPD mit **Deklarations-Nr.: EPD-DIV-20130110-IBE1-DE für Modifizierte mineralische Mörtel der Gruppe 1, gültig für die technische Anwendung „als Fugenmörtel“** erfüllt.

Dies bedeutet, dass sowohl die Ökobilanzdaten als auch die sonstigen Inhalte der beigefügten Muster-EPD für **Sopro DF 10<sup>®</sup>** zutreffen. Somit kann diese Muster-EPD für die Bewertung der Nachhaltigkeit von Gebäuden, in denen **Sopro DF 10<sup>®</sup>** verbaut wurde, verwendet werden.

Wiesbaden, 25.07.2016

ppa. Helmut Schäfer, Leiter ProduktTechnologie



Anlage:  
Umwelt-ProduktDeklaration mit Deklarations-Nr.: EPD-DIV-20130110-IBE1-DE

Sopro Bauchemie GmbH · Postfach 42 01 52 · 65102 Wiesbaden  
Fon +49 611 1707-0 · Fax +49 611 1707-250 · www.sopro.com

# Sopro

feinste Bauchemie

# UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach ISO 14025 und EN 15804

Deklarationsinhaber	<b>DBC / IVK / VdL</b>
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhalter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-DIV-20130110-IBE1-DE
Ausstellungsdatum	02.08.2013
Gültig bis	01.08.2018

**Modifizierte mineralische Mörtel der Gruppe 1  
als Fugenmörtel**  
**Deutsche Bauchemie e.V. (DBC)**  
**Industrieverband Klebstoffe e.V. (IVK)**  
**Verband der deutschen Lack- und  
Druckfarbenindustrie e.V. (VdL)**

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



Institut Bauen  
und Umwelt e.V.

 **DEUTSCHE  
BAUCHEMIE**

 **Industrieverband  
Klebstoffe e.V.**

 **Verband der deutschen  
Lack- und Druckfarbenindustrie e.V.**



## 1. Allgemeine Angaben

### Deutsche Bauchemie e.V. Industrieverband Klebstoffe e.V. Verband der deutschen Lack- und Druckfarbenindustrie e.V.

#### Programhalter

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

#### Deklarationsnummer

EPD-DIV-20130110-IBE1-DE

#### Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorienregeln:

Mineralische Werkmörtel, 10-2012  
(PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen  
Sachverständigenausschuss)

#### Ausstellungsdatum

02.08.2013

#### Gültig bis

01.08.2018

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

Prof. Dr.-Ing. Hans-Wolf Reinhardt  
(Vorsitzender des SVA)

### Modifizierte mineralische Mörtel der Gruppe 1 als Fugenmörtel

#### Inhaber der Deklaration

Deutsche Bauchemie e.V.  
Mainzer Landstr. 55, 60329 Frankfurt  
Industrieverband Klebstoffe e.V.,  
Völklinger Str. 4, 40219 Düsseldorf  
Verband der deutschen Lack- und  
Druckfarbenindustrie e.V.  
Mainzer Landstr. 55, 60329 Frankfurt

#### Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit

1kg/1kg; Dichte 800 - 1.700 kg/m<sup>3</sup>

#### Gültigkeitsbereich:

Diese validierte Deklaration berechtigt zum Führen des Zeichens des Instituts Bauen und Umwelt e.V. Sie gilt ausschließlich für die genannten Produktgruppen für Werke in Deutschland, fünf Jahre vom Ausstellungsdatum an. Der Deklarationsinhaber haftet für die zugrunde liegenden Angaben und Nachweise. Es handelt sich hierbei um eine Verbands-EPD, beruhend auf der Muster-Deklaration [EPD-DIV-20130096-IBE1-DE], bei der für die Berechnung der Ökobilanz das Produkt einer Gruppe ausgewählt wurde, welches die höchsten Umweltlasten dieser Gruppe aufweist. Die Mitglieder der Verbände sind den Verbandshomepages zu entnehmen. Der Inhaber der Deklaration haftet für die zugrundeliegenden Angaben und Nachweise; eine Haftung des IBU im 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

Matthias Schulz,  
Unabhängige/r Prüfer/in vom SVA bestellt

## 2. Produkt

### 2.1 Produktbeschreibung

Modifizierte mineralische Mörtel sind Gemische aus einem oder mehreren anorganischen Bindemitteln, Zuschlägen, Wasser und ggf. Zusatzstoffen. Sie erfüllen vielfältige, häufig spezielle Aufgaben bei der Erstellung, der Ausstattung und der Sanierung von Bauwerken. Die Gebrauchstauglichkeit von Bauwerken wird verbessert und ihre Lebensdauer deutlich erhöht.

Als repräsentative Produkte wurden die Produkte mit den höchsten Umweltwirkungen zur Berechnung der Ökobilanzergebnisse herangezogen.

### 2.2 Anwendung

Modifizierte mineralische Mörtel als Fugenmörtel

Produkte zum Verfugen von Wand- und Bodenbelägen aus keramischen Fliesen und Platten sowie von Natursteinen für innen und außen.

### 2.3 Technische Daten

Bauprodukte mit Leistungserklärung nach BPVO

#### Modifizierte mineralische Mörtel als Fugenmörtel

Die Mindestanforderungen der DIN EN 13888 „Fugenmörtel für Fliesen und Platten- Anforderungen, Konformitätsbewertung, Klassifikation und Bezeichnung“ sind einzuhalten.

### 2.4 Inverkehrbringung/Anwendungsregeln

Modifizierte mineralische Mörtel als Fugenmörtel

Die Inhalte der technischen Unterlagen des Herstellers müssen der DIN EN 13888 „Fugenmörtel für Fliesen und Platten- Anforderungen, Konformitätsbewertung, Klassifikation und Bezeichnung“ entsprechen.

## 2.5 Lieferzustand

Modifizierte mineralische Mörtel werden generell als Werk-Trockenmörtel hergestellt und ausgeliefert. Ein Werk-Trockenmörtel ist ein fertiges Gemisch der Ausgangsstoffe dem zur Verarbeitung auf der Baustelle nur noch Wasser zugemischt wird. Die Produkte können in 1-5 kg-Beutel, 15-25 kg-Säcken, Big Bags (1 t), Minitainern (1,2 t) oder als Siloware (5-15 t) ausgeliefert werden.

Als Verpackung wurden Papiersäcke mit Polyethylen-Innenbeschichtung modelliert (worst-case-Ansatz).

## 2.6 Grundstoffe/Hilfsstoffe

Im Durchschnitt enthalten die mit dieser EPD abgedeckten Produkte die genannten Grund- und Hilfsstoffe in folgenden Spannen:

### Gruppe 1:

Zement: ~ 2 – 85%

Füllstoffe: ~ 10 – 90%

Gips: ~ 0 – 45%

Additive: ~ 0 – 6%

Dispersionspulver: ~ 0 – 5%

Die genannten Spannen sind durchschnittliche Angaben und die Zusammensetzung von Produkten, die der EPD entsprechen, kann im Einzelfall von den genannten Konzentrationsbändern abweichen. Detailliertere Informationen sind den jeweiligen Herstellerangaben (z.B. Produktdatenblätter) zu entnehmen.

In Einzelfällen ist es möglich, dass Substanzen, die auf der Kandidatenliste der besonders besorgniserregenden Stoffe für die Aufnahme in Anhang XIV der REACH-Verordnung stehen, in Konzentrationen über 0,1% enthalten sind. Falls dies der Fall ist, sind diese Informationen im jeweiligen Sicherheitsdatenblatt zu finden. Zudem können bei Mörteln für spezielle Anwendungen Fungizide enthalten sein. Die funktionelle Gruppe der Fungizide ist dabei von der chemischen Spezifikation abhängig.

## 2.7 Herstellung

Die Rohstoffe werden im Herstellwerk in Silos, Bigbags oder Säcken gelagert und entsprechend der jeweiligen Rezeptur gravimetrisch dosiert und intensiv miteinander vermischt. Anschließend wird das Mischgut abgepackt.

## 2.8 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Stand der Technik ist eine weitestgehende Rückführung trockener Abfälle in die Produktion. Überall dort, wo bei der Herstellung im Werk Staub entsteht, wird dieser unter Beachtung der Arbeitsplatzgrenzwerte durch entsprechende Absaugungsanlagen einem Filtersystem zugeführt. Sackentleerstationen, die an die Absaugungsanlagen angeschlossen sind, bieten den Mitarbeitern zusätzlichen Schutz vor Stäuben. Der in dem

Filtersystem aufgefangene Staub sowie evtl. bei der Produktion anfallende Restmengen werden größtenteils erneut dem Herstellungsbetrieb zugeführt.

**Pulverrestmengen:** Restmengen an Produkt werden soweit als möglich erneut dem Produktionsprozess zugeführt.

**Luft:** Prozessluft wird in Eigenverantwortung entstaubt; hierbei liegen die Werte weit unterhalb gesetzlicher Anforderungen.

**Wasser:** Der Produktionsprozess verläuft wasserfrei. Sehr geringe Mengen an Wasser werden für Laborprüfungen sowie für den sanitären Betrieb benötigt.

**Lärm:** Schallpegelmessungen haben gezeigt, dass alle innerhalb der Produktionsstätte ermittelten Werte unter der Gehörschutzgrenze von 85dB(A) liegen.

**Abfälle:** Abfallarten sind hauptsächlich Pulverabfälle, Papier (Papiersäcke) und Folien. In geringen Mengen fallen Metallschrott (Metallgebände), Altöle (Wartung), Holz (Paletten) und gewerblicher Restmüll an. Alle Abfälle werden entsprechend getrennt, gelagert und den Wertstoffkreislauf wieder zugeführt bzw. entsorgt.

## 2.9 Produktverarbeitung/Installation

Die Verarbeitung der modifizierten mineralischen Mörtel kann sowohl maschinell als auch händisch erfolgen. Die Mörtel werden entweder automatisch mit einem Trockenfördergerät aus einem Silo oder aber händisch aus dem Gebinde entnommen, mit Wasser angemischt und eingebaut.

Es gelten die Regelwerke der Berufsgenossenschaften und die jeweiligen Sicherheitsdatenblätter der Bauprodukte.

Aufgrund der Bindemittel Zement, Kalk, Calciumsulfat in verschiedenen Hydratstufen in den mineralischen Mörteln ist der mit Wasser angemischte Frischmörtel in der Regel stark alkalisch. Bei längerem Kontakt können infolge dieser Alkalität ernste Augen- und Hautschäden hervorgerufen werden. Deshalb ist jeder Kontakt mit den Augen und der Haut durch persönliche Schutzmaßnahmen zu vermeiden, die Angaben aus dem Sicherheitsdatenblatt sind zu beachten.

Unkontrollierte Staubemissionen sind zu vermeiden. Modifizierte mineralische Mörtel dürfen nicht in die Kanalisation, Oberflächenwasser oder Grundwasser gelangen.

Auf der Baustelle anfallende Abfälle (Verpackungen, Paletten, Mörtelreste) sind getrennt zu sammeln. Geeignete Entsorger übernehmen die Entsorgung von Verpackungsmaterialien und Mörtelsäcken und führen diese dem Recycling zu. Trockenmörtelreste in Fertigtugsilos werden von den Herstellwerken zurückgenommen und als Rohstoff genutzt.

Trockenmörtelreste in Mörtelsäcken fallen nicht an. Festmörtelreste können recycelt oder als Bauschutt regional entsorgt werden.

## 2.10 Verpackung

Restentleerte, rieselfreie Papiergebände und nicht verschmutzte PE-Folien sind recyclingfähig.

Mehrwegpaletten aus Holz werden durch den Baustoffhandel zurückgenommen (Mehrwegpaletten gegen Rückvergütung im Pfandsystem), von diesem an die Bauprodukthersteller zurückgegeben und wieder in den Produktionsprozess zurückgeführt.

### 2.11 Nutzungszustand

Modifizierte mineralische Mörtel sind bei normaler, dem Verwendungszweck der beschriebenen Produkte entsprechender Nutzung, verrottungsfest und alterungsbeständig.

Sie sind langlebige Produkte, die als Klebstoffe, Estriche, Abdichtung oder Instandsetzungsprodukt zur Funktionalität und Werterhaltung der Gebäude wesentlich beitragen.

### 2.12 Umwelt & Gesundheit während der Nutzung

Aufgrund der stabilen kristallinen Bindung und dem nach der Aushärtung erreichten festen Gefüge sind Emissionen bei normaler, dem Verwendungszweck der beschriebenen Produkte entsprechender Nutzung äußerst gering und gesundheitlich unbedenklich.

Gefährdungen für Wasser, Luft und Boden sind bei bestimmungsgemäßer Anwendung der Produkte nicht bekannt.

Die natürliche ionisierende Strahlung aus mineralischen Mörteln ist äußerst gering und unbedenklich.

#### **Option für Anwendungen in Aufenthaltsräumen:**

Bei Anwendungen in Aufenthaltsräumen sind Nachweise zum Emissionsverhalten von Bauprodukten in Kontakt mit der Innenraumluft nach Einsatzzweck vorzulegen, z. B. nach Prüfschema AgBB oder dem in Deutschland gebräuchlichen Kennzeichnungssystem EMICODE® der GEV (Gemeinschaft Emissionskontrollierte Verlegewerkstoffe, Klebstoffe und Bauprodukte e.V., Düsseldorf).

### 2.13 Referenz-Nutzungsdauer

Modifizierte mineralische Mörtel erfüllen vielfältige, häufig spezielle Aufgaben bei der Erstellung oder Instandsetzung von Bauwerken. Durch ihren Einsatz wird die Gebrauchstauglichkeit von Bauwerken entscheidend verbessert und ihre ursprüngliche Nutzungsdauer deutlich verlängert.

Die zu erwartende Referenz-Nutzungsdauer ist abhängig von der spezifischen Einbausituation und damit verbundenen Exposition des Produktes. Sie kann durch Witterung sowie mechanische oder chemische Belastungen beeinflusst werden.

### 2.14 Außergewöhnliche Einwirkungen

#### **Brand**

Modifizierte mineralische Bindemittel mit einem Anteil fein verteilter organischer Bestandteile sind laut Kommissionsentscheidung 94/611/EG grundsätzlich in die Brandverhaltensklasse A1 „Kein Beitrag zum Brand“ nach DIN EN 13501-1 einzustufen.

Auch bei höheren Anteilen an organischen Bestandteilen kann davon ausgegangen werden, dass mindestens die Anforderungen nach DIN EN 13501-1 für die Brandklasse E bzw. E<sub>fl</sub> erfüllt werden.

### Wasser

Unter Wassereinwirkung (z.B. Hochwasser) werden keine relevanten Mengen wasserlöslicher Substanzen ausgewaschen, die wassergefährdend sein können. Zementäre Mörtel sind strukturstabil und unterliegen keiner Formänderung durch Wassereinwirkung und Trocknung.

### Mechanische Zerstörung

Die mechanische Zerstörung von modifizierten mineralischen Mörteln führt nicht zu umwelt- oder gesundheitsgefährdenden Zersetzungsprodukten. Bei Abbrucharbeiten auftretende Staubentwicklung ist durch geeignete Maßnahmen (z.B. Befeuchtung) zu vermeiden.

### 2.15 Nachnutzungsphase

Die mit modifizierten mineralischen Mörteln hergestellten Bauteile können in der Regel in einfacher Weise zurückgebaut werden. Beim Rückbau eines Bauwerks müssen sie nicht als Sondermüll behandelt werden; es ist jedoch auf einen möglichst sortenreinen Rückbau zu achten. Mineralische Mörtel können im Regelfall dem normalen Baustoffrecycling zugeführt werden. Eine Weiterverwertung erfolgt in der Regel in Form recycelter Gesteinskörnungen im Hoch- und Tiefbau.

Für eine Wieder- und Weiterverwendung von Bauteilen aus modifizierten mineralischen Mörteln nach erfolgtem Rückbau fehlt derzeit die praktische Erfahrung.

### 2.16 Entsorgung

Modifizierte mineralische Mörtel fallen nur zu einem geringen Anteil bei der Entsorgung von Bauteilen an, an/in denen sie verwendet wurden.

Die geringen Anhaftungen fallen bei der Entsorgung nicht ins Gewicht. Sie stören nicht die Entsorgung/das Recycling der üblichen Bauteile/Baustoffe.

Die Deponiefähigkeit von erhärteten mineralischen Mörteln gem. Deponieklasse I nach

Deponieverordnung ist gewährleistet (DepRVV).

Der EAK-Abfallschlüssel für mineralische Mörtel lautet 170101 bzw. 101314, für mineralische Spachtel- und Ausgleichsmasse 170107 und für Calciumsulfat-basierte Spachtel- und Ausgleichsmasse 170802.

### 2.17 Weitere Informationen

Weitere Informationen können den Produkt- oder Sicherheitsdatenblättern der Hersteller entnommen werden und sind entweder auf der Homepage der Hersteller oder auf Anfrage erhältlich. Wertvolle technische Hinweise sind auch den Internetseiten der Verbände zu entnehmen.

Beispielsweise können Merkblätter der TKB unter [www.klebstoffe.com](http://www.klebstoffe.com) oder Informationen der Deutschen Bauchemie unter [www.deutsche-bauchemie.de](http://www.deutsche-bauchemie.de) erhalten werden.

## 3. LCA: Rechenregeln

### 3.1 Deklarierte Einheit

Die Verbands-EPD bezieht sich auf die deklarierte Einheit von 1 kg modifizierten, mineralischen Mörteln. Die Auswertungen beziehen sich auf das repräsentative (worst-case) Produkt je Gruppe, wobei

die Daten für den Herstellungsprozess Durchschnittswerte verschiedener Hersteller und Werke sind.

Auf die Angabe eines Verbrauchs pro Flächeneinheit wurde auf Grund der extrem unterschiedlichen

Anwendungsbereiche und Rezepturen in dieser EPD verzichtet. Genaue Angaben dazu können in produktspezifischen Datenblättern der Hersteller entnommen werden.

**3.2 Systemgrenze**

In der Ökobilanz werden die Module A1/A2/A3, A4, A5 und D berücksichtigt:

- A1 Herstellung der Vorprodukte
- A2 Transport zum Werk
- A3 Produktion inkl. Energiebereitstellung, Herstellung von Verpackung sowie Hilfs- und Betriebsstoffen und Abfallbehandlung
- A4 Transport zur Baustelle
- A5 Installation (Verpackungsentsorgung sowie Emissionen bei der Installation)
- D Gutschriften aus der Verbrennung der Verpackungsmaterialien

Es handelt sich also um eine Deklaration von der „Wiege bis zum Werkstor mit Optionen“.

**3.3 Abschätzungen und Annahmen**

Für die einzelnen Rezepturbestandteile der Formulierungen wurden diese, falls keine spezifische GaBi-Prozesse zur Verfügung standen, nach Herstellerangaben oder Literatur abgeschätzt.

**3.4 Abschneideregeln**

Für die Berechnung der Ökobilanz wurden keine Abschneideregeln angewandt. Alle Rohstoffe, die von den Verbänden für die Formulierungen gesendet wurden, wurden berücksichtigt. Die Herstellung der zur Produktion der betrachteten Produkte benötigten Maschinen, Anlagen und sonstige Infrastruktur wurde in den Ökobilanzen nicht berücksichtigt.

**3.5 Hintergrunddaten**

Als Hintergrunddaten wurden Daten aus der GaBi 5-Datenbank verwendet. Wenn keine Hintergrunddaten

verfügbar waren, wurden diese durch Herstellerinfos und Literaturrecherche ergänzt.

**3.6 Datenqualität**

Für diese Muster-EPD wurden repräsentative Produkte herangezogen und das Produkt für eine Gruppe zur Berechnung der Ökobilanzergebnisse herangezogen, welches die höchsten Umweltlasten mit sich bringt. Die Datensätze sind nicht älter als 4 Jahre.

**3.7 Betrachtungszeitraum**

Der Betrachtungszeitraum ist eine Jahresproduktion bezogen auf das Jahr 2011.

**3.8 Allokation**

Für die Produktion wurden keine Allokationen angewendet. Bei der Verbrennung der Verpackungen wird eine Multi-Input-Allokation mit einer Gutschrift für Strom und thermische Energie nach der Methode der einfachen Gutschrift eingesetzt. Die Gutschriften durch die Verpackungsentsorgung werden in Modul D gutgeschrieben.

**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. In diesem Fall wurde als deklarierte Einheit 1 kg modifizierter, mineralischer Mörtel gewählt. Je nach Anwendung muss ein entsprechender Umrechnungsfaktor wie beispielsweise das spezifische Flächengewicht berücksichtigt werden. 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).

Staub in die Luft	0	kg
VOC in die Luft	0	kg

**Transport zu Baustelle (A4)**

Bezeichnung	Wert	Einheit
Liter Treibstoff	0,00161	l/100km
Transport Distanz	500	km
Auslastung (einschließlich Leerfahrten)	85	%
Rohdichte der transportierten Produkte	700 - 2500	kg/m <sup>3</sup>
Volumen-Auslastungsfaktor	100	-

**Einbau ins Gebäude (A5)**

Bezeichnung	Wert	Einheit
Hilfsstoff	0	kg
Wasserverbrauch	0,0003	m <sup>3</sup>
Sonstige Ressourcen	0	kg
Stromverbrauch	0	kWh
Sonstige Energieträger	0	MJ
Materialverlust	0,013	kg
Output-Stoffe als Folge der Abfallbehandlung auf der Baustelle	0	kg

## 5. LCA: Ergebnisse

Alle deklarierten Lebenswegstadien sind in Tabelle 1 „Angabe der Systemgrenzen“ mit einem „X“, alle nicht deklarierten mit „MND“ anzugeben. In den darauffolgenden Tabellen 2, 3 und 4 dürfen die Spalten für nicht deklarierte Module gelöscht werden. Die Angabe der Zahlenwerte ist mit drei gültigen Stellen anzugeben und kann ggf. in Exponentieller Darstellung erfolgen (Bsp. 1,23E-5 = 0,0000123). Je Wirkungsindikator sollte ein einheitliches Zahlenformat gewählt werden. Werden mehrere Module nicht deklariert bzw. aus der Ergebnistabelle gelöscht, so können die Abkürzungen für die Umweltindikatoren durch die vollständigen Namen ersetzt werden, wobei die Lesbarkeit und Übersichtlichkeit gewahrt werden muss.

Wird keine Referenz Nutzungsdauer deklariert (siehe auch Kapitel 2.13 „Referenz Nutzungsdauer“) sind die Ergebnisse der Ökobilanz der Module B1-B2 und B6-B7 jeweils auf einen Zeitraum von einem Jahr zu beziehen. Dies ist in einem erläuternden Text in Kapitel 5 „LCA: Ergebnisse“ zu dokumentieren. Außerdem muss in diesem Fall die Berechnungsformel für die Gesamtökobilanz angegeben werden.

### 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	X	

### ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ UMWELTAUSWIRKUNGEN: 1 kg modifizierter mineralischer Mörtel

Parameter	Einheit	A1 - A3	A4	A5	D
Globales Erwärmungspotenzial	[kg CO <sub>2</sub> -Äq.]	4,65E-1	2,44E-2	1,0E-1	-4,2E-2
Abbau Potential der stratosphärischen Ozonschicht	[kg CFC11-Äq.]	5,16E-9	5,09E-13	8,34E-13	-1,27E-11
Versauerungspotenzial von Boden und Wasser	[kg SO <sub>2</sub> -Äq.]	1,72E-3	1,6E-4	1,21E-5	-5,81E-5
Eutrophierungspotenzial	[kg (PO <sub>4</sub> ) <sup>3-</sup> -Äq.]	1,75E-4	3,98E-5	2,42E-6	-6,53E-6
Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon	[kg Ethen Äq.]	1,46E-4	-6,73E-5	1,28E-6	-5,34E-6
Potenzial für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen	[kg Sb Äq.]	1,63E-6	1,12E-9	1,29E-9	-4,34E-9
Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe	[MJ]	6,85E+0	3,33E-1	2,32E-2	-5,53E-1

### ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ RESSOURCENEINSAZT: 1 kg modifizierter mineralischer Mörtel

Parameter	Einheit	A1 - A3	A4	A5	D
Erneuerbare Primärenergie als Energieträger	[MJ]	1,2E+0	-	-	-
Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	[MJ]	0,0E+0	-	-	-
Total erneuerbare Primärenergie	[MJ]	1,2E+0	1,98E-2	2,26E-3	-6,09E-2
Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger	[MJ]	7,02E+0	-	-	-
Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	[MJ]	6,0E-1	-	-	-
Total nicht erneuerbare Primärenergie	[MJ]	7,62E+0	3,34E-1	2,63E-2	-6,41E-1
Einsatz von Sekundärstoffen	[kg]	-	-	-	-
Erneuerbare Sekundärbrennstoffe	[MJ]	1,11E-2	2,49E-6	6,29E-6	-9,25E-6
Nicht erneuerbare Sekundärbrennstoffe	[MJ]	1,17E-1	2,6E-5	2,98E-5	-9,69E-5
Einsatz von Süßwasserressourcen	[m <sup>3</sup> ]	-	-	-	-

### ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ OUTPUT-FLÜSSE UND ABFALLKATEGORIEN:

#### 1 kg modifizierter mineralischer Mörtel

Parameter	Einheit	A1 - A3	A4	A5	D
Gefährlicher Abfall zur Deponie	[kg]	-	-	-	-
Entsorgter nicht gefährlicher Abfall	[kg]	-	-	-	-
Entsorgter radioaktiver Abfall	[kg]	-	-	-	-
Komponenten für die Wiederverwendung	[kg]	-	-	-	-
Stoffe zum Recycling	[kg]	-	-	-	-
Stoffe für die Energierückgewinnung	[kg]	-	-	-	-
Exportierte elektrische Energie	[MJ]	-	-	1,28E-1	-
Exportierte thermische Energie	[MJ]	-	-	3,09E-1	-

\*Nicht alle der für die Berechnung der Ökobilanz verwendeten Dateninventare unterstützen den methodischen Ansatz zur Deklaration der Wasser- und Abfallindikatoren. Die Materialmengen, die durch diese Dateninventare abgebildet werden, tragen zu 5% zur Produktherstellung bei. Dies ist signifikant, da > 3% (bezogen auf die Masse der deklarierten Einheit). Die Indikatoren können daher nicht ausgewiesen werden (Beschluss des SVA vom 07.01.2013).

## 6. LCA: Interpretation

Der Hauptanteil des **nicht erneuerbaren Primärenergiebedarfs** (PENRT) wird durch die

Herstellung der Vorprodukte bedingt (~70 bis ~90%). Dies erklärt sich dadurch, dass es sich fast

ausschließlich um Vorprodukte aus mineralischen oder fossilen Rohstoffen handelt, welche energieintensiv in der Herstellung sind. Die vorrangig genutzten Energieträger sind deshalb Erdgas, Erdöl und Kohle. Während des Herstellungsprozesses wirken sich vor allem der Stromverbrauch (bis zu ca. 20%) sowie die Herstellung der Verpackungsmaterialien auf den nicht erneuerbaren Primärenergiebedarf aus. Füllstoffe wirken sich generell nur minimal auf den Primärenergiebedarf aus im Gegensatz zu Dispersionspulver, Additiven und Pigmenten. Aufgrund der Verbrennung des Verpackungsmaterials (A5) und der damit verbundenen Energierückgewinnung werden Gutschriften bis zu einer Höhe von ca. 7% erteilt. Der Anteil an **erneuerbarer Primärenergie** an der Gesamtprimärenergie kann bis zu 27% betragen. Hier zeigt sich bei den Vorprodukten vor allem der erneuerbare Anteil des Strommixes und der Gehalt des Beschleunigers Zitronensäure der aus Maisstärke hergestellt wird. Bei der Herstellung zeigt sich vor allem der Einsatz der Holzpaletten. Beim Mais- bzw. Holzwachstum wird Sonnenenergie zur Photosynthese benötigt, welche hier deshalb als erneuerbare Quelle der Primärenergie auftaucht. Das **Treibhauspotential (GWP)** wird bis zu über 80% dominiert von der Herstellung der Vorprodukte. Bei der Installation (A5) wird die Verpackung verbrannt. Die dabei entstehenden Emissionen tragen zu max. ~16% zum GWP bei. Die Gutschriften, die durch die Strom- und Wärmeproduktion der Müllverbrennungsanlagen entstehen, reduzieren das GWP um bis zu 7%. Der Stromverbrauch während der Herstellung und die Transporte zur Baustelle spielen eine untergeordnete Rolle. Hauptverursacher des Treibhauspotentials sind Kohlendioxidemissionen. Beim **Ozonabbaupotential (ODP)** zeigt sich, dass die Einflüsse meist durch die Vorprodukte bedingt werden

(~70 bis zu 100%), was hauptsächlich auf die Vorkette der Additive wie Beschleuniger oder Dispersionspulver sowie auf die Zementherstellung zurückzuführen ist. Das **Versauerungspotential (AP)** wird vor allem durch Stickoxide und Schwefeldioxid verursacht, die wiederum besonders bei der Herstellung der Vorprodukte (bis zu 85%) entstehen. Portlandzement bzw. Dispersionspulver und Tonerzement – sofern in höheren Anteilen enthalten, spielen dabei die dominierende Rolle. Jedoch tragen auch Additive wie der Beschleuniger deutlich zum Versauerungspotential bei. Bei der Herstellung wird das Versauerungspotential vor allem durch den Stromverbrauch bedingt. Deutlich trägt auch der Transport zur Baustelle (A4) bei. Beim **Eutrophierungspotential (EP)**, spielen, ähnlich wie beim Versauerungspotential die Herstellung des Beschleunigers, die Portlandzement- bzw. Dispersionspulverherstellung die größte Rolle. Ist das Dispersionspulver in einem großen Anteil enthalten wie bei Gruppe 3, dominiert es das Eutrophierungspotential. Dabei tragen Stickoxidemissionen in Luft bis zu ca. 78% bei. Ammonium-, Nitrat- und Phosphatemissionen ins Wasser, tragen zu max. 20% zum EP bei. Der Beitrag der Vorprodukte zum **Sommersmogpotential (POCP)** beträgt ca. 58 bis zu ca. 81%. Dabei dominiert die Herstellung des Dispersionspulvers – sofern enthalten – die größte Rolle. Weiterhin zeigt sich deutlich der Einfluss der Zementherstellung sowie des Beschleunigers. Die Stickstoffmonoxid-emissionen, die beim Transport emittiert werden, haben einen negativen Einfluss auf das POCP, was zu Gutschriften führt. Hauptverursacher des POCPs sind die Emissionen von NMVOCs, Kohlenmonoxid, Stickstoffdioxid, Schwefeldioxid und VOCs.

## 7. Nachweise

### 7.1 VOC-Nachweis

Spezielle Prüfungen und Nachweise sind im Rahmen der Erstellung dieser Muster-Umweltproduktdeklaration nicht durchgeführt bzw. erbracht worden. Sofern die Produkte in einem Anwendungsbereich eingesetzt werden, in denen die Prüfung/der Nachweis der VOC-Emission gefordert wird, sollen grundsätzlich

in den individuellen EPDs die Nachweise vorgelegt werden. Für ausgewählte Produkte oder Anwendungen (z.B. Aufenthaltsraum) können VOC-Nachweise geführt werden. Es gelten folgende Grenzwerte (Maximalwerte in  $[\mu\text{g}/\text{m}^3]$ ):

Einstufung / EMICODE	EC1 PLUS	EC1	EC2	RAL UZ 113 (*)	DIBt/AgBB
TVOC (C <sub>6</sub> -C <sub>16</sub> ) (nach 3 / 28 d)	750 / 60	1000 / 100	3000 / 300	1000/100	10000 / 1000
TSVOC (C <sub>16</sub> -C <sub>22</sub> ) (nach 28 d)	40	50	100	50	100
C1, C2 -Stoffe * Summe nach 3 d, ** je Einzelstoff nach 28 d	10* / 1**	10* / 1**	10* / 1**	10/1**	10 / 1**
Summe Formaldehyd/ Acetaldehyd [ppb] (nach 3 d)	50/50	50/50	50/50	50/50	- / -
Summe VOC ohne NIK und nicht identifizierte Stoffe (nach 28 d)	40	-	-	40	100
R-Wert (nach 28d)	1	-	-	1	1

(\*) z.B. für Bodenbelagsklebstoffe; für andere dispersionsbasierte Produkte können weitere RAL UZ einschlägig sein.

**Messverfahren:** GEV-Prüfmethode zur Bestimmung der Emission von flüchtigen organischen

Verbindungen aus Bauprodukten nach DIN EN ISO 16000 Teil 3, Teil 6, Teil 9, Teil 11 in einer

Prüfkammer. Prüfung auf CMR-Stoffe sowie TVOC/TSVOC nach 3 und 28 Tagen.  
Als **Nachweis** gilt das entsprechende Prüfzertifikat (z. B. EMICODE-Lizenz, Blauer Engel gemäß RAL 113). Die Ergebnisse sind ggf. in Form der Emissionsklasse anzugeben.

## 8. Literaturhinweise

### Institut Bauen und Umwelt 2012

Institut Bauen und Umwelt e.V., (Hrsg.): Die Erstellung von Umwelt-Produktdeklarationen (EPD); Allgemeine Grundsätze für das EPD-Programm des Instituts Bauen und Umwelt e.V. (IBU), 2011-06  
[www.bau-umwelt.de](http://www.bau-umwelt.de)

#### PCR 2012, Teil A

Institut Bauen und Umwelt e.V., Königswinter (Hrsg.): Produktkategorienregeln für Bauprodukte aus dem Programm für Umwelt-Produktdeklarationen des Instituts Bauen und Umwelt (IBU) Teil A: Rechenregeln für die Ökobilanz und Anforderungen an den Hintergrundbericht. 2011-07  
[www.bau-umwelt.de](http://www.bau-umwelt.de)

#### PCR 2011, Teil B

Produktkategorieregeln für Bauprodukte Teil B: Anforderungen an die EPD für Mineralische Werkmörtel. 2011-06  
[www.bau-umwelt.de](http://www.bau-umwelt.de)

**2000/532/EG:** Entscheidung der Kommission vom 3. Mai 2000 zur Ersetzung der Entscheidung 94/3/EG über ein Abfallverzeichnis gemäß Artikel 1 Buchstabe a) der Richtlinie 75/442/EWG des Rates über Abfälle und der Entscheidung 94/904/EG des Rates über ein Verzeichnis gefährlicher Abfälle im Sinne von Artikel 1 Absatz 4 der Richtlinie 91/689/EWG über gefährliche Abfälle.

#### GaBi Software & Dokumentation

GaBi 6: Software und Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung. LBP, Universität Stuttgart und PE International, Dokumentation der GaBi 6-Datensätze <http://documentation.gabi-software.com/>, 2012

**96/603/EG:** Entscheidung der Kommission vom 4. Oktober 1996 zur Festlegung eines Verzeichnisses von Produkten, die in die Kategorien A "Kein Beitrag zum Brand" gemäß Entscheidung 94/611/EG zur Durchführung von Artikel 20 der Richtlinie 89/106/EWG über Bauprodukte einzustufen sind

#### DIN EN 1504-3:2006-03

Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken - Definitionen, Anforderungen, Qualitätsüberwachung und Beurteilung der Konformität - Teil 3: Statisch und nicht statisch relevante Instandsetzung; Deutsche Fassung EN 1504-3:2005

#### DIN EN 1504-2

Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken - Definitionen, Anforderungen, Qualitätsüberwachung und Beurteilung der Konformität - Teil 2: Oberflächenschutzsysteme für Beton; Deutsche Fassung EN 1504-2:2004

#### DIN EN 12190

Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken - Prüfverfahren - Bestimmung der Druckfestigkeit von Reparaturmörteln; Deutsche Fassung EN 12190:1998s

#### DIN EN 1015-17

Prüfverfahren für Mörtel für Mauerwerk - Teil 17: Bestimmung des Gehalts an wasserlöslichem Chlorid

von Frischmörtel; Deutsche Fassung EN 1015-17:2000 + A1:2004

#### DIN EN 1542

Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken - Prüfverfahren - Messung der Haftfestigkeit im Abreißversuch; Deutsche Fassung EN 1542:1999

#### DIN EN 12617-4

Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken - Prüfverfahren - Teil 4: Bestimmung des Schwindens und Quellens; Deutsche Fassung EN 12617-4:2002

#### DIN EN 1504-7

Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken - Definitionen, Anforderungen, Qualitätsüberwachung und Beurteilung der Konformität - Teil 7: Korrosionsschutz der Bewehrung; Deutsche Fassung EN 1504-7:2006

#### DIN EN 15183

Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken - Prüfverfahren - Prüfung des Korrosionsschutzes; Deutsche Fassung EN 15183:2006

#### DIN EN 12004

Mörtel und Klebstoffe für Fliesen und Platten - Anforderungen, Konformitätsbewertung, Klassifizierung und Bezeichnung; Deutsche Fassung EN 12004:2007+A1:2012

#### DIN EN 1348

Mörtel und Klebstoffe für Fliesen und Platten - Bestimmung der Haftfestigkeit zementhaltiger Mörtel für innen und außen; Deutsche Fassung EN 1348:2007

#### ETAG 004:2001-02-20

Bekanntmachung der Leitlinie für Europäische Technische Zulassungen für außenseitige Wärmedämm-Verbundsysteme mit Putzschicht (ETAG 004); Ausgabe 2000-03

#### DIN EN 13888

Fugenmörtel für Fliesen und Platten - Anforderungen, Konformitätsbewertung, Klassifikation und Bezeichnung; Deutsche Fassung EN 13888:2009

#### DIN EN 13813

Estrichmörtel, Estrichmassen und Estriche - Estrichmörtel und Estrichmassen - Eigenschaften und Anforderungen; Deutsche Fassung EN 13813:2002

#### DIN EN 13501-1

Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten; Deutsche Fassung EN 13501-1:2007+A1:2009

#### DIN EN 13892-2

Prüfverfahren für Estrichmörtel und Estrichmassen - Teil 2: Bestimmung der Biegezug und Druckfestigkeit; Deutsche Fassung EN 13892-2:2002

#### DIN EN 998-1

Festlegungen für Mörtel im Mauerwerksbau - Teil 1: Putzmörtel; Deutsche Fassung EN 998-1:2010

#### DIN EN 13501-1

Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten; Deutsche Fassung EN 13501-1:2007+A1:2009

**DIN EN 13279-1**

Gipsbinder und Gips-Trockenmörtel - Teil 1: Begriffe und Anforderungen; Deutsche Fassung EN 13279-1:2008

**DIN EN 14891**

Flüssig zu verarbeitende wasserundurchlässige Produkte im Verbund mit keramischen Fliesen und Plattenbelägen - Anforderungen, Prüfverfahren, Konformitätsbewertung, Klassifizierung und Bezeichnung; Deutsche Fassung EN 14891:2012

**DIN EN 998-1**

Festlegungen für Mörtel im Mauerwerksbau - Teil 1: Putzmörtel; Deutsche Fassung EN 998-1:2010

**DIN EN 13279-1**

Gipsbinder und Gips-Trockenmörtel - Teil 1: Begriffe und Anforderungen; Deutsche Fassung EN 13279-1:2008

**DIN EN 14891**

Flüssig zu verarbeitende wasserundurchlässige Produkte im Verbund mit keramischen Fliesen und Plattenbelägen - Anforderungen, Prüfverfahren,

Konformitätsbewertung, Klassifizierung und Bezeichnung; Deutsche Fassung EN 14891:2012

**EMICODE**

GEV – Gemeinschaft Emissionskontrollierte Verlegewerkstoffe, Klebstoffe und Bauprodukte e. V. (Hrsg.). [www.emicode.de](http://www.emicode.de)

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

**Allgemeine Grundsätze** für das EPD-Programm des Instituts Bauen und Umwelt e.V. (IBU), 2011-09.

**Produktkategorienregeln für Bauprodukte Teil A:**

Rechenregeln für die Ökobilanz und Anforderungen an den Hintergrundbericht. 2012-09.

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

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



Institut Bauen  
und Umwelt e.V.

**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)



Institut Bauen  
und Umwelt e.V.

**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**

PE INTERNATIONAL AG  
Hauptstraße 111  
70771 Leinfelden-Echterdingen  
Germany

Tel +49 (0)711 341817-0  
Fax +49 (0)711 341817-25  
Mail [info@pe-international.com](mailto:info@pe-international.com)  
Web [www.pe-international.com](http://www.pe-international.com)



Verband der deutschen  
Lack- und Druckfarbenindustrie e.V.

**Inhaber der Deklaration**

Verband der deutschen Lack- und  
Druckfarbenindustrie e.V.  
Mainzer Lanstraße 55  
60329 Frankfurt  
Germany

Tel +49 (0)69 2556-1411  
Fax +49 (0)69 2556-1358  
Mail [vdI@vci.de](mailto:vdI@vci.de)  
Web [www.lackindustrie.de](http://www.lackindustrie.de)



Industrieverband  
Klebstoffe e.V.

Industrieverband Klebstoffe e.V.  
Völklinger Straße 4  
40219 Düsseldorf  
Germany

Tel +49 (0)211 67931-10  
Fax +49 (0)211 67931-33  
Mail [info@klebstoffe.com](mailto:info@klebstoffe.com)  
Web [www.klebstoffe.com](http://www.klebstoffe.com)



Deutsche Bauchemie e.V.  
Mainzer Landstraße 55  
60329 Frankfurt  
Germany

Tel +49 (0)69 2556-1318  
Fax +49 (0)69 2556-1319  
Mail [info@deutsche-bauchemie.de](mailto:info@deutsche-bauchemie.de)  
Web [www.deutsche-bauchemie.de](http://www.deutsche-bauchemie.de)