

UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach ISO 14025 und EN 15804

Deklarationsinhaber	Industrieverband WerkMörtel e.V. (IWM)
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhalter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-IWM-20130019-IBG1-DE
Ausstellungsdatum	13.08.2013
Gültig bis	12.08.2018

Mineralische Werkmörtel: Mauermörtel - Normalmauermörtel
Industrieverband WerkMörtel e.V. (IWM)

www.bau-umwelt.com / <https://epd-online.com>



Institut Bauen
und Umwelt e.V.



IWM
Industrieverband
WerkMörtel e.V.



1. Allgemeine Angaben

Industrieverband Werkmörtel e.V.

Programhalter

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

Deklarationsnummer

EPD-IWM-20130019-IBG1-DE

Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorienregeln:

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

Ausstellungsdatum

13.08.2013

Gültig bis

12.08.2018



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



Dr. Burkhard Lehmann
(Vorsitzender des SVA)

Mineralische Werkmörtel:
Mauermörtel - Normalmauermörtel

Inhaber der Deklaration

Industrieverband Werkmörtel e.V.
Düsseldorfer Str. 50

D-47051 Duisburg

Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit

1 kg Mauermörtel als mineralischer Werkmörtel,
Produktgruppe Normalmauermörtel mit einer
Trockenrohddichte > 1500 kg/m³.

Gültigkeitsbereich:

Diese validierte Deklaration berechtigt zum Führen des Zeichens des Instituts Bauen und Umwelt e.V. Sie gilt ausschließlich für Mauermörtel-Normalmauermörtel als mineralische Werkmörtel für Werke in Deutschland, fünf Jahre vom Ausstellungsdatum an. Es handelt sich hierbei um eine Verbands-EPD, bei der für die Berechnung der Ökobilanz das Produkt einer Gruppe ausgewählt wurde, welches die höchsten Umweltlasten dieser Gruppe aufweist. Die Verbandsmitglieder sind der Verbandshomepage 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

Mineralische Werkmörtel sind Mörtel, deren Bestandteile im Werk und nicht auf der Baustelle gemischt werden. Sie werden in Abhängigkeit von der Art der Verwendung in die drei Werkmörtelarten Mauermörtel, Putzmörtel und Estrichmörtel unterteilt. Mineralische Mauermörtel sind Gemische aus einem oder mehreren anorganischen Bindemitteln, Zuschlägen, Wasser und ggf. Zusatzstoffen bzw. Zusatzmitteln zur Herstellung von Lager-, Stoß- und Längsfugen, Fugenglattstrich und zum nachträglichen Verfügen von Mauerwerk. Abhängig von den technischen Daten, den eingesetzten Grund- und Hilfsstoffen und der praktischen Anwendung werden Mauermörtel in die Produktgruppen Normalmauermörtel, Leichtmauermörtel, Vormauermörtel / Mörtel mit besonderen Eigenschaften und Dünnbettmörtel / Mörtel mit besonderen Eigenschaften unterteilt. Je nach Herstellung unterscheidet man Werk-Trockenmörtel, Werk-Frischmörtel, Mehrkammer-Silomörtel und Werk-Vormörtel.

2.2 Anwendung

Im Werk hergestellte Mauermörtel zur Verwendung in Wänden, Pfeilern und Trennwänden aus Mauerwerk: Normalmauermörtel zur Herstellung von Mauerwerk, für tragende und nicht tragende Mauerwerkskonstruktionen in Hoch- und Tiefbauten.

2.3 Technische Daten

Bautechnische Daten

Bezeichnung	Wert	Einheit
Druckfestigkeit /DIN EN 1015-11/	> 2,5	N/mm ²
Haftscherfestigkeit /DIN EN 1052-3/	> 0,15	N/mm ²
Wärmeleitfähigkeit /DIN EN 1745/	1,2	W/(mK)
Wasserdampfdurchlässigkeit /DIN EN 1015-19/	15/35	-
Trockenrohddichte /DIN EN 1015-10/	> 1500	kg/m ³

Wasseraufnahme, Haftzugfestigkeit, Biegezugfestigkeit und Schallabsorptionsgrad sind nicht relevant.

2.4 Inverkehrbringung/Anwendungsregeln
/DIN EN 998-2/, /DIN 1053-1/ und ggf. die jeweiligen allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt).

2.5 Lieferzustand

Mineralische Mauermörtel werden als Werk-Trockenmörtel, Werk-Frischmörtel, Mehrkammer-Silomörtel oder Werk-Vormörtel hergestellt und ausgeliefert.

Modul 1: Werk-Trockenmörtel ist ein Mörtel, der aus Ausgangsstoffen besteht, die trocken im Werk abgefüllt, zur Baustelle geliefert und dort nach Herstellerangaben und -bedingungen mit der erforderlichen Wassermenge zu gebrauchsfertigem Mörtel gemischt werden. Auslieferung als Sackware bis 35 kg pro Sack oder als Siloware bis 15 t pro Silo.

Modul 2: Werk-Frischmörtel ist ein Mörtel, der aus Ausgangsstoffen besteht, die im Werk abgefüllt, mit der erforderlichen Wassermenge gemischt und frisch zur Baustelle geliefert und dort nach Herstellerangaben und -bedingungen verarbeitet wird. Auslieferung im Fahrzeug bis 10 t pro Fahrzeug.

Modul 3: Mehrkammer-Silomörtel ist Mörtel, dessen Ausgangsstoffe getrennt im Silo auf die Baustelle geliefert und dort mit der erforderlichen Wassermenge zu gebrauchsfertigem Mörtel gemischt werden. Auslieferung bis 15 t pro Silo.

Modul 4: Werk-Vormörtel ist Mörtel, der aus Ausgangsstoffen besteht, die im Werk zusammengesetzt und gemischt werden, der zur Baustelle geliefert wird und dem dort weitere Bestandteile nach Anweisung des Werkes oder von diesem geliefert (z. B. Zement) beigefügt werden. Auslieferung als Sackware bis 35 kg pro Sack oder als Siloware bis 15 t pro Silo.

2.6 Grundstoffe/Hilfsstoffe

Mineralische Bauprodukte wie mineralische Werkmörtel und Mauermörtel bestehen überwiegend aus weit verbreiteten mineralischen Rohstoffen. Es besteht keine Ressourcenknappheit.

Bezeichnung	Wert	Einheit
Gesteinskörnung	80-85	M.-%
Feine Gesteinskörnung	5-10	M.-%
Leichte Gesteinskörnung	-	M.-%
Künstliche Füllstoffe	-	M.-%
Zement	10-15	M.-%
Kalkhydrat [Ca(OH) ₂]	-	M.-%

Zusätzlich werden bei Normalmauermörtel, die als Werk-Frischmörtel ausgeliefert werden, 100-250 l Wasser pro m³ Frischmörtel eingesetzt. Die folgenden Hilfsstoffe und Zusatzmittel können bei Bedarf eingesetzt werden:

- Verzögerer: < 0,36 M.-%
- Chromatreduzierer: < 0,14 M.-%

Gesteinskörnung: Natursande als natürliche Rohstoffe, die neben den Hauptmineralien Quarz (SiO₂) bzw. Calcit (CaCO₃) natürliche Neben- und Spurenminerale enthalten.

Feine Gesteinskörnung: Kalksteinmehle, die bei der Aufbereitung der Natursande zur Herstellung der Gesteinskörnungen anfallen sowie Feinstsande.

Leichte Gesteinskörnung: Natürliche oder künstliche anorganische Leichtzuschläge zur Reduzierung der

Trockenrohddichte. Natürliche Leichtzuschläge werden aus natürlichen Rohstoffen durch Zerkleinerung hergestellt (z. B. Bims, Vermiculit). Künstliche Leichtzuschläge werden durch Aufbereiten, Schmelzen und Blähen geeigneter natürlicher Rohstoffe (Blähton, Perlite) oder von sortiertem Altglas (Blähglas) hergestellt.

Künstliche Füllstoffe: Feine Mehle oder Sande, die in anderen Herstellungsprozessen anfallen, zum Teil mit latent hydraulischen oder puzzolanen Eigenschaften, z. B. Steinkohleflugasche nach /DIN EN 450/, Kesselsande usw.

Zement: gem. /DIN EN 197-1/; Zement dient als Bindemittel und wird vorwiegend aus Kalksteinmergel oder einem Gemisch aus Kalkstein und Ton hergestellt. Die natürlichen Rohstoffe werden gebrannt und anschließend gemahlen.

Kalkhydrat: gem. /DIN EN 459/; Weißkalkhydrat dient als Bindemittel und wird durch Brennen von natürlichem Kalkstein und anschließendes Löschen hergestellt.

Wasser: Das Vorhandensein von Wasser ist zum Verarbeiten, Abbinden und Erhärten und zum Erlangen der Produkteigenschaften grundsätzlich notwendig. Bei Werk-Trockenmörteln wird dies erst auf der Baustelle zugegeben.

Verzögerer: Ca-Komplex- bzw. Schutzkolloidbildner auf anorganischer Basis (Na- und K-Phosphate usw.) oder organischer Basis (Zucker, Fruchtsäuren usw.), die den Zeitraum zwischen plastischem und festem Zustand des Mörtels verlängern.

Chromatreduzierer: Eisen-II-Sulfat führt wasserlösliche sechswertige Chromanteile im Zement in unwirksame dreiwertige Verbindungen über.

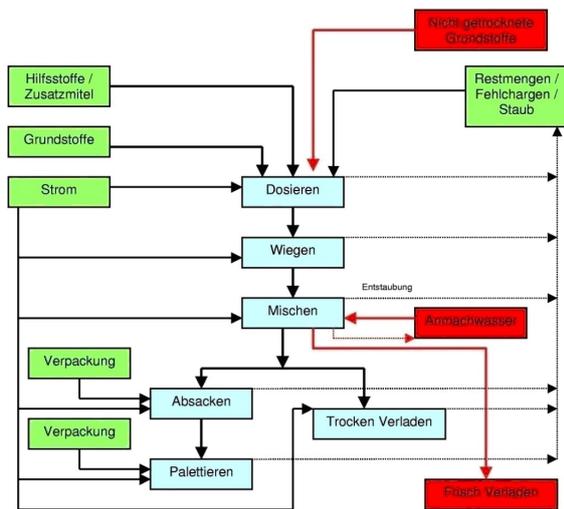
2.7 Herstellung

Mineralische Mauermörtel werden in Mischwerken in folgenden Arbeitsschritten hergestellt:

- Füllen der Vorrats- bzw. Wägebehälter,
- Förderung der Einsatzstoffe/des Mischgutes in den Mischer,
- Mischen,
- Förderung des Fertigproduktes,
- Verpackung,
- Verladung des Fertigproduktes und Auslieferung.

Die Rohstoffe – Sand, Bindemittel, Leichtzuschläge, Hilfsstoffe, Zusatzmittel und –stoffe (siehe Grundstoffe) – werden im Herstellwerk in Silos gelagert. Aus den Silos werden die Rohstoffe entsprechend der jeweiligen Rezeptur gravimetrisch dosiert und intensiv miteinander vermischt. Anschließend wird das Mischgut abgepackt und entweder als Werk-Trockenmörtel trocken in Gebinden oder Silos oder als Werk-Frischmörtel fertig gemischt mit Wasser ausgeliefert.

Die Grundstoffe können im Werk auch ohne Mischen getrennt voneinander in Spezialsilos gefüllt, ausgeliefert und direkt auf der Baustelle unter Zugabe von Wasser zu gebrauchsfertigem Mörtel gemischt werden. Weiterhin besteht die Möglichkeit, bestimmte Grundstoffe vorzumischen, auszuliefern, dieser Vormischung auf der Baustelle weitere Bestandteile beizufügen und unter Zugabe von Wasser zu gebrauchsfertigem Mörtel zu mischen.



2.8 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Stand der Technik ist die 100 %-ige Rückführung trockener Abfälle in die Produktion. Überall dort, wo bei der Herstellung im Werk Staub entstehen kann, wird dieser unter Beachtung der Arbeitsplatzgrenzwerte durch entsprechende Absaugungsanlagen einem zentralen Filtersystem zugeführt. Der darin abgeschiedene Feinstaub wird erneut dem Herstellungsprozess zugeführt.

Modul 1: *Werk-Trockenmörtel:*

Modul 3: *Mehrkammer-Silomörtel*

Modul 4: *Werk-Vormörtel*

Im Rahmen der eingeführten Qualitätsmanagementsysteme werden bei der automatisierten Prozessüberwachung evtl. auftretende Fehlgeladungen sofort erkannt und über entsprechende Rückstellwarensilos im Kreislauf geführt, d. h. in sehr geringen Mengenanteilen erneut dem Produktionsprozess zugeführt. Diese Vorgehensweise wird auch bei Produktrestmengen praktiziert, die in Silos oder Säcken zum Herstellwerk in geringen Mengen zurücktransportiert werden. Prozessabluft wird bis weit unter die gesetzlichen Grenzwerte der AWG-Werte entstaubt.

Modul 2: *Werk-Frischmörtel:*

Im Betriebswasserkreislauf fließen Prozesswasser teilweise wieder in den Produktionsprozess zurück. Überschusswasser, z. B. aus der Reinigung der Fahrmischertrommel, wird als Recyclingwasser dem Herstellprozess wieder zugeführt. Zuvor abgefilterte Feststoffanteile werden dem Produktionskreislauf kontinuierlich wieder zugeführt.

Lärm:

Schallpegelmessungen haben gezeigt, dass alle inner- und außerhalb der Produktionsstätten ermittelten Werte aufgrund getroffener Schallschutzmaßnahmen weit unter den geforderten Werten der technischen Normen liegen.

2.9 Produktverarbeitung/Installation

Das Anmischen von mineralischen Mauerwörtern erfolgt in der Regel maschinell.

Modul 1: *Werk-Trockenmörtel:*

Modul 3: *Mehrkammer-Silomörtel*

Modul 4: *Werk-Vormörtel*

Mauerwörtel als Werk-Trockenmörtel werden mit einem horizontalen Mischer unter automatisch dosierter Wasserzugabe angemischt (Entnahme aus Silo oder Gebinde) und mit einem Kran in entsprechenden Behältern auf das Gerüst gehoben. Diese Art des Anmischens wird auch bei Mehrkammer-Silomörtel und Vormörtel angewandt.

Modul 2: *Werk-Frischmörtel:*

Werk-Frischmörtel werden nach Anlieferung mit dem Kran (Kübel) oder mittels einer geeigneten Misch- und Förderpumpe an den Einbauort gefördert. Der Mauerwörtel wird anschließend vor Ort mit den entsprechenden Mauersteinen und geeignetem Werkzeug von Hand vermauert.

Die Bearbeitung des Mauerwörtels zur Fugenherstellung erfolgt bei Normal- und Leichtmauerwörtel von Hand, bei Vormauerwörtel und Dünnbettmörtel mit geeignetem Anwendungs- bzw. Verteilungswerkzeug. Es gelten die Regelwerke der Berufsgenossenschaften und die jeweiligen Sicherheitsdatenblätter der Bauprodukte. Mit den Bindemitteln Zement und Kalk in mineralischen Werkwörtern ist der mit Wasser angemischte Frischmörtel stark alkalisch. Bei längerem Kontakt (z. B. Knien in feuchtem Mörtel) können infolge der Alkalität ernste Hautschäden hervorgerufen werden. Deshalb ist jeder Kontakt mit den Augen und der Haut durch persönliche Schutzmaßnahmen zu vermeiden (EG-Sicherheitsdatenblatt /EGS/).

Es sind keine besonderen Maßnahmen zum Schutz der Umwelt zu treffen. Unkontrollierte Staubemissionen sind zu vermeiden.

Mineralische Werkwörtel dürfen nicht in die Kanalisation, Oberflächenwasser oder Grundwasser gelangen.

Bei der Auswahl verarbeitungstechnisch notwendiger Zusatzprodukte ist darauf zu achten, dass diese die beschriebenen Eigenschaften der Umweltverträglichkeit der genannten Bauprodukte nicht nachteilig beeinflussen.

2.10 Verpackung

Sackware aus einem Papiersack mit Kunststoffeinfügung, Säcke auf Holzpaletten gelagert, Palette in Kunststoffolie eingeschweißt, Siloware in Stahlsilos. Nachnutzungsmöglichkeiten für die Verpackung Sackware: ggf. Trennung. Nicht verschmutzte PE-Folien (auf sortenreine Erfassung ist zu achten) und Mehrwegpaletten aus Holz werden durch den Baustoffhandel zurückgenommen (Mehrwegpaletten gegen Rückvergütung im Pfandsystem) und von diesem an die Mörtelwerke zurückgegeben und in den Produktionsprozess zurückgeführt. Die Folien werden an die Folienhersteller zum Recyceln weitergeleitet.

2.11 Nutzungszustand

Die genannten Produkte sind bei normaler, dem Verwendungszweck der beschriebenen Produkte entsprechender Nutzung, verrottungsfest und alterungsbeständig.

2.12 Umwelt & Gesundheit während der Nutzung

Aufgrund der stabilen CSH-Bindung und dem nach Aushärtung im Mauerwerk erreichten festen Gefüge sind Emissionen nicht möglich. Bei normaler, dem Verwendungszweck der beschriebenen Produkte

entsprechender Nutzung, sind keine Gesundheitsbeeinträchtigungen möglich. Gefährdungen für Wasser, Luft und Boden sind bei bestimmungsgemäßer Anwendung der Produkte nicht bekannt. Die natürliche ionisierende Strahlung der aus mineralischen Werkmörteln hergestellten Mauermörtel ist äußerst gering und gilt als gesundheitlich unbedenklich.

2.13 Referenz-Nutzungsdauer

Eine Referenz-Nutzungsdauer (RSL) nach /ISO 15686-1, -2, -7 und -8/ wird nicht deklariert. Bei bestimmungsgemäßem Gebrauch und fachgerechtem Einbau beträgt die Lebensdauer von Werkmörteln erfahrungsgemäß 50 Jahre oder länger.

2.14 Außergewöhnliche Einwirkungen

Brand

Brandverhaltensklasse A1

Option 1: Normalmauermörtel sind aufgrund der /Kommissionsentscheidung 94/611/EG/ ohne Prüfung grundsätzlich in die Brandverhaltensklasse A 1 "Kein Beitrag zum Brand" nach /DIN EN 13501-1/ einzustufen, da der Anteil fein verteilter organischer Bestandteile nicht größer als 1 % ist.

Option 2: Da der Anteil fein verteilter organischer Bestandteile mehr als 1 % beträgt, wurde die Brandverhaltensklasse A1 über eine Prüfung nachgewiesen.

Zusätzliche Kennzeichnung erfolgt produktspezifisch auf Gebinde durch CE-Kennzeichen / Leistungserklärung.

Brandschutz

Bezeichnung	Wert
Baustoffklasse	A1
Brennendes Abtropfen	-

Rauchgasentwicklung	-
---------------------	---

Wasser

Mineralische Werkmörtel als Mauermörtel sind strukturstabil und unterliegen keiner Formveränderung durch Wassereinwirkung und Trocknung.

Mechanische Zerstörung

Keine Angaben erforderlich.

2.15 Nachnutzungsphase

Die Lebensdauer eines mit Mauermörtel-Normalmauermörtel hergestellten Mauerwerks endet in der Regel mit der Lebensdauer des damit errichteten Gebäudes. Eine Wieder- und Weiterverwendung von Mauerwerk nach erfolgtem Rückbau ist nicht möglich. Aus mineralischen Mauermörteln hergestellte Bauteile können in der Regel in einfacher Weise zurückgebaut werden. Bei Rückbau eines Gebäudes müssen diese nicht als Sondermüll behandelt werden; es ist jedoch auf einen möglichst sortenreinen Rückbau zu achten. Mineralische Mauermörtel können dem normalen Baustoffrecycling zugeführt werden. Eine Weiterverwertung erfolgt in der Regel in Form rezyklierter Gesteinskörnungen im Hoch- und Tiefbau.

2.16 Entsorgung

Mörtel ist Bestandteil des mineralischen Bauschutts. Bauschutt wird mit einem Anteil von 78,4 % recycelt. /BV Baustoffe/

Die Deponiefähigkeit von erhärteten mineralischen Mauermörteln gem. Deponieklasse I nach der TA Siedlungsabfall ist gewährleistet /TASi/. Der /EAK-Abfallschlüssel/ nach Abfallverwertungsverzeichnis lautet 170101 bzw. 101314.

2.17 Weitere Informationen

Weitere Informationen im Internet unter folgender URL: www.iwm.de.

3. LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit

Abhängig von den technischen Daten, den eingesetzten Grund- und Hilfsstoffen und der praktischen Anwendung werden Mauermörtel in die Produktgruppen Normalmauermörtel, Leichtmauermörtel, Vormauermörtel / Mörtel mit besonderen Eigenschaften und Dünnbettmörtel / Mörtel mit besonderen Eigenschaften unterteilt. Diese Deklaration bezieht sich auf die Herstellung von einem Kilogramm typischer Mauermörtel der Produktgruppe Normalmauermörtel. Es werden sowohl Frisch- als auch Trockenmörtel betrachtet. Auch bei Frischmörtelprodukten wird die deklarierte Einheit auf die Trockenmasse bezogen, um die Vergleichbarkeit zu gewährleisten.

Angabe der deklarierten Einheit

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	kg
Rohdichte	> 1500	kg/m ³
Ergiebigkeit	0,60-0,65	l/kg

Bei der Berechnung der Ökobilanz wird das Produkt der Produktgruppe Normalmauermörtel ausgewählt, das die höchsten Umweltlasten dieser Gruppe aufweist.

3.2 Systemgrenze

Die Lebenszyklusanalyse der untersuchten Produkte umfasst die Produktion des Mörtels einschließlich der Rohstoffgewinnung und Energieträgerbereitstellung bis zum fertig verpackten Produkt (Modul A1-A3), den Einbau des Produktes inkl. Transport zur Baustelle (Modul A4-A5), die Nutzungsphase (Modul B1) sowie die Entsorgung des Mörtels (Modul C4). Für Siloware werden die anteiligen Aufwendungen für den Transport und die Herstellung des Silos berücksichtigt. Gutschriften für die Verpackung einschließlich Energierückgewinnung (Modul D) gehen ebenfalls in die Ökobilanz ein.

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

Auf der Inputseite werden alle Stoffströme, die in das System eingehen und größer als 1 % ihrer gesamten Masse sind oder mehr als 1 % zum Primärenergiebedarf beitragen, berücksichtigt. Die Gesamtsumme der vernachlässigten Input-Flüsse

betrag höchstens 5% des Energie- und Masseinsatzes.

Die Herstellung der zur Produktion der betrachteten Produkte benötigten Maschinen, Anlagen und sonstige Infrastruktur wurde in den Ökobilanzen nicht berücksichtigt.

3.5 Hintergrunddaten

Zur Modellierung des Lebenszyklus für die Herstellung der Mörtelprodukte wurde das Software-System GaBi 6 eingesetzt. Alle für die Bilanzierung relevanten Hintergrund-Datensätze wurden der GaBi 6-Datenbank entnommen; mit Ausnahme des FEFCO- und Bims (ROTOCELL) Datensatzes.

3.6 Datenqualität

Für diese Muster-EPD wurden repräsentative Produkte herangezogen; zur Berechnung der Ökobilanzergebnisse wurde das Produkt mit den größten Umweltwirkungen als repräsentativ für eine Gruppe deklariert.

Für alle relevanten eingesetzten Vorprodukte lagen entsprechende Hintergrund-Datensätze in der GaBi-Datenbank vor.

Die Anforderungen an die Datenqualität und die Hintergrunddaten entsprechen den Vorgaben der PCR Teil A.

Der technologische Hintergrund der erfassten Daten gibt die physikalische Realität für die deklarierte Produktgruppe wieder.

Die Datensätze sind vollständig und entsprechen den Systemgrenzen und den Kriterien für den Ausschluss von Inputs und Outputs.

Die letzte Revision der verwendeten Daten liegt weniger als 7 Jahre zurück.

3.7 Betrachtungszeitraum

Der Betrachtungszeitraum ist eine Jahresproduktion bezogen auf das Jahr 2011. Die Ökobilanzen wurden für den Bezugsraum Deutschland erstellt. Dies hat zur Folge, dass neben den Produktionsprozessen unter diesen Randbedingungen auch die für Deutschland relevanten Vorstufen, wie Strom- oder Energieträgerbereitstellung, verwendet wurden.

3.8 Allokation

Spezifische Informationen über die Allokationen innerhalb der Hintergrunddaten, sind in der Dokumentation der GaBi-Datensätze einhalten. Die Zuordnung (Allokation) der Material- und Energieverbräuche für das deklarierte Produkt erfolgte durch die Mitgliedsfirmen des IWM. Die zur Verfügung gestellten Daten sind verbandsinterne Kennzahlen, die nicht veröffentlicht wurden. Bei der Verbrennung der Verpackungen und Produktionsabfällen sowie Deponierung der Produktionsabfälle 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.

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).

Transport zu Baustelle (A4)

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

Einbau ins Gebäude (A5)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Hilfsstoff	0	kg
Wasserverbrauch	0,00015	m ³
Sonstige Ressourcen	0	kg
Stromverbrauch	2,2E-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

Nutzung (B1) siehe Kap. 2.12 Nutzung

Im Nutzungsstadium wird die CO₂-Einbindung

betrachtet, die durch die Karbonatisierung bedingt ist. Das bei der Entsäuerung von Kalkstein (CaCO₃) während der Kalk- und Zementherstellung freigesetzte CO₂ wird dabei während der Reaktion mit den Bindemitteln Kalk und Zement wieder eingebunden und führt zu einer Festigkeitssteigerung. In der Ökobilanz des Werkmörtels wird nur der Zementgehalt des Mörtels berücksichtigt, da verbindliche Angaben zur CO₂-Einbindung bei Kalk nicht vorliegen /Ökobilanz/.

Referenz Nutzungsdauer

Bezeichnung	Wert	Einheit
Referenz Nutzungsdauer (mindestens)	50	a

Ende des Lebenswegs (C1-C4)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Getrennt gesammelt Abfalltyp	0	kg
Als gemischter Bauabfall gesammelt	0	kg
Zur Wiederverwendung	0	kg
Zum Recycling	0	kg
Zur Energierückgewinnung	0	kg
Zur Deponierung	1,05	kg

Wiederverwendungs- Rückgewinnungs- und Recyclingpotential (D), relevante Szenarioangaben

Bezeichnung	Wert	Einheit
Recycling Silo (Verpackung)	100	%
Verbrennung Holzpaletten	100	%

(Verpackung)		
Verbrennung Papier (Verpackung)	100	%
Verbrennung PE-Folie (Verpackung)	100	%

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	D
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D	D
X	X	X	X	X	X	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	X	X

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ UMWELTAUSWIRKUNGEN: 1 kg Mauermörtel-Normalmauermörtel

Parameter	Einheit	A1 - A3	A4	A5	B1	C4	D
Globales Erwärmungspotenzial	[kg CO ₂ -Äq.]	8,77E-2	3,78E-3	3,18E-2	-9,41E-4	1,47E-2	-1,38E-2
Abbau Potential der stratosphärischen Ozonschicht	[kg CFC11-Äq.]	1,34E-11	7,89E-14	2,37E-13	0,0E+0	1,12E-11	-4,04E-12
Versauerungspotenzial von Boden und Wasser	[kg SO ₂ -Äq.]	1,73E-4	1,7E-5	3,41E-6	0,0E+0	8,92E-5	-1,92E-5
Eutrophierungspotenzial	[kg (PO ₄) ³⁻ -Äq.]	2,73E-5	4,12E-6	7,01E-7	0,0E+0	1,22E-5	-2,15E-6
Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon	[kg Ethen Äq.]	1,04E-5	-5,82E-6	3,19E-7	0,0E+0	9,33E-6	-1,79E-6
Potenzial für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen	[kg Sb Äq.]	1,51E-7	1,74E-10	3,83E-10	0,0E+0	5,26E-9	-9,38E-9
Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe	[MJ]	6,3E-1	5,16E-2	6,9E-3	0,0E+0	1,96E-1	-1,83E-1

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ RESSOURCENEINSATZ: 1 kg Mauermörtel-Normalmauermörtel

Parameter	Einheit	A1 - A3	A4	A5	B1	C4	D
Erneuerbare Primärenergie als Energieträger	[MJ]	2,29E-1	-	-	-	-	-
Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	[MJ]	0,0E+0	-	-	-	-	-
Total erneuerbare Primärenergie	[MJ]	2,29E-1	3,07E-3	6,91E-4	0,0E+0	1,52E-2	-1,95E-2
Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger	[MJ]	7,16E-1	-	-	-	-	-
Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	[MJ]	0,0E+0	-	-	-	-	-
Total nicht-erneuerbare Primärenergie	[MJ]	7,16E-1	5,18E-2	7,9E-3	0,0E+0	2,05E-1	-2,11E-1
Einsatz von Sekundärstoffen	[kg]	0,0E+0	-	-	-	-	-
Erneuerbare Sekundärbrennstoffe	[MJ]	0,0E+0	0,0E+0	0,0E+0	0,0E+0	0,0E+0	0,0E+0
Nicht-erneuerbare Sekundärbrennstoffe	[MJ]	0,0E+0	0,0E+0	0,0E+0	0,0E+0	0,0E+0	0,0E+0
Einsatz von Süßwasserressourcen	[m ³]	1,73E-4	2,96E-6	1,78E-4	0,0E+0	-3,86E-4	-3,08E-5

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ OUTPUT-FLÜSSE UND ABFALLKATEGORIEN:

1 kg Mauermörtel-Normalmauermörtel

Parameter	Einheit	A1 - A3	A4	A5	B1	C4	D
Gefährlicher Abfall zur Deponie	[kg]	5,99E-5	0,0E+0	9,08E-5	0,0E+0	1,46E-4	-4,49E-8
Entsorgter nicht gefährlicher Abfall	[kg]	2,76E-2	1,02E-5	1,95E-5	0,0E+0	1,05E+0	-7,77E-5
Entsorgter radioaktiver Abfall	[kg]	3,4E-5	7,44E-8	4,14E-7	0,0E+0	3,64E-6	-1,16E-5
Komponenten für die Wiederverwendung	[kg]	-	-	-	-	-	-
Stoffe zum Recycling	[kg]	-	-	-	-	-	-
Stoffe für die Energierückgewinnung	[kg]	-	-	-	-	-	-
Exportierte elektrische Energie	[MJ]	-	-	4,07E-2	-	-	-
Exportierte thermische Energie	[MJ]	-	-	9,84E-2	-	-	-

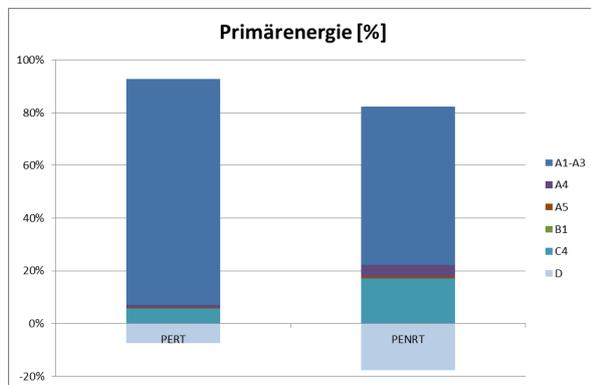
Betreffend: Globales Erwärmungspotenzial B1 - CO₂-Einbindung vom Zementgehalt abhängig und auf ein Jahr bezogen

6. LCA: Interpretation

Primärenergie erneuerbar, total (PERT) und nicht erneuerbar, total (PENRT)

Der Hauptanteil des **erneuerbaren Primärenergiebedarfs** (PERT) wird durch die Herstellung des Mörtels verursacht wovon die Herstellung der Verpackung (besonders Holzpaletten) beiträgt. Dies erklärt sich dadurch, dass beim Holzwachstum Sonnenenergie zur Photosynthese benötigt wird, welche hier deshalb als erneuerbare Quelle der Primärenergie auftaucht.

Der Hauptanteil des **nicht erneuerbaren Primärenergiebedarfs** (PENRT) wird ebenfalls durch die Herstellung der Vorprodukte hervorgerufen, da es sich fast ausschließlich um Vorprodukte aus mineralischen und fossilen Rohstoffen handelt, welche energieintensiv in der Herstellung sind. Die vorrangig genutzten Energieträger sind Erdgas, Erdöl und Kohle.



Verteilung der Primärenergie für Mauermörtel-Normalmauermörtel

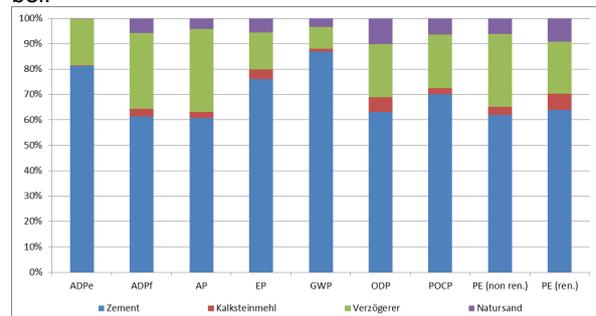
Das **Treibhauspotential (GWP)** wird dominiert von der Herstellung der Vorprodukte (Modul A1), insbesondere von der Herstellung des Zements. Bei der Installation (Modul A5) wird die Verpackung (Papier, PE-Folie und Holzpaletten) verbrannt. Die dabei entstehenden Emissionen (besonders bei der Verbrennung des Holzes) tragen zum GWP bei. Die Gutschriften (Modul D), die durch die Strom- und Wärmeproduktion der Müllverbrennungsanlagen sowie auch der Stahlverwertung entstehen, reduzieren das GWP. Die CO₂-Einbindung, die durch die Karbonatisierung im Nutzungsstadium (Modul B1) stattfindet, reduziert ebenfalls das GWP. Der Stromverbrauch auf der Baustelle und Behandlung der Verpackungsabfällen (Modul A5) trägt zu über 21 % und die Deponierung des Mörtels trägt zu fast 10 % zum GWP bei. Hauptverursacher des Treibhauspotentials sind Kohlendioxidemissionen.

Beim **Ozonabbaupotential (ODP)** zeigt sich, dass die Einflüsse fast ausschließlich durch Module A1-A3 und C4 bedingt werden. Im Produktionsstadium spielt die Herstellung der Vorprodukte bedeutende Rolle, was hauptsächlich auf die Vorkette des Zementes zurückzuführen ist. Bei der Deponierung des Mörtels sind die Oberfläche und die Abdichtung zum Untergrund von besonderer Bedeutung. Im Modell

wurden der Aufwand für diese Dichtmaterialien (z. B. Blähton, mineralischen Beschichtungen, PE-Folie) und das Dieselöl für die Verdichter berücksichtigt. Hauptverursacher des ODPs sind die halogenierten organischen Emissionen bei der Erzeugung des Stroms, der zur Herstellung der Vorprodukte verwendet wird, und die Herstellung des Blähtons für die Dichtmaterialien der Deponieanlage.

Das **Versauerungspotential (AP)** wird vor allem durch Stickoxide und Schwefeldioxid verursacht, die wiederum vor allem bei der Deponierung des Mörtels – aufgrund der Herstellung der Dichtungsmaterialien und des Dieselöls für die Verdichter – und der Herstellung der Vorprodukte, insbesondere bei Natursand und Zement entstehen. In Modul A3 werden diese vor allem durch den Stromverbrauch bedingt.

Für die **Eutrophierung (EP)** sind Stickoxidemissionen in Luft zu ca. 80 % hauptverantwortlich, jedoch leisten auch die Emissionen ins Wasser mit ca. 11 %. Die Vorprodukte tragen zu ca. 32 % zum Eutrophierungspotential bei, wobei –ähnlich wie beim Versauerungspotential- Natursand und Zement die Hauptrolle spielen. Weiterhin tragen der Transport zur Baustelle mit ca. 8 % und die Herstellung selbst (Modul A3) mit ca. 17 % zum Eutrophierungspotential bei.



Verteilung der Wirkungskategorien und der Primärenergiebedarf für die Vorprodukte von Mauermörtel-Normalmauermörtel

Das **Sommersmogpotential (POCP)** wird in dem größten Teil von der Deponierung des Mörtels und von der Herstellung der Vorprodukte verursacht. Die Stickstoffmonoxidemissionen, die beim Transport emittiert werden, haben einen negativen Einfluss auf das POCP, was zu einer Gutschrift bei allen Transportprozessen führt. Hauptverursacher des POCP's sind die Emissionen von Nicht-Methan-Kohlenwasserstoffen (NMVOC) und Methan von Deponieanlage.

Der **elementare abiotische Ressourcenverbrauch (ADPE)** wird nahezu ausschließlich durch Herstellung der Vorprodukte (von allem den Zement und Verzögerer) insbesondere wegen des Einsatzes von Gips in der Vorkette der Vorprodukte (insbesondere in der Vorkette der Gipsherstellung) beeinflusst.

Die Interpretationen des **fossilen abiotischen Ressourcenverbrauchs (ADPF)** folgen denen zum nicht erneuerbaren Primärenergieeinsatz. Den größten

Einfluss auf diese Wirkungskategorie haben die Vorprodukte, insbesondere die Herstellung des

Zementes sowie der Stromverbrauch im Modul A3.

7. Nachweise

7.1. VOC-Emissionen:

Messstelle: Fraunhofer-Institut für Bauphysik (IBP), Institutsteil Holzkirchen, D-83626 Valley

Messverfahren: Bestimmung der von flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen nach /DIN EN ISO 16000-9 und -11/ in einer 0,2 m³-Prüfkammer (t₀ = 7 Tage) und Bewertung gemäß AgBB-Schema /AgBB/. Messung unterschiedlicher Produkte für Innen- und Außenanwendung.

Prüfbericht: Ergebnisprotokoll 005/2008/281 vom 20.03.2008

Ergebnisse:

Probenbezeichnung	Normalmauermörtel (NM)	
	3 Tage [µg/m ³] Messwerte	28 Tage [µg/m ³] Messwerte
AgBB Ergebnisüberblick		
[A] TVOC (C6-C16)	< 100	< 100
[B] Σ SVOC (C16-C22)	< 5	< 5
[C] R (dimensionslos)	< 0,2	< 0,1
[D] Σ VOC o. NIK	< 20	< 10
[E] Σ Kanzerogene	< 4	< 1
[F] VVOC (< C6)	< 30	< 30

Messstelle: Fraunhofer-Institut für Bauphysik (IBP), Institutsteil Holzkirchen, D-83626 Valley

Messverfahren: Prüfung des Gehaltes an den radioaktiven Nukliden 226Ra, 232Th und 40K durch Messung der Aktivitäts-Konzentrationen CNuklid mittels Alpha-Spektrometrie (Verzögerte-Koinzidenz-Methode mittels LSC) bzw. mittels Gamma-Spektrometrie

Prüfbericht: Untersuchungsbericht vom 12.12.2006 zur Radioaktivität von Bauprodukten

Ergebnis: Die aus den messtechnisch ermittelten Aktivitäts-Konzentrationen CNuklid errechneten Aktivitäts-Konzentrations-Indices I lagen bei allen genannten Produkten unter dem empfohlenen Grenzwert von I = 2. Auch der vorgeschlagene Grenzwert I = 0,5 für Bauprodukte, die in großen Mengen verbaut werden, wurde in keinem Fall erreicht. Bei Korrelation von I mit dem Dosis-Kriterium gemäß Richtlinie /Radiation Protection 112/ der Europäischen Kommission blieben alle genannten Produkte unterhalb des empfohlenen Grenzwertes der jährlichen Strahlungs-dosis von 0,3 mSv/a.

7.2 Radioaktivität:

8. Literaturhinweise

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.

PCR Anleitungstexte für gebäudebezogene Produkte und Dienstleistungen, Teil B: Anforderungen an die EPD für Mineralische Werkmörtel, Institut Bauen und Umwelt e. V., 10-2012

AgBB (Ausschuss zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten)
Vorgehensweise bei der gesundheitlichen Bewertung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) aus Bauprodukten.

DepV (2009)
Verordnung über Deponien und Langzeitlager – Deponieverordnung vom 27.04.2009 (BGBl I S. 900); zuletzt geändert durch Artikel 5 Abs. 28 G v. 24.2.2012.

GaBi 6
Software und Datenbank zur Ganzheitlichen

Bilanzierung. LBP, Universität Stuttgart und PE International, 2012.

Industrieverband Werk trockenmörtel e.V. (WTM)
Verbandsinterne Studie "Ökologische Aspekte von Werk trockenmörtel", Stand Januar 2000 (unveröffentlicht).

DIN EN 998-2
Festlegungen für Mörtel im Mauerwerksbau - Teil 2: Mauermörtel; Deutsche Fassung EN 998-2:2010
Ausgabedatum: 2010-12

DIN 1053-1
Mauerwerk - Teil 1: Berechnung und Ausführung;
Ausgabedatum: 1996-11

DIN EN 450-1
Flugasche für Beton - Teil 1: Definition, Anforderungen und Konformitätskriterien; Deutsche Fassung EN 450-1:2012

DIN EN 197-1
Zement - Teil 1: Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Normalzement;
Deutsche Fassung EN 197-1:2011

DIN EN 459-1
Baukalk - Teil 1: Begriffe, Anforderungen und Konformitätskriterien; Deutsche Fassung EN 459-1:2010

DIN EN 1015-10
Prüfverfahren für Mörtel für Mauerwerk - Teil 10: Bestimmung der Trockenröhdichte von Festmörtel;
Deutsche Fassung EN 1015-10:1999+A1:2006;
Ausgabedatum: 2007-05

DIN EN 1015-11

Prüfverfahren für Mörtel für Mauerwerk - Teil 11:
Bestimmung der Biegezug- und Druckfestigkeit von
Festmörteln; Deutsche Fassung EN 1015-
11:1999+A1:2006; Ausgabedatum: 2007-05

DIN EN 1015-19

Prüfverfahren für Mörtel für Mauerwerk - Teil 19:
Bestimmung der Wasserdampfdurchlässigkeit von
Festmörteln; Deutsche Fassung EN 1015-19:1998 +
A1:2004; Ausgabedatum: 2005-01

DIN EN 1052-3

Prüfverfahren für Mauerwerk - Teil 3: Bestimmung der
Anfangsscherfestigkeit (Haftscherfestigkeit); Deutsche
Fassung EN 1052-3:2002 + A1:2007; Ausgabedatum:
2007-06

DIN EN 1745

Mauerwerk und Mauerwerksprodukte - Verfahren zur
Bestimmung von wärmeschutztechnischen
Eigenschaften; Deutsche Fassung EN 1745:2012;
Ausgabedatum: 2012-07

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; Ausgabedatum 2010-01

DIN EN ISO 14040

Umweltmanagement – Ökobilanz – Grundsätze und
Rahmenbedingungen; Deutsche und Englische
Fassung (DIN EN ISO 14040:2006).

DIN EN ISO 14044

Umweltmanagement – Ökobilanz – Anforderun-
gen und Anleitungen; Deutsche und Englische
Fassung (DIN EN ISO 14044:2006).

DIN EN ISO 16000-9 und -11

Innenraumluftverunreinigungen. Teil 9: Bestimmung
der Emission von flüchtigen organischen
Verbindungen aus Bauprodukten und
Einrichtungsgegenständen – Emissionsprüfkammer-
Verfahren. Teil 11: Bestimmung der Emission von
flüchtigen organischen Verbindungen aus
Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen –
Probenahme, Lagerung der Proben und Vorbereitung
der Prüfstücke. Deutsche Fassungen EN ISO 16000-
9:2006 und EN ISO 16009-11:2006

ISO 15686-1

Hochbau und Bauwerke - Planung der Lebensdauer -
Teil 1: Allgemeine Grundlagen und
Rahmenbedingungen; Ausgabedatum 2011-05

ISO 15686-2

Hochbau und Bauwerke - Planung der Lebensdauer -

Teil 2: Verfahren zur Voraussage der Lebensdauer;
Ausgabedatum 2012-05

ISO 15686-7 (E)

Buildings and constructed assets - Service life
planning - Part 7: Performance evaluation for feedback
of service life data from practice; Ausgabedatum 2006-
03

ISO 15686-8

Hochbau und Bauwerke - Planung der Lebensdauer -
Teil 8: Referenznutzungsdauer und Bestimmung der
Nutzungsdauer; Ausgabedatum 2008-06

AVV

Abfallverzeichnis-Verordnung vom 10. Dezember 2001
(BGBl. I S. 3379), die zuletzt durch Artikel 5 Absatz 22
des Gesetzes vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212)
geändert worden ist.

BV Baustoffe

Bundesverband Baustoffe – Steine und Erden (Hrsg.):
Mineralische Bauabfälle – Monitoring 2010; Berlin,
2013

TASI

Technische Anleitung zur Verwertung, Behandlung
und sonstigen Entsorgung von Siedlungsabfällen
(Dritte Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum
Abfallgesetz) vom 14. Mai 1993 (BAnz. Nr. 99a vom
29.05.1993)

Ökobilanz

Vergleichende Ökobilanz: Mauerwerk mit
mineralischem Mörtel und Mauerwerk mit PU-Schaum-
Verklebung nach ISO 14040 und ISO 14044;
durchgeführt im Auftrag des IWM; IBP Fraunhofer
Institut für Bauphysik, Stuttgart/Holzkirchen 2008

Kommissionsentscheidung 94/611/EG

Entscheidung der Kommission vom
9. September 1994 zur Durchführung von Artikel 20
der Richtlinie 89/106/EWG über Bauprodukte
(94/611/EG)

EAK-Abfallschlüssel

Verordnung zur Einführung des Europäischen
Abfallkatalogs (EAK-Verordnung - EAKV) vom 13.
September 1996: Sechsstellige Kennzeichnung von
Abfallarten, soweit bewegliche Sachen Abfälle nach §
3 Abs. 1 des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes
sind

Radiation Protection 112

European Commission: Radiation Protection 112
„Radiological protection principles concerning the
natural radioactivity of building materials“,
Luxembourg: Publications Office of the European
Union, 2000



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
Web 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
Web www.bau-umwelt.com



Ersteller der Ökobilanz

PE International AG
Hauptstraße 111
70771 Leinfelden-Echterdingen
Germany

Tel +49-711-3418170
Fax +49-711-34181725
Mail info@pe-international.com
Web www.pe-international.com



Inhaber der Deklaration

Industrieverband WerkMörtel e.V. (IWM)
Düsseldorfer Str. 50
47051 Duisburg
Germany

Tel +49-203-992390
Fax +49-203-9923998
Mail info@mineralisch.de
Web www.iwm.de