

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-20130245-IBG1-DE
Ausstellungsdatum	07.02.2014
Gültig bis	06.02.2019

Mineralische Werkmörtel: Putzmörtel-Armierungsputz
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. (IWM)

Programmhalter

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

Deklarationsnummer

EPD-IWM-20130245-IBG1-DE

Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorienregeln:

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

Ausstellungsdatum

07.02.2014

Gültig bis

06.02.2019



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



Dr. Burkhardt Lehmann
(Geschäftsführer IBU)

Putzmörtel-Armierungsputz

Inhaber der Deklaration

Industrieverband WerkMörtel e.V. (IWM)
Düsseldorfer Str. 50

D-47051 Duisburg

Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit

1 kg Putzmörtel als mineralischer Werkmörtel, Produktgruppe Armierungsputz mit einer Trockenrohdichte < 1600 kg/m³.

Gültigkeitsbereich:

Diese validierte Deklaration berechtigt zum Führen des Zeichens des Instituts Bauen und Umwelt e.V. Sie gilt ausschließlich für Putzmörtel-Armierungsputz 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 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



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 Putzmörtel sind Gemische aus einem oder mehreren anorganischen Bindemitteln, Zuschlägen, Wasser und ggf. Zusatzstoffen bzw. Zusatzmitteln zur Herstellung von Außen- oder Innenputzen. Putzmörtel werden an Wänden und Decken je nach Erfordernis ein- oder mehrlagig aufgetragen. Neben der ästhetischen Gestaltung der Oberfläche dienen sie als Außenputze der Abhaltung der Witterungseinflüsse und als Innenputze der ebenflächigen Unterlage von Anstrichen und Tapeten. Bei Stahlbetondecken und -treppen dienen Putze auch dem Brandschutz, durch Zugabe poriger Zuschläge auch dem Wärmeschutz. Abhängig von den technischen Daten, den eingesetzten Grund- und Hilfsstoffen und der praktischen Anwendung werden Putzmörtel in die Produktgruppen Normalputz / Edelputz, Normalputz / Edelputz mit besonderen Eigenschaften, Leichtputz, Armierungsputz und

Wärmedämmputz mit besonders hohem Anteil an Leichtzuschlägen unterteilt.

2.2 Anwendung

Im Werk hergestellte Putzmörtel zur Verwendung als Unterputz bzw. Oberputz auf Wänden, Decken, Pfeilern und Trennwänden von Baukörpern, die den geltenden Normen entsprechen oder auf ähnlichen Putzgründen (z. B. bei Bestandsgebäuden). Armierungsputz als Einlagenputz zur Herstellung von Innen- und Außenputz auf schwierigen Putzuntergründen.

2.3 Technische Daten

Bautechnische Daten

Bezeichnung	Wert	Einheit
Druckfestigkeit /DIN EN 1015-11/	1,5 - 7,5	N/mm ²
Haftscherfestigkeit /DIN EN 1052-3/	-	N/mm ²
Wasseraufnahme	-	mg
Wasserdampfdiffusionsäquivalente Luftschichtdicke	-	m
Wärmeleitfähigkeit /DIN EN 1745/	0,87	W/(mK)

Haftzugfestigkeit	-	N/mm ²
Biegezugfestigkeit	-	N/mm ²
Schallabsorptionsgrad (ggf.)	-	%
Wasserdampfdurchlässigkeit /DIN EN 1015-19/	15/35	-
Trockenrohdichte /DIN EN 1015-10/	< 1600	kg/m ³
Kapillare Wasseraufnahme /DIN EN 1015-18/	< 0,2	kg/(m ² m in ^{0,5})

Kein Wert angegeben (-): Parameter nicht relevant

2.4 Inverkehrbringung/Anwendungsregeln

Für das Inverkehrbringen in der EU/EFTA gilt die Verordnung (EU) Nr. 305/2011 vom 9. März 2011. Die Produkte benötigen eine Leistungserklärung unter Berücksichtigung der harmonisierten Norm /DIN EN 998-1/- Festlegungen für Mörtel im Mauerwerksbau - Teil 1: Putzmörtel; Deutsche Fassung EN 998-1:2010 Ausgabedatum: 2010-12 – und die CE-Kennzeichnung. Für die Verwendung der Produkte gelten die jeweiligen nationalen Bestimmungen.

2.5 Lieferzustand

Mineralische Putzmörtel-Armierungspulze werden als Werk-Trockenmörtel hergestellt und ausgeliefert. 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.

2.6 Grundstoffe/Hilfsstoffe

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

Bezeichnung	Wert	Einheit
Gesteinskörnung	30-40	M.-%
Feine Gesteinskörnung	20-25	M.-%
Leichte Gesteinskörnung	< 10	M.-%
Künstlicher Leichtzuschlag	-	M.-%
Zement	25-35	M.-%
Kalkhydrat [Ca(OH) ₂]	-	M.-%

Die zulässige Schwankungsbreite der bautechnischen Daten wird durch unterschiedliche Mengenanteile der Grundstoffe ermöglicht. In jedem Fall ergibt die Zusammensetzung der Putzmörtel 100 M.-%.

Die folgenden Hilfsstoffe und Zusatzmittel können bei Bedarf eingesetzt werden:

- Kunststoffdispersion: < 4,00 M.-%
- Wasserrückhaltemittel: < 0,30 M.-%
- Luftporenbildner: < 0,05 M.-%
- Verdickungsmittel: < 0,06 M.-%
- Anorganische Pigmente: < 0,20 M.-%
- Fasern: < 0,25 M.-%
- Hydrophobierungsmittel: < 0,45 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 Trockenrohdichte. 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.

Künstlicher Leichtzuschlag: Durch Schäumung hergestelltes organisches, expandiertes Polystyrol (EPS) in Kugel- oder Partikelform (recycelt) zur Reduzierung der Trockenrohdichte.

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.

Kunststoffdispersion: Polymerpulver zum Verbessern des Haftverbundes, der Elastizität, der mechanischen Eigenschaften usw. in Dünnbettmörtel.

Wasserrückhaltemittel: Zelluloseether, hergestellt aus Zellstoff, der einen zu raschen Wasserentzug aus dem Frischmörtel verhindert.

Luftporenbildner: Tenside zur Reduzierung der Oberflächenspannung von Wasser und zur Erzeugung von Luftporen. Diese vermindern die Frischmörtelrohdichte, verbessern die Verarbeitbarkeit und reduzieren die Schwind- und Spannungsrisseigenschaft.

Verdickungsmittel: Zellulose- oder Stärkeether, hergestellt aus Zellstoff oder nativer Stärke verbessern die Standfestigkeit, wirken also verdickend, haben aber keine Wasser rückhaltende Wirkung.

Anorganische Pigmente: Natürliche oder synthetische pulverförmige Farbmittel, die durch mechanische Behandlung der betreffenden mineralischen Stoffe wie z. B. Kreide, Ton usw. gewonnen werden.

Fasern: Fasern aus natürlichen oder synthetischen Polymeren (z. B. PAN, PP, PE usw.) oder anorganische Chemiefasern (z. B. Glasfasern) dienen der Aufnahme von Zugkräften im Festmörtel.

Hydrophobierungsmittel: Wasserlösliche Natriumoleate oder Zinkstearate zur Reduzierung der kapillaren Wasseraufnahme des Festmörtels.

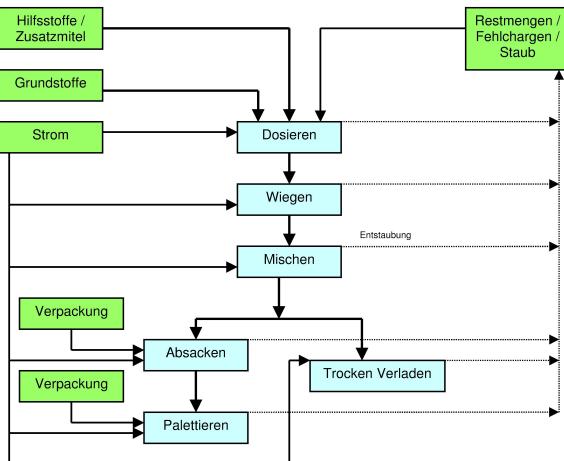
2.7 Herstellung

Mineralische Putzmörtel 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 als Werk-Trockenmörtel trocken in Gebinden oder Silos ausgeliefert.



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 Feinststaub wird erneut dem Herstellungsprozess zugeführt. Im Rahmen der eingeführten Qualitätsmanagementsysteme werden bei der automatisierten Prozessüberwachung evtl. auftretende Fehlchargen 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.

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

Die Verarbeitung von mineralischen Putzmörteln erfolgt in der Regel maschinell. Sie werden entweder automatisch mit einem Trockenfördergerät aus dem Silo oder aber aus einzelnen Gebinden entnommen und mit einer Putzmaschine angemischt, gefördert und appliziert. Die Verwendung von Silomischpumpen ist möglich. Armierungsputz kann auch von Hand angemischt werden. Die Putzmörtel werden anschließend vor Ort mit geeignetem Werkzeug egalisiert und ggf. strukturiert. Es gelten die Regelwerke der Berufsgenossenschaften und die jeweiligen Sicherheitsdatenblätter der Bauprodukte. Mit den Bindemitteln Zement und Kalk in mineralischen Werkmörteln 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 Werkmörtel dürfen nicht in die Kanalisation, Oberflächenwasser oder Grundwasser gelangen.

2.10 Verpackung

Sackware aus einem Papiersack mit Kunststoffeinlage, Säcke auf Holzpaletten gelagert, Palette in Kunststofffolie 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.

Putzmörtel aus mineralischen Werkmörteln sind vor Dauerbewitterung z. B. durch fachgerechten Anschluss des Fassadensockels zu schützen /SAF 2004/. Der Risswiderstand von Putzmörtel aus mineralischen Werkmörteln kann durch eine Rissbewehrung/-armierung in der zugbelasteten Zone des Putzes erhöht werden /DIN V 18550/.

2.12 Umwelt & Gesundheit während der Nutzung

Aufgrund der stabilen CSH-Bindung und dem nach Aushärtung am Untergrund 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 Putzmörtel 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

Da der Anteil fein verteilter organischer Bestandteile mehr als 1 % beträgt, wird die Brandverhaltensklasse A1 grundsätzlich über eine Prüfung nachgewiesen. Armierungsputz wird vielfach in allgemein bauaufsichtlich zugelassenen Wärmedämm-Verbundsystemen verwendet. Die erforderlichen

brandschutztechnischen Prüfungen werden grundsätzlich am gesamten System durchgeführt. Das Brandverhalten von Armierungsputz ist in der Regel gleichwertig oder besser als das zugelassene System. Unabhängig von der Produktgruppe hat sich gezeigt, dass sich Putzmörtel aus mineralischen Werkmörteln bei der "heißen" Be-mes-sung (statischer Nachweis mit den unter Brandtemperatureinwirkung reduzierten Tragfähigkeiten von Mauerwerk) günstig auf die erforderliche Mindestwanddicke auswirkt. Zusätzliche Kennzeichnung erfolgt produktspezifisch auf Gebinde durch CE-Kennzeichen / Leistungserklärung.

Brandschutz

Bezeichnung	Wert
Baustoffklasse	A1
Brennendes Abtropfen	-
Rauchgasentwicklung	-

Wasser

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

Mechanische Zerstörung

Keine Angaben erforderlich.

2.15 Nachnutzungsphase

Die Lebensdauer eines mit Normalputz/Edelputz verputzten Mauerwerks endet in der Regel mit der Lebensdauer des damit errichteten Gebäudes. Eine Wieder- und Weiterverwendung von verputztem Mauerwerk nach erfolgtem Rückbau ist nicht möglich. Aus mineralischen Putzmörteln 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 Putzmörtel 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 Putzmörteln gem. Deponiekategorie I nach der TA Siedlungsabfall ist gewährleistet /TASi/. Der /EAK-Abfallschlüssel/ nach Abfallverwertungsverzeichnis lautet 170101.

2.17 Weitere Informationen

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

3. LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit

Diese Deklaration bezieht sich auf die Herstellung von einem Kilogramm typischer Putzmörtel der Produktgruppe Armierungsputz. Es werden ausschließlich Trockenmörtel betrachtet.

Angabe der deklarierten Einheit

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	kg
Rohdichte	< 1600	kg/m ³
Ergiebigkeit	0,80- 0,95	l/kg

Bei der Berechnung der Ökobilanz wird das Produkt der Produktgruppe Armierungsputz 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 Energierägerbereitstellung 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 beträgt höchstens 5 % des Energie- und Masseeinsatzes.

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 Energierägerbereitstellung, verwendet wurden.

3.8 Allokation

Spezifische Informationen über die Allokationen innerhalb der Hintergrunddaten, sind in der Dokumentation der GaBi-Datensätze enthalten. 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 produktsspezifischen 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	300	km
Auslastung (einschließlich Leerfahrten)	85	%
Rohdichte der transportierten Produkte	1600	kg/m³

Einbau ins Gebäude (A5)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Hilfsstoff	0	kg
Wasserverbrauch	0,0003	m³
Sonstige Ressourcen	0	kg
Stromverbrauch	0,000124	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

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	1,12	kg

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

Bezeichnung	Wert	Einheit
Recycling Silo (Verpackung)	100	%
Verbrennung Holzpaletten (Verpackung)	100	%
Verbrennung Papier (Verpackung)	100	%
Verbrennung PE-Folie (Verpackung)	100	%

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

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	X	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	X	X

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ UMWELTAUSWIRKUNGEN: 1 kg Putzmörtel-Armierungsputz

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	C4	D
Globales Erwärmungspotenzial	[kg CO ₂ -Äq.]	4,49E-1	2,17E-2	4,76E-2	-2,64E-3	1,57E-2	-2,08E-2
Abbau Potential der stratosphärischen Ozonschicht	[kg CFC11-Äq.]	3,05E-9	4,53E-13	4,13E-13	0,00E+0	1,20E-11	-6,04E-12
Versauerungspotenzial von Boden und Wasser	[kg SO ₂ -Äq.]	8,15E-4	9,78E-5	5,35E-6	0,00E+0	9,52E-5	-2,91E-5
Eutrophierungspotenzial	[kg (PO ₄) ³⁻ - Äq.]	1,52E-4	2,37E-5	1,10E-6	0,00E+0	1,30E-5	-3,25E-6
Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon	[kg Ethen Äq.]	8,37E-5	-3,35E-5	5,12E-7	0,00E+0	9,96E-6	-2,74E-6
Potenzial für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen	[kg Sb Äq.]	2,28E-6	1,00E-9	6,23E-10	0,00E+0	5,61E-9	-2,59E-8
Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe	[MJ]	4,59E+0	2,96E-1	1,19E-2	0,00E+0	2,09E-1	-2,75E-1

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ RESSOURCENEINSATZ: 1 kg Putzmörtel-Armierungsputz

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	C4	D
Erneuerbare Primärenergie als Energieträger	[MJ]	5,67E-1	IND	IND	IND	IND	IND
Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	[MJ]	0,00E+0	IND	IND	IND	IND	IND
Total erneuerbare Primärenergie	[MJ]	5,67E-1	1,76E-2	1,25E-3	0,00E+0	1,63E-2	-2,91E-2
Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger	[MJ]	4,67E+0	IND	IND	IND	IND	IND
Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	[MJ]	3,60E-1	IND	IND	IND	IND	IND
Total nicht erneuerbare Primärenergie	[MJ]	5,04E+0	2,97E-1	1,37E-2	0,00E+0	2,19E-1	-3,17E-1
Einsatz von Sekundärstoffen	[kg]	0,00E+0	IND	IND	IND	IND	IND
Erneuerbare Sekundärbrennstoffe	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Nicht erneuerbare Sekundärbrennstoffe	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Einsatz von Süßwasserressourcen	[m ³]	IND	IND	IND	IND	IND	IND

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ OUTPUT-FLÜSSE UND ABFALLKATEGORIEN:

1 kg Putzmörtel-Armierungsputz

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	C4	D
Gefährlicher Abfall zur Deponie	[kg]	IND	IND	IND	IND	IND	IND
Entsorger nicht gefährlicher Abfall	[kg]	IND	IND	IND	IND	IND	IND
Entsorger radioaktiver Abfall	[kg]	IND	IND	IND	IND	IND	IND
Komponenten für die Wiederverwendung	[kg]	IND	IND	IND	IND	IND	IND
Stoffe zum Recycling	[kg]	IND	IND	IND	IND	IND	IND
Stoffe für die Energierückgewinnung	[kg]	IND	IND	IND	IND	IND	IND
Exportierte elektrische Energie	[MJ]	IND	IND	6,07E-2	IND	IND	IND
Exportierte thermische Energie	[MJ]	IND	IND	1,47E-1	IND	IND	IND

Betreffend: Einsatz von Süßwasserressourcen, Gefährlicher Abfall zur Deponie, Entsorger nicht gefährlicher Abfall, Entsorger radioaktiver Abfall - 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 3% zur Produktherstellung bei. Die Signifikanz dieser Dateninventare wurde über eine Sensitivitätsanalyse geprüft. Sie wird als hoch definiert. Die Indikatoren können daher nicht ausgewiesen werden (Beschluss des SVA vom 07.01.2013)

Betreffend: Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung - Basierend auf Expertenabschätzung: Heizwert Dispersionspulver: 12 MJ/kg basiert auf Annahme, dass Kunststoffprodukte durchschnittliche Heizwerte zwischen 30-40 MJ/kg aufweisen und Dispersionspulver i.d.R. 50-60% Füllstoffanteile besitzen, die nicht zum Heizwert beitragen (Anteil an Rezeptur: 3%)

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)

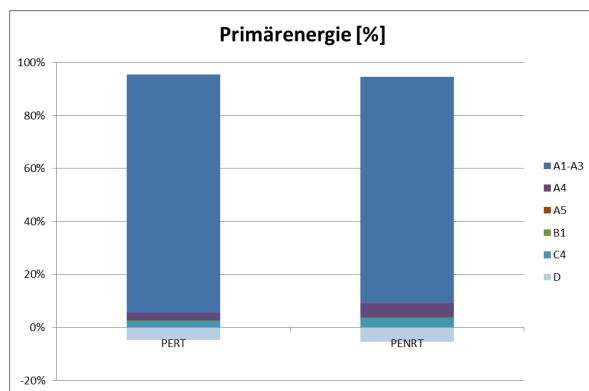
Der Hauptanteil des **erneuerbaren**

Primärenergiebedarfs (PERT) wird durch die Herstellung des Mörtels verursacht, wozu die

Herstellung der Verpackung (besonders Holzpaletten) beträgt. Dies erklärt sich dadurch, dass beim Holzwachstum Sonnenenergie zur Photosynthese benötigt wird, welche hier deshalb als erneuerbare Quelle der Primärenergie auftaucht. Im Produktionsstadium spielt die Herstellung des

Hydrophobiermittels und Zements eine bedeutende Rolle, was hauptsächlich auf die Vorketten dieser Vorprodukte zurückzuführen ist.

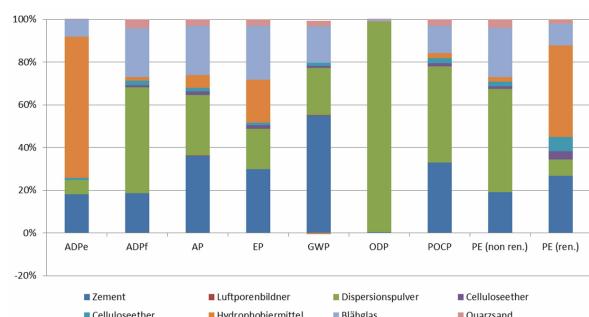
Der Hauptanteil des **nicht erneuerbaren Primärenergiebedarfs** (PENRT) wird ebenfalls durch die Herstellung der Vorprodukte hervorgerufen. Die vorrangig genutzten Energieträger sind Erdgas, Erdöl und Kohle.



Verteilung der Primärenergie für Putzmörtel-Armierungsputz

Während des Herstellungsprozesses wirken sich vor allem der Verbrauch an Strom und thermischer Energie- sowie die Herstellung der Verpackungsmaterialien (PE-Folie, Papier, Holzpalette und Stahl) auf den nicht erneuerbaren Primärenergiebedarf aus. Der Strom- und thermische Energiebedarf und die Herstellung der Verpackung tragen zu ca. 7 % bei. Aufgrund der Verbrennung des Verpackungsmaterials (Modul A5) kommt es zu einer Gutschrift (Modul D). Den größten Einfluss haben jedoch das Hydrophobiermittel zum erneuerbaren Primärenergiebedarf und das Dispersionspulver zum nicht erneuerbaren Primärenergiebedarf.

Das **Treibhauspotential (GWP)** wird dominiert von der Herstellung der Vorprodukte (Modul A1), insbesondere von der Herstellung des Zements und das Dispersionspulver aber auch des Blählases. 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 Wärmeabfuhr 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.



Einfluss der Vorprodukte (Modul A1) auf die Wirkungskategorien und Primärenergiebedarf von Putzmörtel-Armierungsputz

Der Stromverbrauch auf der Baustelle und Behandlung der Verpackungsabfällen (Modul A5) trägt zu ca. 9 % und die Deponierung des Mörtels trägt zu ca. 3 % zum GWP bei.

Hauptverursacher des Treibhauspotentials sind Kohlendioxidemissionen.

Beim **Ozonabbaupotential (ODP)** zeigt sich, dass die Einflüsse fast ausschließlich durch Module A1-A3 bedingt werden, was hauptsächlich auf die Vorkette des Dispersionspulvers (ca. 99 %) zurückzuführen ist. Dabei spielen die Emissionen von Kühlmitteln (halogenierte Kohlenwasserstoffe) bei der Erzeugung des Stroms, der zur Herstellung der Vorprodukte verwendet wird, eine wichtige Rolle. 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.

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 Zement, Dispersionspulver und Blählglas entstehen. In Modul A3 werden diese vor allem durch den Stromverbrauch und Herstellung der Verpackung bedingt. Der Transport zur Baustelle trägt wegen der großen Distanz mit ca. 9 % zum gesamten Versauerungspotential bei.

Für das **Eutrophierungspotential (EP)** sind Stickoxidemissionen in die Luft zu ca. 52 % hauptverantwortlich, jedoch leisten auch die Emissionen ins Wasser mit ca. 17 %. Die Vorprodukte in dem Herstellungsprozess tragen zu ca. 84 % zum Eutrophierungspotential, wobei – ähnlich wie beim Ozonabbaupotential – Zement und Blählglas die Hauptrolle spielen, und der Herstellungsprozess selbst (z. B. Energieverbrauch) trägt mit ca. 9 % bei. Weiterhin trägt der Transport zur Baustelle wegen der großen Distanz mit ca. 12 % zum gesamten Eutrophierungspotential bei.

Das **Sommersmogpotential (POCP)** wird in dem größten Teil von der Deponierung des Mörtels, von der Herstellung der Vorprodukte und von dem Transport zur Baustelle verursacht. Die Stickstoffmonoxidemissionen, die beim Transport verursacht werden, haben einen negativen Einfluss auf das POCP, was zu einer Gutschrift bei allen Transportprozessen führt. Hauptverursacher des POCPs 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 das Hydrophobiermittel) insbesondere wegen des Einsatzes von Zink in der Vorkette 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 Dispersionspulvers und des Blähglases sowie der Stromverbrauch.

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 ($t_0 = 7$ 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	Armierungsputz	
	3 Tage [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	28 Tage [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
	Messwerte	Messwerte
[A] TVOC (C6-C16)	< 200	< 50
[B] Σ SVOC (C16-C22)	< 5	< 2
[C] R (dimensionslos)	< 1,5	< 0,2
[D] Σ VOC o. NIK	< 20	< 5
[E] Σ Kanzerogene	< 2	< 1
[F] VVOC (< C6)	< 250	< 40

7.2 Radioaktivität:

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 Strahlungsdosis von 0,3 mSv/a.

8. Literaturhinweise

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

Allgemeine Grundsätze

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, 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 Werkrockenmörtel e.V. (WTM)

Verbandsinterne Studie "Ökologische Aspekte von Werkrockenmörtel", Stand Januar 2000 (unveröffentlicht).

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 998-1

Festlegungen für Mörtel im Mauerwerksbau - Teil 1: Putzmörtel; Deutsche Fassung EN 998-1:2010 Ausgabedatum: 2010-12

DIN EN 1015-10

Prüfverfahren für Mörtel für Mauerwerk - Teil 10: Bestimmung der Trockenrohdichte 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 Festmörtel; Deutsche Fassung EN 1015-11:1999+A1:2006; Ausgabedatum: 2007-05

DIN EN 1015-18

Prüfverfahren für Mörtel für Mauerwerk - Teil 18: Bestimmung der kapillaren Wasseraufnahme von erhärtetem Mörtel (Festmörtel); Deutsche Fassung EN 1015-18: 2002; Ausgabedatum: 2003-03.

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 1745

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

DIN EN 12664

Wärmetechnisches Verhalten von Baustoffen und Bauprodukten - Bestimmung des Wärmedurchlasswiderstandes nach dem Verfahren mit dem Plattengerät und dem Wärmestrommessplatten-Gerät - Trockene und feuchte Produkte mit mittlerem und niedrigem Wärmedurchlasswiderstand; Deutsche Fassung EN 12664: 2001; Ausgabedatum: 2001-05

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 – Anforderungen 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

DIN 4108-4

Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 4: Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte; Ausgabedatum: 2013-02

DIN V 18550

Putz und Putzsysteme – Ausführung; Ausgabe 2005-04

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

SAF 2004

SAF - Fachverband der Stuckateure für Ausbau und Fassade (Hrsg.): Merkblatt „Richtlinie für die fachgerechte Planung und Ausführung des Fassadensockelpfutes sowie der Anschlusses der Außenanlagen“; Stuttgart 2004 (Sockel-Richtlinie)

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-Virklebung 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

natural radioactivity of building materials“,
Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2000

Radiation Protection 112

European Commission: Radiation Protection 112 „Radiological protection principles concerning the



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
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
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
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
www.iwm.de