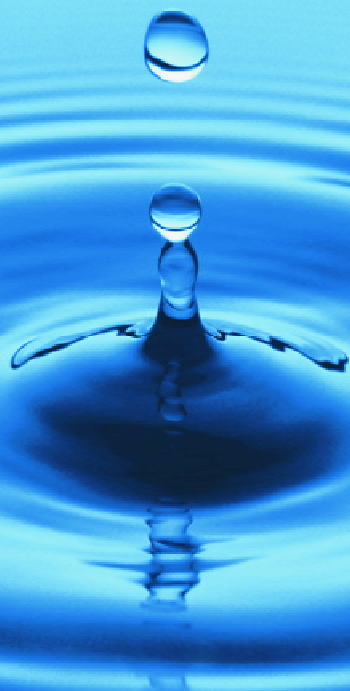


INITIATIVE AQUA PURAVision®



Umwelt-Produktdeklaration

nach ISO 14025



**Mineralische Werkmörtel
Putzmörtel
System aus Armierungsputz
und Normalputz-Oberputz**

SCHWENK

Putztechnik GmbH & Co. KG








GREUTOL AG

Deklarationsnummer
EPD-SPT-2009251-D

Institut Bauen und Umwelt e.V.
www.bau-umwelt.com



Institut Bauen
und Umwelt e.V.

		<p style="text-align: center;">Kurzfassung Umwelt- Produktdeklaration Environmental Product-Declaration</p>
<p>Institut Bauen und Umwelt e.V. www.bau-umwelt.com</p> 		<p style="text-align: center;">Programmhalter</p>
<p>GREUTOL AG Libernstrasse 28 CH-8112 Otelfingen</p> 	<p>SCHWENK Putztechnik GmbH & Co. KG Hindenburgring 15 D-89077 Ulm</p> 	<p style="text-align: center;">Deklarationsinhaber</p>
<p>EPD-SPT-2009251-D</p>		<p style="text-align: center;">Deklarationsnummer</p>
<p><u>Putzmörtelsystem, bestehend aus folgenden Komponenten:</u> Mineralische Werkmörtel: Putzmörtel – Armierungsputz GREUTOL PURA Einbettmörtel 426, GREUTOL Combiputz 488, SCHWENK PURA Armierungsputz Mineralische Werkmörtel: Putzmörtel – Normalputz: Oberputze GREUTOL PURA Edelputz 402, SCHWENK PURA Edelputz</p> <p>Diese Deklaration ist eine Umwelt-Produktdeklaration gemäß ISO 14025 und beschreibt die Umweltleistung der hier genannten Bauprodukte. Sie soll die Entwicklung des umwelt- und gesundheitsverträglichen Bauens fördern.</p> <p>In dieser validierten Deklaration werden alle relevanten Umweltdaten offengelegt.</p> <p>Technische Merkblätter unter http://www.aquapuravision.com</p>		<p style="text-align: center;">Deklarierte Bauprodukte</p>
<p>Diese validierte Deklaration berechtigt zum Führen des Zeichens des Instituts Bauen und Umwelt. Es gilt ausschließlich für die genannten Produkte, drei Jahre vom Ausstellungsdatum an. Der Deklarationsinhaber haftet für die zugrunde liegenden Angaben und Nachweise.</p>		<p style="text-align: center;">Gültigkeit</p>
<p>Die Deklaration ist vollständig und enthält in ausführlicher Form:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Produktdefinition und bauphysikalische Angaben - Angaben zu Grundstoffen und zur Stoffherkunft - Beschreibungen zur Produktherstellung - Hinweise zur Produktverarbeitung - Angaben zum Nutzungszustand, außergewöhnlichen Einwirkungen und Nachnutzungsphase - Ökobilanzergebnisse - Nachweise und Prüfungen 		<p style="text-align: center;">Inhalt der Deklaration</p>
<p>20. August 2009</p>		<p style="text-align: center;">Ausstellungsdatum</p>
 <p>Prof. Dr.-Ing. Horst J. Bossenmayer (Präsident des Institut Bauen und Umwelt)</p>	<p style="text-align: center;">Unterschriften</p>	
<p>Diese Deklaration und die zugrundegelegten Regeln wurden gemäß ISO 14025 durch den unabhängigen Sachverständigenausschuss (SVA) geprüft.</p>		<p style="text-align: center;">Prüfung der Deklaration</p>
 <p>Prof. Dr.-Ing. Hans-Wolf Reinhardt (Vorsitzender des SVA)</p>	 <p>Dr. Eva Schmincke (Prüfer vom SVA bestellt)</p>	<p style="text-align: center;">Unterschriften</p>

**Kurzfassung
Umwelt-
Produktdeklaration
Environmental
Product-Declaration**

Mineralische Putzmörtel sind Gemische aus einem oder mehreren anorganischen Bindemitteln, Zuschlägen, Wasser und ggf. Zusatzstoffen bzw. Zusatzmitteln zur Herstellung von Außen- oder Innenputzen.

**Produkt-
beschreibung**

Der Anwendungsbereich umfasst im Werk hergestellte Putzmörtel, die grundsätzlich als System mit den beiden folgenden Komponenten verwendet werden: Armierungsputz als Einlagenputz zur Herstellung von Innen- und Außenputz auf schwierigen Putzuntergründen + Normalputz als Oberputz zur Herstellung von Innen- und Außenputz ohne besondere Eigenschaften. Die Putzmörtel werden als Unterputz bzw. Oberputz auf Wänden, Decken, Pfeilern und Trennwänden von Baukörpern, die den geltenden Normen entsprechen oder z. B. bei Bestandsgebäuden auf ähnlichen Putzgründen angewendet.

**Anwendungs-
bereich**

Die **Ökobilanz** wurde nach DIN ISO 14040 ff. entsprechend den Anforderungen der Produktdeklarationsregeln (PCR) für „Mineralische Werkmörtel“ durchgeführt. Als Datenbasis wurden spezifische Daten von Mitgliedsunternehmen des Industrieverbandes Werkmörtel (IWM) sowie Daten aus der Datenbank „GaBi 4“ herangezogen. Die Ökobilanz umfasst die Rohstoff- und Energiegewinnung, Rohstofftransporte, die eigentliche Herstellung sowie Herstellung und Entsorgung der Verpackungen. In der Langfassung (s. Kapitel 7) sind darüber hinaus Informationen zu Vertriebstransporten, zur Nutzungsphase und der Entsorgung des Mörtels enthalten.

**Rahmen der
Ökobilanz**

Putzmörtel (Rohstoffe und Herstellung)

**Ergebnisse
der Ökobilanz**

Auswertegröße	Indikatoren	Normalputz - Oberputz	Armierungsputz	
Einheit pro kg				
Primärenergie nicht erneuerbar	[MJ]	1,469	3,924	
Primärenergie erneuerbar	[MJ]	0,115	0,254	
Abiot. Ressourcenverbrauch (ADP)	[kg Sb-Äqv.]	$0,61 \cdot 10^{-3}$	$1,71 \cdot 10^{-3}$	
Treibhauspotenzial (GWP 100)	[kg CO ₂ -Äqv.]	0,198	0,378	
Ozonabbaupotenzial (ODP)	[kg R11-Äqv.]	$5,39 \cdot 10^{-9}$	$10,2 \cdot 10^{-9}$	
Versauerungspotenzial (AP)	[kg SO ₂ -Äqv.]	$0,31 \cdot 10^{-3}$	$0,76 \cdot 10^{-3}$	
Eutrophierungspotenzial (EP)	[kg PO ₄ -Äqv.]	$0,07 \cdot 10^{-3}$	$0,14 \cdot 10^{-3}$	
Sommersmogpotenzial (POCP)	[kg Ethen-Äqv.]	$0,03 \cdot 10^{-3}$	$0,11 \cdot 10^{-3}$	
Einheit pro m² Fläche und praxisüblicher Putzdicke*				
Auswertegröße	Indikatoren	2 mm	3 mm	10 mm
Primärenergie nicht erneuerbar	[MJ]	3,827	5,740	45,178
Primärenergie erneuerbar	[MJ]	0,300	0,449	2,924
Abiot. Ressourcenverbrauch (ADP)	[kg Sb-Äqv.]	$1,59 \cdot 10^{-3}$	$2,38 \cdot 10^{-3}$	$19,69 \cdot 10^{-3}$
Treibhauspotenzial (GWP 100)	[kg CO ₂ -Äqv.]	0,516	0,774	4,352
Ozonabbaupotenzial (ODP)	[kg R11-Äqv.]	$14,04 \cdot 10^{-9}$	$21,06 \cdot 10^{-9}$	$117,4 \cdot 10^{-9}$
Versauerungspotenzial (AP)	[kg SO ₂ -Äqv.]	$0,81 \cdot 10^{-3}$	$1,21 \cdot 10^{-3}$	$8,75 \cdot 10^{-3}$
Eutrophierungspotenzial (EP)	[kg PO ₄ -Äqv.]	$0,18 \cdot 10^{-3}$	$0,27 \cdot 10^{-3}$	$1,61 \cdot 10^{-3}$
Sommersmogpotenzial (POCP)	[kg Ethen-Äqv.]	$0,08 \cdot 10^{-3}$	$0,12 \cdot 10^{-3}$	$1,27 \cdot 10^{-3}$

(* Einheit pro m² ergibt sich durch Multiplikation mit den gemittelten flächenbezogenen Verbrauchswerten, siehe Kapitel 7.4.)

Basierend auf der Muster-Umwelt-Produktdeklaration EPD-IWM-2008211-D, die vom IWM e.V., Duisburg erstellt wurde in Zusammenarbeit mit:



- PE INTERNATIONAL GmbH, Leinfeld-Echterdingen
- Ingenieurbüro Gänßmantel, Schömberg

Zusätzlich sind die Ergebnisse folgender Prüfungen in der Umwelt-Produktdeklaration dargestellt:

Radioaktivität	Bestimmung der Radionuklide gemäß gammaspektroskopischer Analyse durch Fraunhofer-Institut für Bauphysik, Stuttgart-Holzkirchen, Prof. Dr. Klaus Sedlbauer
VOC-Emissionen	Emissionsuntersuchungen nach DIN EN ISO 16000-9/11 /ISO 16000/ und Bewertung gemäß AgBB-Schema /AgBB/ durch Fraunhofer-Institut für Bauphysik, Stuttgart-Holzkirchen, Prof. Dr. Klaus Sedlbauer

**Nachweise
und Prüfungen**



Umwelt-Produktdeklaration nach ISO 14025
System AQUAPURA Vision® , bestehend aus den Komponenten

Armierungsputz: PURA Einbettmörtel 426, Combiputz 488, PURA Armierungsputz
Normalputz-Oberputz: PURA Edelputz 402, PURA Edelputz

Produktgruppe:	Mineralische Werkmörtel: Putzmörtel	Erstellung 03-08-2009
Deklarationsinhaber:	GREUTOL AG; SCHWENK Putztechnik GmbH & Co. KG	
Deklarationsnummer:	EPD-SPT-2009251-D	

Geltungsbereich

Diese Umwelt-Produktdeklaration bezieht sich auf Putzmörtel als mineralische Werkmörtel, die grundsätzlich als Putzsystem AQUAPURA Vision® mit den Komponenten Armierungsputz und Normalputz-Oberputze zur Anwendung kommen. Die angegebenen Normalputze-Oberputze und Armierungsputze entsprechen den Daten und Rechenwerten gemäß der Muster-Umwelt-Produktdeklaration des IWM e.V. (Deklarationsnummer EPD-IWM-2008211-D).

Herstellwerke	GREUTOL AG	SCHWENK Putztechnik GmbH & Co. KG
Armierungsputz	CH-Otelfingen	D-Eggenstein D-Wittislingen
Normalputz - Oberputz	CH-Otelfingen	D-Eggenstein D-Wittislingen

0 Produktdefinition

Produktdefinition Mineralische Putzmörtel sind Gemische aus einem oder mehreren anorganischen Bindemitteln, Zuschlägen, Wasser und ggf. Zusatzstoffen bzw. Zusatzmitteln zur Herstellung von Außen- oder Innenputzen.

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).

- Normalputz als Oberputz zur Herstellung von Innen- und Außenputz ohne besondere Eigenschaften.
- Armierungsputz als Einlagenputz zur Herstellung von Innen- und Außenputz auf schwierigen Putzuntergründen.

Bei bestimmungsgemäßer Anwendung ist ein direkter Kontakt mit Grundwasser nicht möglich.

Produktnorm / Zulassung DIN EN 998-1, DIN V 18550.

Gütesicherung Eigen- und Fremdüberwachung nach o.g. Normen.

Qualitätsmanagementsystem gemäß DIN EN ISO 9001		
	GREUTOL AG	SCHWENK Putztechnik GmbH & Co. KG
Zertifizierungsnummer	ISO 9001 0198004	ISO 9001 12 100 22094 TMS
Zertifizierer	SWISO CH 5610 Wohlen	TÜV Süd Management Service GmbH



Umwelt-Produktdeklaration nach ISO 14025 System AQUAPURA Vision[®], bestehend aus den Komponenten

Armierungsputz: PURA Einbettmörtel 426, Combiputz 488, PURA Armierungsputz
Normalputz-Oberputz: PURA Edelputz 402, PURA Edelputz

Seite 5

Produktgruppe: Mineralische Werkmörtel: Putzmörtel
Deklarationsinhaber: GREUTOL AG; SCHWENK Putztechnik GmbH & Co. KG
Deklarationsnummer: EPD-SPT-2009251-D
Erstellung 03-08-2009

Lieferzustand Eigenschaften

Mineralische Putzmörtel werden als Werk-Trockenmörtel hergestellt. Werk-Trockenmörtel ist ein fertiges Gemisch der Ausgangsstoffe, dem bei der Aufbereitung auf der Baustelle nur noch Wasser zugemischt wird, um eine verarbeitbare Konsistenz zu erreichen. Werk-Trockenmörtel wird im Silo oder in Säcken auf die Baustelle geliefert und in Säcken oder in Silos ausgeliefert. Mineralische Putzmörtel werden in die Produktgruppen Normalputz (N), Leichtputz (L), Armierungsputz (A) und Dämmputz (D) eingeteilt.

Bauphysikalische Daten

Parameter	Einheit	N	A
Druckfestigkeit	N/mm ²	≤ 15	1,5-7,5
Trockenrohichte	kg/m ³	1300- 1800	≤ 1600
Kapillare Wasseraufnahme	kg/(m ² h ^{0,5})	k.A.* ¹⁾	≤ 0,5
Wasserdampfdurchlässigkeit * ²⁾	-	15/35	15/35
Wärmeleitfähigkeit * ²⁾	W/(mK)	0,87	0,87

*¹⁾ k.A. = keine Anforderungen

*²⁾ Werte gemäß DIN V 4108-4

Schallschutz

Schallschutztechnische Anforderungen werden an die deklarierten mineralischen Putzmörtel nicht gestellt.

Brandschutz

Normalputz (N) ist 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.

Armierungsputz (A) wird hauptsächlich in bauaufsichtlich zugelassenen Wärmedämmverbundsystemen verwendet. Die erforderlichen brandschutztechnischen Prüfungen werden grundsätzlich am gesamten System durchgeführt. Die Systemprüfung ergab eine Einstufung in die Brandverhaltensklasse A 1 "Kein Beitrag zum Brand" nach DIN EN 13501-1.



Umwelt-Produktdeklaration nach ISO 14025 System AQUAPURA Vision[®], bestehend aus den Komponenten

Armierungsputz: PURA Einbettmörtel 426, Combiputz 488, PURA Armierungsputz
Normalputz-Oberputz: PURA Edelputz 402, PURA Edelputz

Seite 6

Produktgruppe:	Mineralische Werkmörtel: Putzmörtel	Erstellung 03-08-2009
Deklarationsinhaber:	GREUTOL AG; SCHWENK Putztechnik GmbH & Co. KG	
Deklarationsnummer:	EPD-SPT-2009251-D	

1 Grundstoffe

Grundstoffe Vorprodukte

Grundstoffe [Masse-%]	N	A
Gesteinskörnung	15-30	30-40
Feine Gesteinskörnung	40-55	20-25
Leichte Gesteinskörnung		
Künstlicher Leichtzuschlag		
Zement	7-20	25-35
Kalkhydrat [Ca(OH) ₂]	≤ 15	≤ 5

Die Schwankungsbreite der Trockenrohdichte und anderer bauphysikalischer Daten für Normalputz (N) und Armierungsputz (A) wird durch unterschiedliche Mengenanteile von Gesteinskörnung zu Füllstoffen und leichter Gesteinskörnung ermöglicht. In allen Fällen ergibt die Zusammensetzung der Putzmörtel 100 Masse-%.

Hilfsstoffe / Zusatzmittel

Die folgenden Hilfsstoffe und Zusatzmittel können bei Bedarf eingesetzt werden:

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

Stoffeläuterung

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 (Perlite) oder von sortiertem Altglas (Blähglas) hergestellt.

Künstlicher Leichtzuschlag: Durch Schäumung hergestelltes organisches, expandiertes Polystrol (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. von Armierungsputzen.

Wasserrückhaltemittel: Celluloseether, 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 Spannungsrissneigung.

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



Umwelt-Produktdeklaration nach ISO 14025 System AQUAPURA Vision[®], bestehend aus den Komponenten

Armierungsputz: PURA Einbettmörtel 426, Combiputz 488, PURA Armierungsputz
Normalputz-Oberputz: PURA Edelputz 402, PURA Edelputz

Seite 7

Produktgruppe:	Mineralische Werkmörtel: Putzmörtel	Erstellung 03-08-2009
Deklarationsinhaber:	GREUTOL AG; SCHWENK Putztechnik GmbH & Co. KG	
Deklarationsnummer:	EPD-SPT-2009251-D	

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.

Rohstoff- gewinnung und Stoffherkunft

Sand und Kalkstein werden im Tagebau aus oberflächennahen Schichten natürlicher Vorkommen gewonnen. Schwere Gesteinskörnungen (Sande) stammen aus Sandgruben in unmittelbarer Umgebung der Mörtelwerke. Die verwendeten mineralischen Rohstoffe stammen aus einem Umkreis von maximal 150 Kilometern zum Werk, alle weiteren Grundstoffe (bis auf die geringen Mengen an Zusatzmitteln und -stoffen) stammen aus einem Umkreis von maximal 300 Kilometern zum Werk.

Regionale und allgemeine Verfügbarkeit der Rohstoffe

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

2 Produktherstellung

Produkt- herstellung

Die verwendeten Rezepturen werden den jeweiligen Rohstoffeigenschaften angepasst und variieren innerhalb des unter Kapitel 1 Grundstoffe angegebenen Bereiches. Weitere Stoffe sind nicht enthalten.

Mineralische Putzmörtel werden in Mischwerken in folgenden Arbeitsschritten hergestellt:

1. Füllen der Vorrats- bzw. Wägebehälter,
2. Förderung der Einsatzstoffe/des Mischgutes in den Mischer,
3. Mischen,
4. Förderung des Fertigproduktes,
5. Verladung, ggf. Verpackung 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.

Weiterhin besteht die Möglichkeit, bestimmte Grundstoffe vorzumischen, auszuliefern, dieser Vormischung auf der Baustelle weitere Bestandteile beizufügen und unter Zugabe von Wasser zu gebrauchsfertigem Putzmörtel zu mischen.



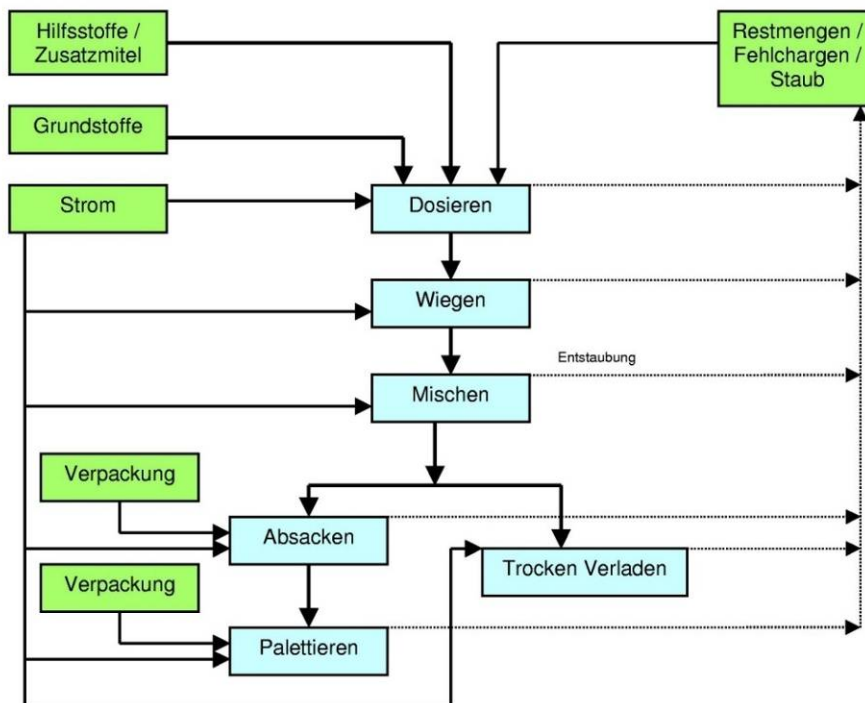
Umwelt-Produktdeklaration nach ISO 14025 System AQUAPURA Vision[®], bestehend aus den Komponenten

Armierungsputz: PURA Einbettmörtel 426, Combiputz 488, PURA Armierungsputz
Normalputz-Oberputz: PURA Edelputz 402, PURA Edelputz

Seite 8

Produktgruppe: Mineralische Werkmörtel: Putzmörtel
Deklarationsinhaber: GREUTOL AG; SCHWENK Putztechnik GmbH & Co. KG
Deklarationsnummer: EPD-SPT-2009251-D

Erstellung 03-08-2009



Herstellprozess Mineralische Werkmörtel – Putzmörtel (grün: Stoff- und Energieflüsse, blau: Verfahrensschritte Werk-Trockenmörtel)

Gesundheits- schutz Herstellung

Stand der Technik ist die 100 %-ige 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 zentralen Filtersystem zugeführt. Der darin abgeschiedene Feinstaub wird erneut dem Herstellungsprozess zugeführt.

Umweltschutz Herstellung

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.

Luft:

Prozessluft wird bis weit unter die gesetzlichen Grenzwerte der AWG-Werte entstaubt.

Wasser:

Der Produktionsprozess verläuft abwasserfrei.

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.

Abfälle:

Abfallarten sind beispielsweise Metallschrott, Altöle, Folien und Kunststoffchips (Verpackung), Holz (Paletten), Papier und gewerblicher Restmüll. Diese werden entsprechend getrennt, gelagert und dem Wertstoffkreislauf wieder zugeführt.



Umwelt-Produktdeklaration nach ISO 14025 System AQUAPURA Vision[®], bestehend aus den Komponenten

Armierungsputz: PURA Einbettmörtel 426, Combiputz 488, PURA Armierungsputz
Normalputz-Oberputz: PURA Edelputz 402, PURA Edelputz

Seite 9

Produktgruppe:	Mineralische Werkmörtel: Putzmörtel	Erstellung 03-08-2009
Deklarationsinhaber:	GREUTOL AG; SCHWENK Putztechnik GmbH & Co. KG	
Deklarationsnummer:	EPD-SPT-2009251-D	

3 Produktverarbeitung

Verarbeitungsempfehlungen

Die Verarbeitung von mineralischen Putzmörteln erfolgt in der Regel maschinell, teilweise auch von Hand. Bei maschineller Verarbeitung werden sie 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. Bei der Handverarbeitung werden sie in einem geeigneten Behälter mit einem Rührquirl o. ä. auf praxisübliche Konsistenz angemischt und appliziert.

Die Putzmörtel werden anschließend vor Ort mit geeignetem Werkzeug egalisiert und ggf. strukturiert.

Arbeitsschutz Umweltschutz

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, das 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.

Restmaterial

Auf der Baustelle anfallende Verpackungen, Paletten und Mörtel-Reste sind getrennt zu sammeln. Geeignete Entsorger übernehmen die Entsorgung von Verpackungsmaterialien und Mörtelsäcken und führen diese dem Recycling zu.

Trockenmörtelreste in Fertiggutsilos werden von den Herstellwerken zurück genommen und als Rohstoff genutzt; Trockenmörtelreste in Mörtelsäcken fallen nicht an. Festmörtelreste können als Bauschutt regional auf Deponien der Klasse I entsorgt werden.



Umwelt-Produktdeklaration nach ISO 14025 System AQUAPURA Vision[®], bestehend aus den Komponenten

Armierungsputz: PURA Einbettmörtel 426, Combiputz 488, PURA Armierungsputz
Normalputz-Oberputz: PURA Edelputz 402, PURA Edelputz

Seite 10

Produktgruppe:	Mineralische Werkmörtel: Putzmörtel	Erstellung 03-08-2009
Deklarationsinhaber:	GREUTOL AG; SCHWENK Putztechnik GmbH & Co. KG	
Deklarationsnummer:	EPD-SPT-2009251-D	

4 Nutzungszustand

Inhaltsstoffe	<p>Wie unter Punkt 2 Produktherstellung ausgeführt, werden bei der Produktion von mineralischen Werkmörteln als Putzmörtel i.A. überwiegend die natürlichen Rohstoffe Kalk, Zement, leichte Gesteinskörnungen und Sand verwendet. Zusatzmittel und -stoffe zur Verbesserung der Verarbeitungseigenschaften werden nur in kleinen Mengen zugegeben. Künstliche Leichtzuschläge werden zur Reduzierung der Rohdichte eingesetzt.</p> <p>Die Rohstoffe werden auf Grund geologischer Gegebenheiten von bestimmten Spurenelementen in geringen Mengen begleitet. In der Natur kommen Gesteine vor, die ähnlich wie mineralische Werkmörtel als Putzmörtel durch Calcium-Silikat-Hydrat-Phasen (CSH-Phasen) verkittet sind wie z. B. die Mineralien Tobermorit oder Xonotlit. In diesem Sinne können mineralische Putzmörtel aus natürlichen Rohstoffen durchaus als der Natur nachempfundene Stoffe bezeichnet werden.</p>
Wirkungsbeziehungen Umwelt - Gesundheit	<p>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.</p> <p>Gefährdungen für Wasser, Luft und Boden können bei bestimmungsgemäßer Anwendung der Produkte nicht entstehen.</p> <p>Die natürliche ionisierende Strahlung der aus mineralischen Werkmörteln hergestellten Putzmörtel ist äußerst gering und gilt als gesundheitlich unbedenklich.</p>
Beständigkeit Nutzungszustand	<p>Putzmörtel aus mineralischen Werkmörteln sind vor Dauerbewitterung z. B. durch fachgerechten Anschluss des Fassadensockels zu schützen /SAF 2004/.</p> <p>Der Risswiderstand von Putzmörtel aus mineralischen Werkmörteln kann durch eine Rissbewehrung/-armierung in der zugbelasteten Zone des Putzes erhöht werden /DIN V 18550/.</p>

5 Außergewöhnliche Einwirkungen

Brand	<p>Normalputz (N) ist 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.</p> <p>Armierungsputz (A) wird hauptsächlich in bauaufsichtlich zugelassenen Wärmedämmverbundsystemen verwendet. Die erforderlichen brandschutztechnischen Prüfungen werden grundsätzlich am gesamten System durchgeführt. Die Systemprüfung ergab eine Einstufung in die Brandverhaltensklasse A 1 "Kein Beitrag zum Brand" nach DIN EN 13501-1.</p> <p>Unabhängig von der Produktgruppe hat sich gezeigt, dass sich Putzmörtel aus mineralischen Werkmörteln bei der "heißen" Bemessung (statischer Nachweis mit den unter Brandtemperatureinwirkung reduzierten Tragfähigkeiten von Mauerwerk) günstig auf die erforderliche Mindestwanddicke auswirkt.</p>
Hochwasser	<p>Unter Wassereinwirkung (z. B. Hochwasser) werden keine relevanten wasserlöslichen Substanzen ausgewaschen, die wassergefährdend sein können.</p>



Umwelt-Produktdeklaration nach ISO 14025
System AQUAPURA Vision® , bestehend aus den Komponenten

Armierungsputz: PURA Einbettmörtel 426, Combiputz 488, PURA Armierungsputz
Normalputz-Oberputz: PURA Edelputz 402, PURA Edelputz

Produktgruppe:	Mineralische Werkmörtel: Putzmörtel	Erstellung 03-08-2009
Deklarationsinhaber:	GREUTOL AG; SCHWENK Putztechnik GmbH & Co. KG	
Deklarationsnummer:	EPD-SPT-2009251-D	

6 Nachnutzungsphase

- Wieder- und Weiterverwendung** Ein mit mineralischem Putzmörtel beschichtetes Bauteil kann nach Ablauf einer Nutzung, aber vor Ablauf der Lebensdauer entsprechend des ursprünglichen Verwendungszwecks weiter verwendet werden und z. B. als Putzgrund für das Aufbringen eines neuen Putzes oder einer Wärmedämmung dienen. Für eine Wieder- und Weiterverwendung von verputzten Bauteilen nach erfolgtem Rückbau fehlt derzeit die praktische Erfahrung.
- Wieder- und Weiterverwertung** Die mit mineralischen Putzmörteln hergestellten 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.
- Entsorgung** Die Deponiefähigkeit von erhärteten mineralischen Putzmörteln gem. Deponieklasse I nach der TA Siedlungsabfall ist gewährleistet /TASi/. Der EAK-Abfallschlüssel nach Abfallverwertungsverzeichnis lautet 170101.

7 Ökobilanz

7.1 Herstellung von mineralischen Werkmörteln - Putzmörtel

- Deklarierte Einheit** Die Deklaration bezieht sich auf die Herstellung von einem Kilogramm typischer Putzmörtel der Produktgruppen Normalputz – Oberputz (N) und Armierungsputz (A). Es werden nur Werk-Trockenmörtel betrachtet.
- Aus 1 kg Putzmörtel können je nach Produktgruppe folgende Volumina angemischt werden:

Produktgruppe	Normalputz - Oberputz	Armierungsputz
Ergiebigkeit (Liter/kg)	0,70-0,85	0,80-0,95

- Systemgrenzen** Die Lebenszyklusanalyse der untersuchten Produkte umfasst die Produktion des Mörtels einschließlich der Rohstoffgewinnung und Energieträgerbereitstellung bis zum fertig verpackten Produkt, den Transport des Produktes zur Baustelle, die Nutzungsphase sowie die Entsorgung des Mörtels. Für Siloware werden die anteiligen Aufwendungen für den Transport und die Herstellung des Silos berücksichtigt. Die Verbrennung der Verpackung einschließlich Energierückgewinnung geht ebenfalls in die Ökobilanz ein.
- Die Datenbasis GaBi 4 /GaBi 2007/ wurde zur Berechnung der Energieerzeugung und der Transporte verwendet.
- Abschneidekriterium** 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. Auf der Outputseite werden alle Stoffströme erfasst, die das System verlassen und deren Umweltauswirkungen größer als 1 % der gesamten Auswirkungen einer berücksichtigten Wirkkategorie sind.
- Transporte** Sämtliche Transporte der eingesetzten Roh- und Hilfsstoffe sowie Vertriebstransporte wurden in der Bilanz unter Berücksichtigung ihrer Entfernungen und des Auslastungsgrades berücksichtigt. Die Transportentfernungen wurden auf Basis von Projekterfahrungen und durch Befragung von Mitgliedern des IWM ermittelt.
- Betrachtungszeitraum** Die Daten für die Herstellung der untersuchten Produkte beziehen sich auf das Jahr 2006. Die Ökobilanzen wurden für den Bezugsraum Deutschland erstellt. Dies hat zur



Umwelt-Produktdeklaration nach ISO 14025 System AQUAPURA Vision[®], bestehend aus den Komponenten

Armierungsputz: PURA Einbettmörtel 426, Combiputz 488, PURA Armierungsputz
Normalputz-Oberputz: PURA Edelputz 402, PURA Edelputz

Seite 12

Produktgruppe:	Mineralische Werkmörtel: Putzmörtel	Erstellung 03-08-2009
Deklarationsinhaber:	GREUTOL AG; SCHWENK Putztechnik GmbH & Co. KG	
Deklarationsnummer:	EPD-SPT-2009251-D	

Folge, dass neben den Produktionsprozessen unter diesen Randbedingungen auch die für Deutschland relevanten Vorstufen, wie Strom- oder Energieträgerbereitstellung, verwendet wurden.

Hintergrunddaten Zur Modellierung des Lebenszyklus für die Herstellung der Mörtelprodukte wurde das Software-System GaBi 4 eingesetzt. Alle für die Bilanzierung relevanten Hintergrund-Datensätze wurden, soweit nicht anders angegeben, der GaBi 4-Datenbank entnommen.

Datenqualität Das Alter der verwendeten Daten liegt unter 5 Jahren.
Der überwiegende Teil der Daten für die Vorketten stammt aus industriellen Quellen, die unter konsistenten zeitlichen und methodischen Randbedingungen erhoben wurden. Die Prozessdaten und die verwendeten Hintergrunddaten sind konsistent. Es wurde sowohl inputseitig als auch outputseitig auf die Vollständigkeit der umweltrelevanten Sachbilanzdaten Wert gelegt. Die gelieferten Daten wurden auf ihre Plausibilität hin überprüft und die Datenqualität ist daher als gut zu bezeichnen.

Allokation Als Allokation wird die Zuordnung der Input- und Outputflüsse eines Ökobilanzmoduls auf das untersuchte Produktsystem und weitere Produktsysteme verstanden /ISO 14040/.

Relevante Allokationen (d. h. die Zuordnung von Umweltlasten eines Prozesses auf mehrere Produkte) mussten für die untersuchten Produkte in der vorliegenden Ökobilanz nicht vorgenommen werden.

7.2 Darstellung der Bilanzen und Auswertung der Putzmörtelherstellung

Sachbilanz In den nachfolgenden Kapiteln wird die Sachbilanz-Auswertung der Putzmörtelherstellung bezüglich des Primärenergiebedarfs, der Abfälle, des Wasserbedarfs und der eingesetzten Sekundärbrennstoffe dargestellt.

Diese Umweltproduktdeklaration bezieht sich auf mineralische Putzmörtel der Produktgruppe Normalputz – Oberputz und Armierungsputz.

Primärenergiebedarf Abbildung 1 zeigt den Primärenergiebedarf (erneuerbar und nicht erneuerbar) unterteilt für die Rohstoffbereitstellung, die Herstellung und den Verpackungsaufwand von 1 kg Normalputz – Oberputz und Armierungsputz.

Interpretation der Rohstoffbereitstellung:

Bei Normalputz – Oberputze verursacht die Bereitstellung der Bindemittel (Zement bzw. Kalk) mit ca. 66 % den größten Bedarf an Primärenergie. Weitere 14 % sind durch die Bereitstellung feiner Gesteinskörnung verursacht.

Bei Armierungsputz ist der Primärenergiebedarf zu 45 % verursacht durch die Bereitstellung der Hilfsstoffe und Zusatzmittel (Kunststoffdispersion). Weitere 34 % werden für die Bereitstellung der Bindemittel (Zement bzw. Kalk) und 7 % für die Bereitstellung der Gesteinskörnung (Quarzsand) aufgewendet.

Produktion und Verpackung (Silo- und Sackware):

Die Produktion des Putzmörtels erfolgt ausschließlich als Werkrockenmörtel. Im Produktionsprozess ist die Verpackungsherstellung (Silo und Sack) berücksichtigt. Die Siloverwendung einschließlich Recycling in der Nachnutzungsphase benötigt umgerechnet auf 1 kg Mörtel 0,01 MJ Primärenergie, ausgehend von einer Silonutzungsdauer von 40 Jahren und 200 t Umsatz pro Jahr. Die Herstellung der Säcke aus Polyethylen und Kraftliner benötigt ebenfalls 0,01 MJ je kg Mörtel.

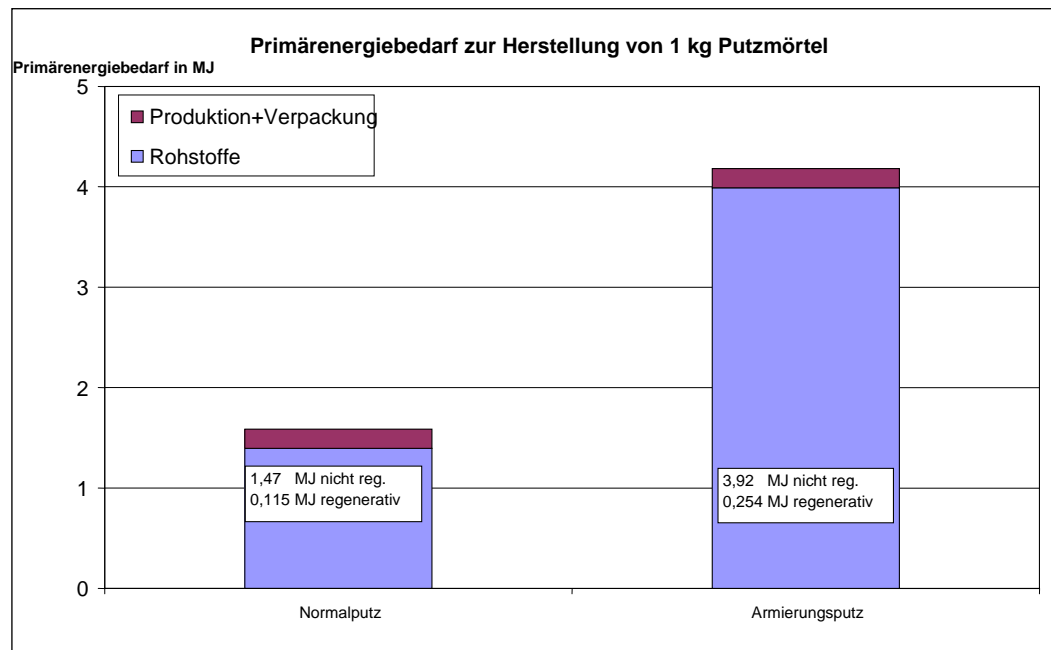


Abbildung 1: Primärenergiebedarf zur Herstellung von 1 kg Putzmörtel

Die nähere Auswertung zu den eingesetzten Energieträgern zur Herstellung von 1 kg Putzmörtel zeigt wesentliche Unterschiede zwischen den verschiedenen Putzmörtelarten (Abbildung 2). Grund dafür sind die unterschiedlichen Energiearten (Strom, thermische Energie). Ein Teil des Energiebedarfs wird durch die Trocknung der Mörtelrohstoffe mit thermischer Energie aus Erdgas und Erdöl verursacht.

Abbildung 3 zeigt die Art und Verteilung der regenerativen Energieträger.

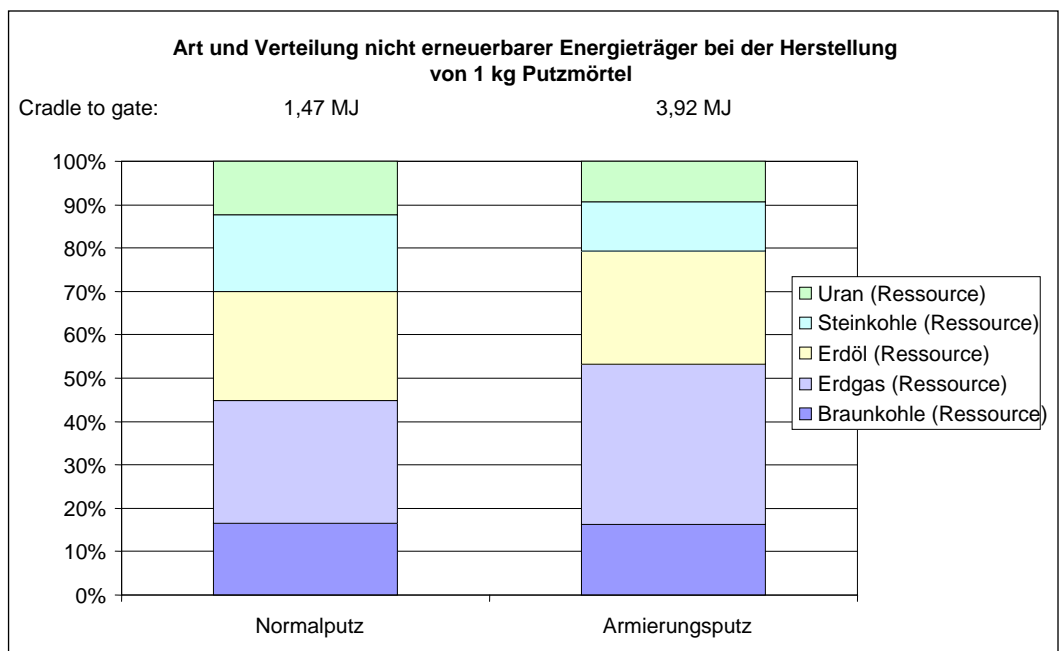


Abbildung 2: Art und Verteilung nicht erneuerbarer Energieträger bei der Herstellung von 1 kg Putzmörtel

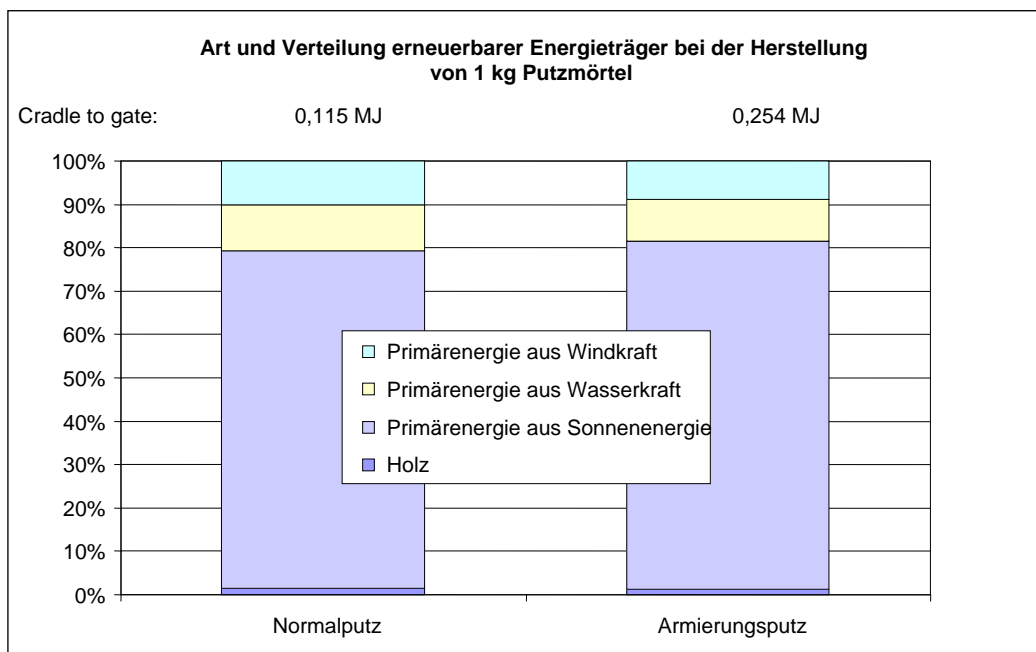


Abbildung 3: Art und Verteilung erneuerbarer Energieträger bei der Herstellung von 1 kg Putzmörtel

Abfälle

Die Auswertung des Abfallaufkommens zur Herstellung von 1 kg Putzmörtel wird getrennt für die drei Fraktionen Abraum/Haldengüter (einschließlich Erzaufbereitungsrückstände), ungefährliche Abfälle (Siedlungsabfälle) und gefährliche Abfälle inkl. radioaktive Abfälle dargestellt (Tabelle 1).

Tabelle 1: Abfälle bei der Herstellung von 1 kg Putzmörtel

	Einheit	Normalputz - Oberputz	Armierungsputz
Abraum/Haldengüter	[kg]	1,07	1,14
Ungefährliche Abfälle	[kg]	0,00005	0,00006
Gefährliche Abfälle (incl. radioaktive Abfällen)	[kg]	0,00019	0,00052

Bei **Abraum und Haldengütern** stellt der Abraum die größte Menge dar. Abraum fällt vor allem in der Vorkette der Gewinnung von Strom an (Kohleförderung).

Abfälle der Kategorie **ungefährliche Abfälle** sind Siedlungsabfälle, hausmüllähnlicher Gewerbemüll, organische Abfälle, interne Chemikalien u. a. Grundsätzlich werden alle Entsorgungsprozesse bis zur endgültigen Deponierung „zu Ende“ modelliert. Daher ist die Menge an ungefährlichen Abfällen meist gering. Anders verhält es sich mit radioaktiven Abfällen, für die bisher noch kein Szenario für die Endlagerung festgelegt werden konnte. Deshalb erscheinen sie in der Kategorie Gefährliche Abfälle.

Gefährliche Abfälle sind im Wesentlichen Abfälle aus den Vorketten, unter anderem aus der Gewinnung von Strom. Hierunter fallen neben den radioaktiven Abfällen aus der Atomstromgewinnung, Schlacken aus Filteranlagen und Klärschlämme aus der Abwasseraufbereitung.

Wassernutzung

Der Wasserbedarf zur Herstellung von 1 kg der untersuchten Putzmörtel beläuft sich bei Normalputz - Oberputzen auf 0,39 kg und bei Armierungsputzen auf 0,87 kg.



Umwelt-Produktdeklaration nach ISO 14025
System AQUAPURA Vision®, bestehend aus den Komponenten

Armierungsputz: PURA Einbettmörtel 426, Combiputz 488, PURA Armierungsputz
Normalputz-Oberputz: PURA Edelputz 402, PURA Edelputz

Produktgruppe:	Mineralische Werkmörtel: Putzmörtel	Erstellung 03-08-2009
Deklarationsinhaber:	GREUTOL AG; SCHWENK Putztechnik GmbH & Co. KG	
Deklarationsnummer:	EPD-SPT-2009251-D	

Sekundärbrennstoffe

Beim Brennen von Zementklinker wird durchschnittlich ca. ein Drittel der benötigten Energie durch die Verbrennung heizwertreicher Abfallstoffe, wie z. B. Tiermehl, Altöl und Altreifen, erzeugt. Im Durchschnitt kann mit folgender Zusammensetzung dieser Sekundärbrennstoffe (SB) gerechnet werden /VDZ 2004/:

- Kunststoffe	15,8 %
- Altreifen	7,9 %
- Altöl	3,0 %
- Tiermehl	8,2 %
- Hausmüllähnlicher Gewerbemüll	2,6 %
- Altholz/Altpapier	2,9 %
- Lösungsmittel	1,8 %
- Ölschlamm	0,3 %

Die Prozentangabe entspricht dem energetischen Anteil am Gesamtenergiebedarf.

Für die betrachteten Putzmörtel werden folgende Energiemengen durch Sekundärbrennstoffe (SB) abgedeckt:

	SB (nicht regenerativ)	SB (regenerativ)
Normalputz - Oberputz	0,1035 MJ	0,0366 MJ
Armierungsputz	0,3894 MJ	0,1374 MJ

Wirkungsabschätzung

Die potentiellen Umweltauswirkungen der Putzmörtelherstellung werden im Folgenden dargestellt. Unterschieden werden verschiedene Umweltwirkungen, u. a. Treibhauseffekt, Versauerung und Eutrophierung.

Tabelle 2: Umweltwirkungen bei der Herstellung von 1 kg Putzmörtel

Wirkkategorie	Einheit	Normalputz - Oberputz	Armierungsputz
Abiot. Ressourcenverbrauch	[kg Sb-Äqv.]	$0,61 \cdot 10^{-3}$	$1,71 \cdot 10^{-3}$
Treibhauspotential	[kg CO ₂ -Äqv.]	0,198	0,378
Ozonabbaupotential	[kg R11-Äqv.]	$5,39 \cdot 10^{-9}$	$10,2 \cdot 10^{-9}$
Versauerungspotential	[kg SO ₂ -Äqv.]	$0,31 \cdot 10^{-3}$	$0,76 \cdot 10^{-3}$
Eutrophierungspotential	[kg Phosphat-Äqv.]	$0,07 \cdot 10^{-3}$	$0,14 \cdot 10^{-3}$
Sommersmogpotential	[kg Ethen-Äqv.]	$0,03 \cdot 10^{-3}$	$0,11 \cdot 10^{-3}$

Die folgenden vier Abbildungen zeigen die Beiträge der Rohstoffbereitstellung und Herstellung inkl. Verpackung von 1 kg der verschiedenen Putzmörtel Normalputz - Oberputze und Armierungsputz zu den Wirkungskategorien Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP), Treibhauspotential (GWP), Ozonabbaupotential (ODP), Versauerungspotential (AP), Eutrophierungspotential (EP) und Sommersmogpotential (POCP). Die Rohstoffbereitstellung verursacht in allen Wirkkategorien den größten Teil der Umweltwirkung. Dieses Ergebnis korreliert mit dem Primärenergiebedarf dieses Produktlebensstadiums. Der Beitrag der Produktion und der Produktverpackung ist relativ gering. Der Beitrag zum Ozonabbau (ODP) ist ausschließlich durch die Stromerzeugung verursacht.



Umwelt-Produktdeklaration nach ISO 14025
System AQUAPURA Vision®, bestehend aus den Komponenten

Armierungsputz: PURA Einbettmörtel 426, Combiputz 488, PURA Armierungsputz
Normalputz-Oberputz: PURA Edelputz 402, PURA Edelputz

Produktgruppe: Mineralische Werkmörtel: Putzmörtel
Deklarationsinhaber: GREUTOL AG; SCHWENK Putztechnik GmbH & Co. KG
Deklarationsnummer: EPD-SPT-2009251-D

Erstellung 03-08-2009

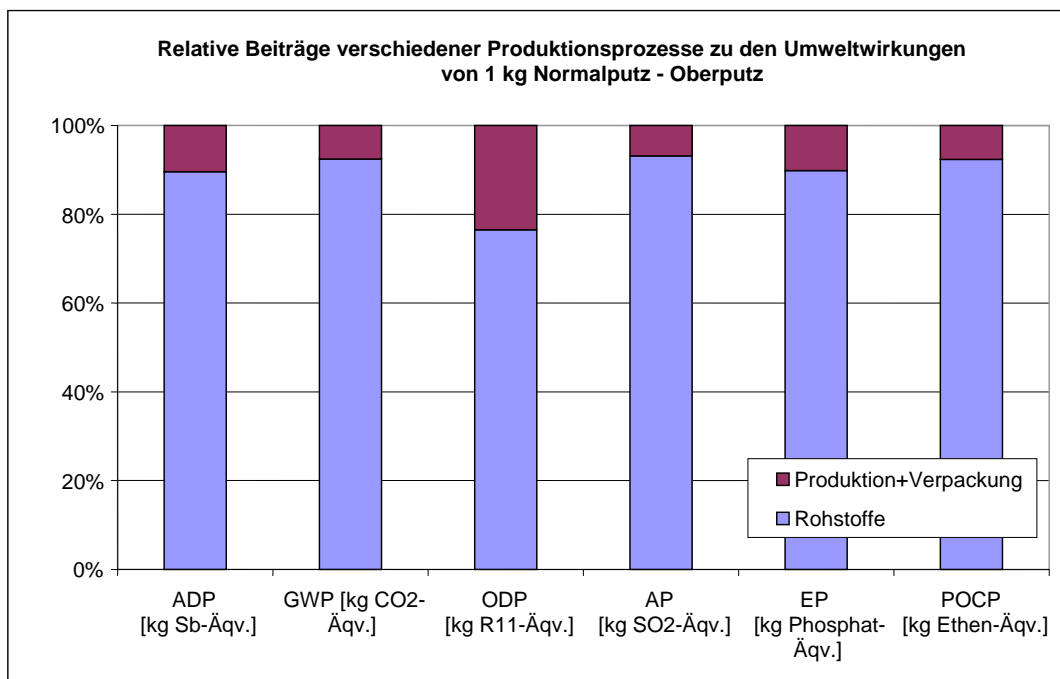


Abbildung 4: Relative Beiträge verschiedener Produktionsprozesse zu den Umweltwirkungen von 1 kg Normalputz

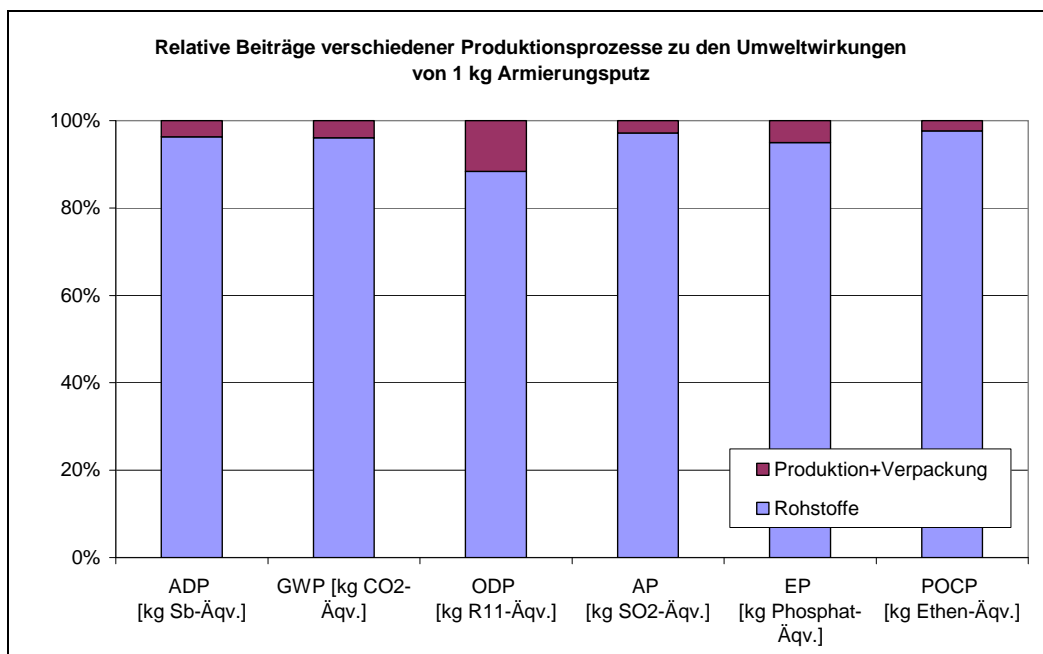


Abbildung 5: Relative Beiträge verschiedener Produktionsprozesse zu den Umweltwirkungen von 1 kg Armierungsputz

7.3 Transport, Nutzungsphase und Entsorgung von mineralischen Werkmörteln - Putzmörtel

Sachbilanz

In der nachfolgenden Tabelle wird die Sachbilanz-Auswertung des Vertriebstransportes und der Entsorgung des Mörtels bezüglich des Primärenergiebedarfs, der Abfälle und des Wasserbedarfs dargestellt.



Umwelt-Produktdeklaration nach ISO 14025
System AQUAPURA Vision®, bestehend aus den Komponenten

Armierungsputz: PURA Einbettmörtel 426, Combiputz 488, PURA Armierungsputz
Normalputz-Oberputz: PURA Edelputz 402, PURA Edelputz

Seite 17

Produktgruppe:	Mineralische Werkmörtel: Putzmörtel	Erstellung 03-08-2009
Deklarationsinhaber:	GREUTOL AG; SCHWENK Putztechnik GmbH & Co. KG	
Deklarationsnummer:	EPD-SPT-2009251-D	

Tabelle 3: Sachbilanzwerte Vertriebstransport und Entsorgung

Sachbilanzwerte	Einheit	Transport	Entsorgung
<i>Normalputz - Oberputz</i>			
Primärenergiebedarf, erneuerbar	[MJ]	0,00005	0,011
Primärenergiebedarf, nicht erneuerbar	[MJ]	0,043	0,166
Abraum/Haldengüter	[kg]	0,00021	1,06
Gefährliche Abfälle (incl. radioaktive Abfällen)	[kg]	$6,7 \cdot 10^{-8}$	0
Ungefährliche Abfälle	[kg]	0	0
Wassernutzung	[kg]	0,00060	0,612
<i>Armierungsputz</i>			
Primärenergiebedarf, erneuerbar	[MJ]	0,00005	0,012
Primärenergiebedarf, nicht erneuerbar	[MJ]	0,043	0,183
Abraum/Haldengüter	[kg]	0,00021	1,16
Gefährliche Abfälle (incl. radioaktive Abfällen)	[kg]	$6,7 \cdot 10^{-8}$	0
Ungefährliche Abfälle	[kg]	0	0
Wassernutzung	[kg]	0,00060	0,672

Der Transport zur Nutzung beeinflusst den Gesamtbedarf an Primärenergie kaum. Primärenergie ist notwendig für die Bereitstellung von Diesel für den Straßentransport per LKW. Bei der Sackware wurde das Gewicht der Verpackung dem Transportgewicht zugerechnet. Die Primärenergie für die Entsorgung wird für die Herstellung und Unterhaltung der Inertstoffdeponie sowie die Verdichtung durch einen Kompaktor benötigt.

Die Nutzungsphase trägt nicht zu den betrachteten Sachbilanzwerten bei.

Wirkungsabschätzung

In Tabelle 4 ist die Wirkungsabschätzung des Vertriebstransportes und der Entsorgung des Putzmörtels dargestellt.

Tabelle 4: Wirkungsabschätzung Vertriebstransport und Entsorgung

Wirkkategorie	Einheit	Transport	Entsorgung
<i>Normalputz - Oberputz</i>			
Abiot. Ressourcenverbrauch (ADP)	[kg Sb-Äqv.]	$2,1 \cdot 10^{-5}$	$7,7 \cdot 10^{-5}$
Treibhauspotenzial (GWP 100)	[kg CO ₂ -Äqv.]	0,0031	0,020
Ozonabbaupotenzial (ODP)	[kg R11-Äqv.]	$5,1 \cdot 10^{-12}$	$1,7 \cdot 10^{-10}$
Versauerungspotenzial (AP)	[kg SO ₂ -Äqv.]	$1,8 \cdot 10^{-5}$	$8,6 \cdot 10^{-5}$
Eutrophierungspotenzial (EP)	[kg PO ₄ -Äqv.]	$3,1 \cdot 10^{-6}$	$1,1 \cdot 10^{-5}$
Sommersmogpotenzial (POCP)	[kg Ethen-Äqv.]	$1,5 \cdot 10^{-6}$	$1,4 \cdot 10^{-5}$
<i>Armierungsputz</i>			
Abiot. Ressourcenverbrauch (ADP)	[kg Sb-Äqv.]	$2,1 \cdot 10^{-5}$	$8,4 \cdot 10^{-5}$
Treibhauspotenzial (GWP 100)	[kg CO ₂ -Äqv.]	0,003	0,022
Ozonabbaupotenzial (ODP)	[kg R11-Äqv.]	$5,1 \cdot 10^{-12}$	$1,9 \cdot 10^{-10}$
Versauerungspotenzial (AP)	[kg SO ₂ -Äqv.]	$1,8 \cdot 10^{-5}$	$9,4 \cdot 10^{-5}$
Eutrophierungspotenzial (EP)	[kg PO ₄ -Äqv.]	$3,2 \cdot 10^{-6}$	$1,2 \cdot 10^{-5}$
Sommersmogpotenzial (POCP)	[kg Ethen-Äqv.]	$1,5 \cdot 10^{-6}$	$1,5 \cdot 10^{-5}$

Nutzung

Im Gegensatz zu Beton karbonatisieren mineralische Werkmörtel während der Nutzungsphase vollständig innerhalb weniger Jahre. Das bei der Entsäuerung von Kalkstein (CaCO₃) während der Kalk- und Zementherstellung freigesetzte CO₂ wird dabei wieder eingebunden und führt zu einer Festigkeitssteigerung.



Abbildung 6 und 7 zeigen die CO₂-Bilanzen der Putzmörtel, aufgedgliedert in die einzelnen Lebenszyklusphasen.

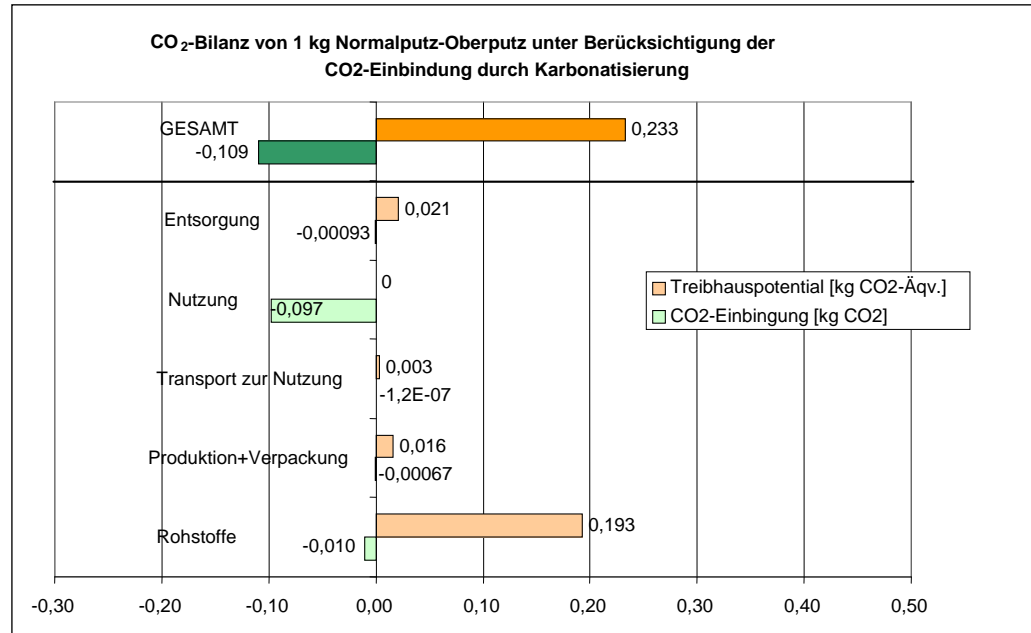


Abbildung 6: CO₂-Bilanz von 1 kg Normalputz - Oberputz unter Berücksichtigung der CO₂-Einbindung durch Karbonatisierung

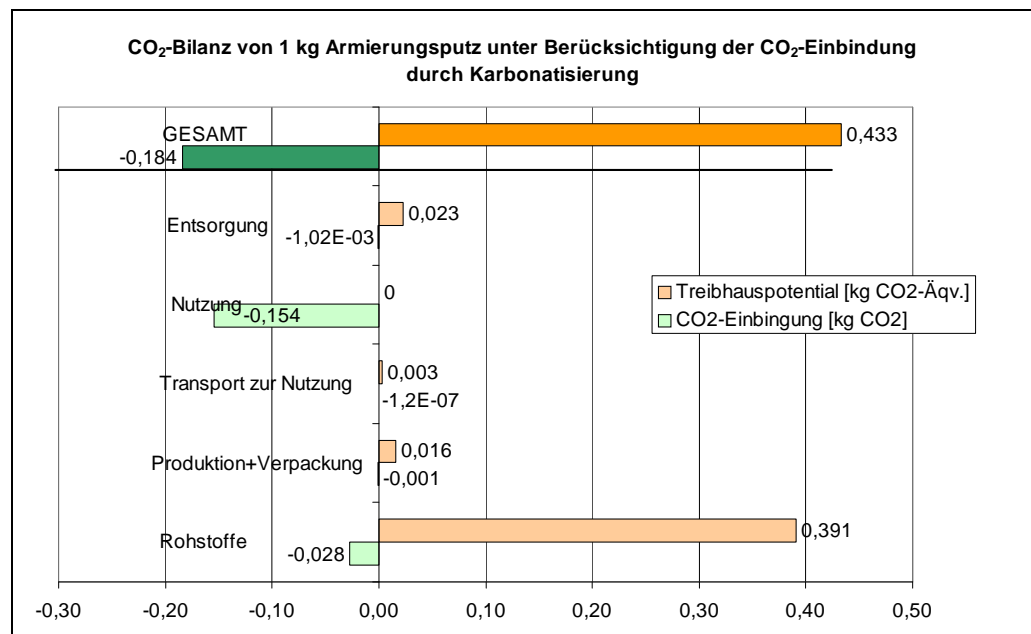


Abbildung 7: CO₂-Bilanz von 1 kg Armierungsputz unter Berücksichtigung der CO₂-Einbindung durch Karbonatisierung

Da die Lebensdauer von Bauprodukten von der jeweiligen Konstruktion, der Nutzungssituation, dem Nutzer selbst, Unterhalt und Wartung usw. abhängig ist, erfolgt im Rahmen der Produktdeklaration keine Betrachtung dieses Lebenszyklusstadiums über die Karbonatisierung hinaus.



Umwelt-Produktdeklaration nach ISO 14025
System AQUAPURA Vision®, bestehend aus den Komponenten

Armierungsputz: PURA Einbettmörtel 426, Combiputz 488, PURA Armierungsputz
Normalputz-Oberputz: PURA Edelputz 402, PURA Edelputz

Produktgruppe:	Mineralische Werkmörtel: Putzmörtel	Erstellung 03-08-2009
Deklarationsinhaber:	GREUTOL AG; SCHWENK Putztechnik GmbH & Co. KG	
Deklarationsnummer:	EPD-SPT-2009251-D	

7.4 Darstellung der Bilanzen und Auswertung

Interpretation

Die Aggregationsgrößen der Sachbilanz und die Kategorien der Wirkungsabschätzung werden nicht nur je kg mineralischem Putzmörtel der jeweiligen Produktgruppe in der Deklaration dargestellt. Über die Mittelwerte für die Rohdichte und die Ergiebigkeit der dargestellten Produkte kann die Darstellung der Ergebnisse auch für sinnvolle Bezugsgrößen im Nutzungszustand wie z. B. Volumen / Endprodukt (Wandfläche bei bestimmten Putzdicken) erfolgen. Dabei werden vorgeschriebene bzw. praxisübliche Bauteildicken usw. berücksichtigt.

Für die Herstellung von 1 m² Putzfläche sind je nach Produktgruppe Normalputz - Oberputz und Armierungsputz und deren praxisüblichen Anwendung in Abhängigkeit von der üblichen Putzdicke folgende Mörtelmassen zu berücksichtigen (die Mörtelvolumina [Liter/m²] entsprechen den angegebenen Putzdicken [mm]):

Putzdicke [mm]	Produktgruppe	Normalputz - Oberputz	Armierungsputz
	Ergiebigkeit (Liter/kg)	0,70-0,85	0,80-0,95
2	Masse (kg/m ²)	2,4-2,8	2,1-2,5
3		3,5-4,3	3,4-3,8
5		5,9-7,1	5,3-6,3
10			10,5-12,5

8 Nachweise

VOC-Emissionen VOC-Emissionen:

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

Messverfahren: Bestimmung der Emission von flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen nach DIN EN ISO 16000-9/-11 /ISO 16000/ 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	Normalputz - Oberputz	
	3 Tage [µg/m ³] Messwerte	28 Tage [µg/m ³] Messwerte
[A] TVOC (C6-C16)	< 400	< 100
[B] Σ SVOC (C16-C22)	< 5	< 2
[C] R (dimensionslos)	< 1,5	< 0,2
[D] Σ VOC o. NIK	< 100	< 10
[E] Σ Kanzerogene	< 2	< 1
[F] VVOC (< C6)	< 60	< 40



Umwelt-Produktdeklaration nach ISO 14025
System AQUAPURA Vision[®], bestehend aus den Komponenten

Armierungsputz: PURA Einbettmörtel 426, Combiputz 488, PURA Armierungsputz
Normalputz-Oberputz: PURA Edelputz 402, PURA Edelputz

Seite 20

Produktgruppe: Mineralische Werkmörtel: Putzmörtel
Deklarationsinhaber: GREUTOL AG; SCHWENK Putztechnik GmbH & Co. KG
Deklarationsnummer: EPD-SPT-2009251-D

Erstellung 03-08-2009

Probenbezeichnung	Armierungsputz	
	3 Tage [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] Messwerte	28 Tage [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] 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

Radioaktivität

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

Messverfahren: Prüfung des Gehaltes an den radioaktiven Nukliden ^{226}Ra , ^{232}Th und ^{40}K durch Messung der Aktivitäts-Konzentrationen C_{Nuklid} 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 C_{Nuklid} 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.

9 PCR-Dokument und Überprüfung

Diese Deklaration beruht auf dem PCR-Dokument Mineralische Werkmörtel.

Review des PCR-Dokuments durch den Sachverständigenausschuss. Vorsitzender des SVA: Prof. Dr.-Ing. Hans-Wolf Reinhardt (Universität Stuttgart, IWB)
Unabhängige Prüfung der Deklaration gemäß ISO 14025: <input type="checkbox"/> intern <input checked="" type="checkbox"/> extern
Validierung der Deklaration: Dr. Eva Schmincke

10 Literatur

/AgBB/

AgBB (Ausschuss zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten): Vorgehensweise bei der gesundheitlichen Bewertung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) aus Bauprodukten (Stand September 2005); im Internet unter <http://www.umweltbundesamt.de/bauprodukte/agbb.htm>.

/Institut Bauen und Umwelt 2006/

Institut Bauen und Umwelt e.V., Königswinter (Hrsg.): Leitfaden für die Formulierung der Anforderungen an die Produktkategorien der IBU-Produktdeklarationen (Typ III), Stand 01-2006



Umwelt-Produktdeklaration nach ISO 14025
System AQUAPURA Vision® , bestehend aus den Komponenten

Armierungsputz: PURA Einbettmörtel 426, Combiputz 488, PURA Armierungsputz
Normalputz-Oberputz: PURA Edelputz 402, PURA Edelputz

Seite 21

Produktgruppe:	Mineralische Werkmörtel: Putzmörtel	Erstellung 03-08-2009
Deklarationsinhaber:	GREUTOL AG; SCHWENK Putztechnik GmbH & Co. KG	
Deklarationsnummer:	EPD-SPT-2009251-D	

- /BBS Leitfaden/ Bundesverband Baustoffe, Steine und Erden (Hrsg.): Leitfaden zur Erstellung von Sachbilanzen in Betrieben der Steine-Erden-Industrie, 1997.
- /CML 2002/ Guinée, J. B. (Hrsg.) : Handbook on Life Cycle Assessment – Operational Guide to the ISO Standards, Boston Kluwer Academic Publishers, 2002
- /DIN V 18550/ DIN V 18550: Putz und Putzsysteme – Ausführung, 2005
- /EGS/ Richtlinie 91/155/EWG („EG-Sicherheitsdatenblattrichtlinie“), geändert durch Richtlinien 93/112/EG und 2001/58/EG
- /EN 998-1/ DIN EN 998-1: Festlegungen für Mörtel im Mauerwerksbau – Teil I: Putzmörtel, 2003
- /EN 13501-1/ Klassifizierung von Bauprodukten und Bauteilen zu ihrem Brandverhalten – Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten, 2000
- /Eyerer & Reinhardt/ Eyerer P., Reinhardt, H.-W. (Hrsg.): Ökologische Bilanzierung von Baustoffen und Gebäuden – Wege zu einer ganzheitlichen Bilanzierung, Birkhäuser Verlag, Basel 2000
- /GaBi 2007/ GaBi 4: Software und Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung, Universität Stuttgart und PE INTERNATIONAL GmbH, Leinfelden-Echterdingen 2007.
- /GefStoffV/ Verordnung zum Schutz vor gefährlichen Stoffen (Gefahrstoffverordnung GefStoffV) vom 23. Dezember 2004, BGBII S. 3855
- /ISO 14025/ DIN EN ISO 14025: Environmental Labels and declarations –Type III environmental declarations – Principles and procedures, Stand 2005
- /ISO 14040/ DIN EN ISO 14040: Environmental management – Life cycle assessment – Principles and frameworks, Stand 2005
- /ISO 14044/ DIN EN ISO 14044: Environmental management – Life cycle assessment – Requirements and guidelines, Stand 2005
- /ISO 16000/ DIN EN ISO 16000: 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.
- /IV WTM/ Industrieverband Werk trockenmörtel e.V.: Verbandsinterne Studie “Ökologische Aspekte von Werk trockenmörtel”, Stand Januar 2000 (unveröffentlicht).
- /Mehlmann u.a./ Mehlmann, Hoppe, Kezemi: Verwertbarkeit und Umweltverträglichkeit kalkhaltiger Recyclingmaterialien. AiF-Forschungsbericht, Forschungsgemeinschaft Kalk und Mörtel e. V., Köln, 3/94, 1994
- /SAF 2004/ Fachverband der Stuckateure für Ausbau und Fassade (SAF), Baden-Württemberg: Richtlinie Fassadensockelputz/Außenanlage, 2. Aufl. 2004
- /Schießl u.a./ Schießl, Hoberg, Rankers: Umweltverträglichkeit von Baustoffen für Außenfassaden, Forschungsbericht F415, ibac Aachen, 1995
- /TASi/ TA Siedlungsabfall: Technische Anleitung zur Verwertung, Behandlung und sonstigen Entsorgung von Siedlungsabfällen (3. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Abfallgesetz) vom 14. Mai 1993 (BAnz. Nr. 99a vom 29.05.1993)
- /VDZ 2004/ Umweltdaten der deutschen Zementindustrie 2004 / Verein Deutscher Zementwerke e. V. - Düsseldorf, 2005



Institut Bauen
und Umwelt e.V.

Herausgeber:

Institut Bauen und Umwelt e.V.

Rheinufer 108

53639 Königswinter

Tel.: 02223 296679-0

Fax: 02223 296679-1

E-Mail: info@bau-umwelt.com

Internet: www.bau-umwelt.com

Layout:

PE INTERNATIONAL GmbH

Bildnachweis:

GREUTOL AG

Libernstrasse 28

CH-8112 Otelfingen

Tel: 0041 43 411 77 77

Fax: 0041 43 411 77 78

www.greutol.ch

SCHWENK Putztechnik GmbH & Co. KG

Hindenburgring 15

D-89077 Ulm

Tel: 0049 731 9341-0

Fax: 0049 731 9341-254

www.schwenk-putztechnik.de