



# Umwelt-Produktdeklaration

nach ISO 14025



**Mineralische Werkmörtel  
Putzmörtel  
Leichtputz**

**SCHWENK**

**Putztechnik GmbH & Co. KG**

Deklarationsnummer  
EPD-SPT-2008241-D

Institut Bauen und Umwelt e.V.  
[www.bau-umwelt.com](http://www.bau-umwelt.com)



Institut Bauen  
und Umwelt e.V.

	<b>Kurzfassung Umweltdeklaration <i>Environmental Product-Declaration</i></b>
<b>Institut Bauen und Umwelt e.V.</b> <a href="http://www.bau-umwelt.com">www.bau-umwelt.com</a> 	<b>Programmhalter</b>
SCHWENK Putztechnik GmbH & Co. KG Hindenburgring 15  89077 Ulm	 <b>Deklarationsinhaber</b>
EPD-SPT-2008241-D	<b>Deklarationsnummer</b>
<b>Mineralische Werkmörtel: Putzmörtel – Leichtputz</b> <b>Kalkzement-Leichtputze MEP leicht, MEP plus, MEP Faserleicht, MEP-it.,</b> <b>Sockel-Leichtputze SLP, SLP-it., SP WTA Sanierputz WTA, SGP WTA</b> <b>Saniergrundputz WTA</b>  Diese Deklaration ist eine Umwelt-Produktdeklaration gemäß ISO 14025 und beschreibt die Umwelleistung der hier genannten Bauprodukte. Sie soll die Entwicklung des umwelt- und gesundheitsverträglichen Bauens fördern. In dieser validierten Deklaration werden alle relevanten Umweltdaten offen gelegt.  Technische Merkblätter unter <a href="http://www.schwenk-putztechnik.de/Technische-Merkblaetter">http://www.schwenk-putztechnik.de/Technische-Merkblaetter</a> .	<b>Deklarierte Bauprodukte</b>
Diese validierte Deklaration berechtigt zum Führen des Zeichens des Instituts Bauen und Umwelt. Sie gilt ausschließlich für die genannten Produkte, drei Jahre vom Ausstellungsdatum an. Der Deklarationsinhaber haftet für die zugrunde liegenden Angaben und Nachweise.	<b>Gültigkeit</b>
Die <b>Deklaration</b> ist vollständig und enthält in ausführlicher Form: - 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	<b>Inhalt der Deklaration</b>
03. November 2008	<b>Ausstellungsdatum</b>
  Prof. Dr.-Ing. Horst J. Bossenmayer (Präsident des Institut Bauen und Umwelt)	<b>Unterschriften</b>
Diese Deklaration und die zugrundegelegten Regeln wurden gemäß ISO 14025 durch den unabhängigen Sachverständigenausschuss (SVA) geprüft.	<b>Prüfung der Deklaration</b>
  Prof. Dr.-Ing. Hans-Wolf Reinhardt (Vorsitzender des SVA)	  Dr. Eva Schmincke (Prüfer vom SVA bestellt)



**Kurzfassung  
Umweltdeklaration  
Environmental  
Product-Declaration**

<p>Mineralische Putzmörtel sind Gemische aus einem oder mehreren anorganischen Bindemitteln, Zuschlägen, Wasser und ggf. Zusatzstoffen bzw. Zusatzmitteln zur Herstellung von Außen- oder Innenputzen.</p>	<b>Produktbeschreibung</b>																																																									
<p>Der Anwendungsbereich umfasst 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); Leichtputz zur Herstellung von Innen- und Außenputz mit einer reduzierten Trockenrohddichte.</p>	<b>Anwendungsbereich</b>																																																									
<p>Die <b>Ökobilanz</b> 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.</p>	<b>Rahmen der Ökobilanz</b>																																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: black; color: white;"> <th colspan="5" style="text-align: center;">Putzmörtel – Leichtputz (Rohstoffe und Herstellung)</th> </tr> <tr style="background-color: #f2f2f2;"> <th colspan="5" style="text-align: center;">Einheiten</th> </tr> <tr style="background-color: #f2f2f2;"> <th rowspan="2" style="text-align: left;">Auswertegrößen</th> <th rowspan="2" style="text-align: left;">Indikatoren</th> <th rowspan="2" style="text-align: center;">pro kg</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">pro m<sup>2</sup> Fläche und mm Putzdicke*</th> </tr> <tr style="background-color: #f2f2f2;"> <th style="text-align: center;">min</th> <th style="text-align: center;">max</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Primärenergie nicht erneuerbar</td> <td>[MJ]</td> <td style="text-align: center;">2,648</td> <td style="text-align: center;">2,207</td> <td style="text-align: center;">2,942</td> </tr> <tr> <td>Primärenergie erneuerbar</td> <td>[MJ]</td> <td style="text-align: center;">0,225</td> <td style="text-align: center;">0,188</td> <td style="text-align: center;">0,250</td> </tr> <tr> <td>Abiot. Ressourcenverbrauch (ADP)</td> <td>[kg Sb-Äqv.]</td> <td style="text-align: center;"><math>0,96 \cdot 10^{-3}</math></td> <td style="text-align: center;"><math>0,80 \cdot 10^{-3}</math></td> <td style="text-align: center;"><math>1,07 \cdot 10^{-3}</math></td> </tr> <tr> <td>Treibhauspotenzial (GWP 100)</td> <td>[kg CO<sub>2</sub>-Äqv.]</td> <td style="text-align: center;">0,175</td> <td style="text-align: center;">0,146</td> <td style="text-align: center;">0,194</td> </tr> <tr> <td>Ozonabbaupotenzial (ODP)</td> <td>[kg R11-Äqv.]</td> <td style="text-align: center;"><math>8,45 \cdot 10^{-9}</math></td> <td style="text-align: center;"><math>7,04 \cdot 10^{-9}</math></td> <td style="text-align: center;"><math>9,39 \cdot 10^{-9}</math></td> </tr> <tr> <td>Versauerungspotenzial (AP)</td> <td>[kg SO<sub>2</sub>-Äqv.]</td> <td style="text-align: center;"><math>0,59 \cdot 10^{-3}</math></td> <td style="text-align: center;"><math>0,49 \cdot 10^{-3}</math></td> <td style="text-align: center;"><math>0,66 \cdot 10^{-3}</math></td> </tr> <tr> <td>Eutrophierungspotenzial (EP)</td> <td>[kg PO<sub>4</sub>-Äqv.]</td> <td style="text-align: center;"><math>0,12 \cdot 10^{-3}</math></td> <td style="text-align: center;"><math>0,10 \cdot 10^{-3}</math></td> <td style="text-align: center;"><math>0,13 \cdot 10^{-3}</math></td> </tr> <tr> <td>Sommersmogpotenzial (POCP)</td> <td>[kg Ethen-Äqv.]</td> <td style="text-align: center;"><math>0,07 \cdot 10^{-3}</math></td> <td style="text-align: center;"><math>0,06 \cdot 10^{-3}</math></td> <td style="text-align: center;"><math>0,08 \cdot 10^{-3}</math></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center; font-size: small;">(* Einheit pro m<sup>2</sup> ergibt sich durch Multiplikation mit der praxisüblichen Putzdicke, siehe Kapitel 7.4)</p>	Putzmörtel – Leichtputz (Rohstoffe und Herstellung)					Einheiten					Auswertegrößen	Indikatoren	pro kg	pro m <sup>2</sup> Fläche und mm Putzdicke*		min	max	Primärenergie nicht erneuerbar	[MJ]	2,648	2,207	2,942	Primärenergie erneuerbar	[MJ]	0,225	0,188	0,250	Abiot. Ressourcenverbrauch (ADP)	[kg Sb-Äqv.]	$0,96 \cdot 10^{-3}$	$0,80 \cdot 10^{-3}$	$1,07 \cdot 10^{-3}$	Treibhauspotenzial (GWP 100)	[kg CO <sub>2</sub> -Äqv.]	0,175	0,146	0,194	Ozonabbaupotenzial (ODP)	[kg R11-Äqv.]	$8,45 \cdot 10^{-9}$	$7,04 \cdot 10^{-9}$	$9,39 \cdot 10^{-9}$	Versauerungspotenzial (AP)	[kg SO <sub>2</sub> -Äqv.]	$0,59 \cdot 10^{-3}$	$0,49 \cdot 10^{-3}$	$0,66 \cdot 10^{-3}$	Eutrophierungspotenzial (EP)	[kg PO <sub>4</sub> -Äqv.]	$0,12 \cdot 10^{-3}$	$0,10 \cdot 10^{-3}$	$0,13 \cdot 10^{-3}$	Sommersmogpotenzial (POCP)	[kg Ethen-Äqv.]	$0,07 \cdot 10^{-3}$	$0,06 \cdot 10^{-3}$	$0,08 \cdot 10^{-3}$	<b>Ergebnisse der Ökobilanz</b>
Putzmörtel – Leichtputz (Rohstoffe und Herstellung)																																																										
Einheiten																																																										
Auswertegrößen	Indikatoren	pro kg	pro m <sup>2</sup> Fläche und mm Putzdicke*																																																							
			min	max																																																						
Primärenergie nicht erneuerbar	[MJ]	2,648	2,207	2,942																																																						
Primärenergie erneuerbar	[MJ]	0,225	0,188	0,250																																																						
Abiot. Ressourcenverbrauch (ADP)	[kg Sb-Äqv.]	$0,96 \cdot 10^{-3}$	$0,80 \cdot 10^{-3}$	$1,07 \cdot 10^{-3}$																																																						
Treibhauspotenzial (GWP 100)	[kg CO <sub>2</sub> -Äqv.]	0,175	0,146	0,194																																																						
Ozonabbaupotenzial (ODP)	[kg R11-Äqv.]	$8,45 \cdot 10^{-9}$	$7,04 \cdot 10^{-9}$	$9,39 \cdot 10^{-9}$																																																						
Versauerungspotenzial (AP)	[kg SO <sub>2</sub> -Äqv.]	$0,59 \cdot 10^{-3}$	$0,49 \cdot 10^{-3}$	$0,66 \cdot 10^{-3}$																																																						
Eutrophierungspotenzial (EP)	[kg PO <sub>4</sub> -Äqv.]	$0,12 \cdot 10^{-3}$	$0,10 \cdot 10^{-3}$	$0,13 \cdot 10^{-3}$																																																						
Sommersmogpotenzial (POCP)	[kg Ethen-Äqv.]	$0,07 \cdot 10^{-3}$	$0,06 \cdot 10^{-3}$	$0,08 \cdot 10^{-3}$																																																						
<p>Basierend auf der Muster-Umweltdeklaration EPD-IWM-2008211-D, die vom IWM e.V., Duisburg erstellt wurde in Zusammenarbeit mit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PE INTERNATIONAL GmbH, Leinfelden-Echterdingen</li> <li>• Ingenieurbüro Gänßmantel, Schömburg</li> </ul>																																																										
<p>Zusätzlich sind die Ergebnisse folgender Prüfungen in der Umweltdeklaration dargestellt:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;"><b>Radioaktivität</b></td> <td>Bestimmung der Radionuklide gemäß gammaspektroskopischer Analyse durch Fraunhofer-Institut für Bauphysik, Stuttgart-Holzkirchen, Prof. Dr. Klaus Sedlbauer</td> </tr> <tr> <td><b>VOC-Emissionen</b></td> <td>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</td> </tr> </table>	<b>Radioaktivität</b>	Bestimmung der Radionuklide gemäß gammaspektroskopischer Analyse durch Fraunhofer-Institut für Bauphysik, Stuttgart-Holzkirchen, Prof. Dr. Klaus Sedlbauer	<b>VOC-Emissionen</b>	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	<b>Nachweise und Prüfungen</b>																																																					
<b>Radioaktivität</b>	Bestimmung der Radionuklide gemäß gammaspektroskopischer Analyse durch Fraunhofer-Institut für Bauphysik, Stuttgart-Holzkirchen, Prof. Dr. Klaus Sedlbauer																																																									
<b>VOC-Emissionen</b>	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																																																									



Produktgruppe: Mineralische Werkmörtel: Putzmörtel  
Deklarationsinhaber: SCHWENK Putztechnik GmbH & Co. KG, Ulm  
Deklarationsnummer: EPD-SPT-2008241-D

Erstellung  
23-10-2008

## Geltungsbereich

Diese Umweltdeklaration bezieht sich auf Schwenk Putzmörtel – Leichtputz MEP leicht Kalkzement-Leichtputz, MEP plus Kalkzement-Leichtputz, MEP Faserleicht Kalkzement-Leichtputz, MEP-it. Kalkzement-Leichtputz, SLP Sockel-Leichtputz, SLP-it. Sockel-Leichtputz, SP WTA Sanierputz WTA, SGP WTA Saniergrundputz WTA als mineralische Werkmörtel. Die angegebenen Leichtputze aus den Werken Allmendingen, Bernburg, Eigeltingen, Gräfenberg, Karlstadt und Wittislingen entsprechen den Daten und Rechenwerten gemäß der Muster-Umweltdeklaration des IWM e.V. (Deklarationsnummer EPD-IWM-2008211-D).

## 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). Leichtputz zur Herstellung von Innen- und Außenputz mit einer reduzierten Trockenrohdichte.

Bei bestimmungsgemäßer Anwendung ist ein direkter Kontakt mit Grundwasser grundsätzlich 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

### 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	L
Druckfestigkeit	N/mm <sup>2</sup>	1,5-5,0
Trockenrohdichte	kg/m <sup>3</sup>	700-1.300
Kapillare Wasseraufnahme	kg/(m <sup>2</sup> h <sup>0,5</sup> )	≤ 0,5
Wasserdampfdurchlässigkeit * <sup>1)</sup>	-	15/20
Wärmeleitfähigkeit * <sup>1)</sup>	W/(mK)	0,25-0,56

\*<sup>1)</sup> Werte gemäß DIN V 4108-4

### Schallschutz

Schallschutztechnische Anforderungen werden an die deklarierten mineralischen Putzmörtel nicht gestellt.



Produktgruppe: Mineralische Werkmörtel: Putzmörtel  
Deklarationsinhaber: SCHWENK Putztechnik GmbH & Co. KG, Ulm  
Deklarationsnummer: EPD-SPT-2008241-D

Erstellung  
23-10-2008

**Brandschutz** Brandverhaltensklasse A1

Leichtputz (L) 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.

**1 Grundstoffe****Grundstoffe  
Vorprodukte**

Grundstoffe [Masse-%]	L
Gesteinskörnung	≤ 65
Feine Gesteinskörnung	≤ 65
Leichte Gesteinskörnung	≤ 14
Künstlicher Leichtzuschlag	
Zement	12-20
Kalkhydrat [Ca(OH) <sub>2</sub> ]	≤ 6

Die Schwankungsbreite der Trockenrohichte und anderer bauphysikalischer Daten für Leichtputz (L) wird durch unterschiedliche Mengenanteile von Gesteinskörnung zu Füllstoffen und leichter Gesteinskörnung ermöglicht. In jedem Fall 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 (SiO<sub>2</sub>) bzw. Calcit (CaCO<sub>3</sub>) 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 Trockenrohichte. 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 Trockenrohichte.

**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 ra-



Produktgruppe: Mineralische Werkmörtel: Putzmörtel  
Deklarationsinhaber: SCHWENK Putztechnik GmbH & Co. KG, Ulm  
Deklarationsnummer: EPD-SPT-2008241-D

Erstellung  
23-10-2008

schen Wasserentzug aus dem Frischmörtel verhindert.

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

**Verdickungsmittel:** Cellulose- 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 Farbstoffe, 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. ggf. Verpackung
6. Verladung des Fertigproduktes und Auslieferung.

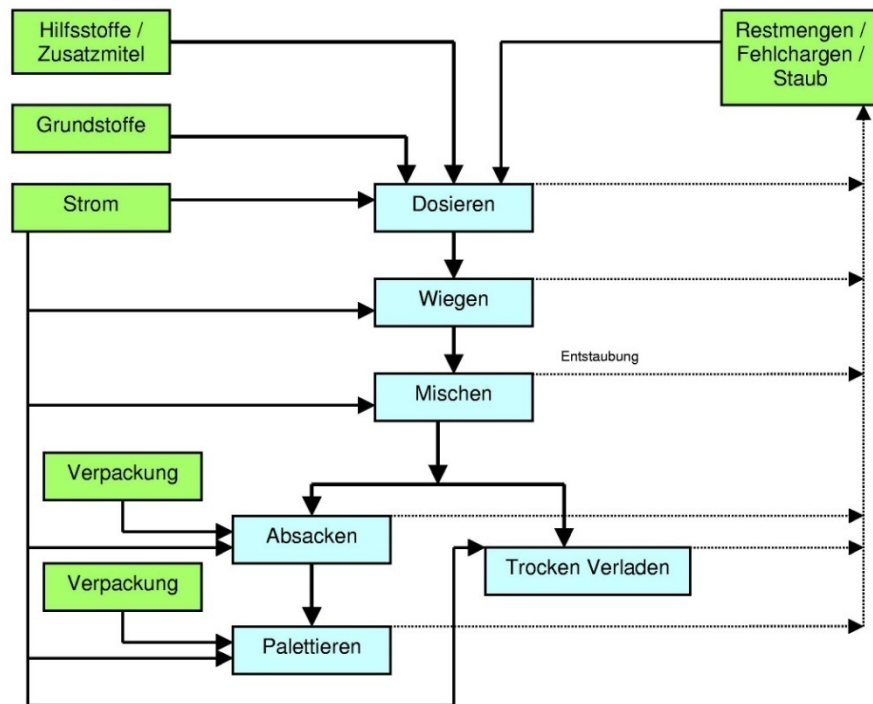
Die Rohstoffe – Sand, Bindemittel, Leichtzuschläge, Hilfsstoffe, Zusatzmittel und – stoffe (siehe Grundstoffe) – werden im Herstellwerk in Silos gelagert. Aus den Silos werden die Rohstoffe entsprechend der jeweiligen Rezeptur gravimetrisch dosiert und intensiv miteinander vermischt. Anschließend wird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

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.



Produktgruppe: Mineralische Werkmörtel: Putzmörtel  
Deklarationsinhaber: SCHWENK Putztechnik GmbH & Co. KG, Ulm  
Deklarationsnummer: EPD-SPT-2008241-D

Erstellung  
23-10-2008



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.



Produktgruppe: Mineralische Werkmörtel: Putzmörtel  
Deklarationsinhaber: SCHWENK Putztechnik GmbH & Co. KG, Ulm  
Deklarationsnummer: EPD-SPT-2008241-D

Erstellung  
23-10-2008

### 3 Produktverarbeitung

#### Verarbeitungsempfehlungen

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.

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.

#### Verpackung

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.





Produktgruppe: Mineralische Werkmörtel: Putzmörtel  
Deklarationsinhaber: SCHWENK Putztechnik GmbH & Co. KG, Ulm  
Deklarationsnummer: EPD-SPT-2008241-D

Erstellung  
23-10-2008

## 4 Nutzungszustand

**Inhaltsstoffe** 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.

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.

**Wirkungs-  
beziehungen  
Umwelt -  
Gesundheit**

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, äußerst gering und gilt als gesundheitlich unbedenklich.

Gefährdungen für Wasser, Luft und Boden können bei bestimmungsgemäßer Anwendung der Produkte nicht entstehen.

Die natürliche ionisierende Strahlung der aus mineralischen Werkmörteln hergestellten Putzmörtel ist äußerst gering und gesundheitlich unbedenklich.

**Beständigkeit  
Nutzungszu-  
stand**

Putzmörtel aus mineralischen Werkmörteln sind vor Dauerwitterung 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/.

## 5 Außergewöhnliche Einwirkungen

**Brand**

Leichtputz (L) 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.

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.

**Hochwasser**

Unter Wassereinwirkung (z. B. Hochwasser) werden keine relevanten wasserlöslichen Substanzen ausgewaschen, die wassergefährdend sein können.



Produktgruppe: Mineralische Werkmörtel: Putzmörtel  
Deklarationsinhaber: SCHWENK Putztechnik GmbH & Co. KG, Ulm  
Deklarationsnummer: EPD-SPT-2008241-D

Erstellung  
23-10-2008

## 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 Produktgruppe Leichtputz (L). Es werden nur Werk-Trockenmörtel betrachtet.

Aus 1 kg Putzmörtel können je nach Produktgruppe folgende Volumina angemischt werden:

Produktgruppe	L
Ergiebigkeit (Liter/kg)	0,9-1,20

#### 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.



Produktgruppe: Mineralische Werkmörtel: Putzmörtel  
Deklarationsinhaber: SCHWENK Putztechnik GmbH & Co. KG, Ulm  
Deklarationsnummer: EPD-SPT-2008241-D

Erstellung  
23-10-2008

<b>Betrachtungszeitraum</b>	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 Folge, dass neben den Produktionsprozessen unter diesen Randbedingungen auch die für Deutschland relevanten Vorstufen, wie Strom- oder Energieträgerbereitstellung, verwendet wurden.
<b>Hintergrunddaten</b>	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.
<b>Datenqualität</b>	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.
<b>Allokation</b>	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

<b>Sachbilanz</b>	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 Leichtputz (L).
<b>Primärenergiebedarf</b>	Abbildung 1 zeigt den Primärenergiebedarf (erneuerbar und nicht erneuerbar) unterteilt für die Rohstoffbereitstellung, die Herstellung und den Verpackungsaufwand von 1 kg Leichtputz.  Die Bereitstellung der Rohstoffe benötigt mit 81 % den größeren Teil der Primärenergie.  Interpretation der Rohstoffbereitstellung:  Bei Leichtputz wird für die Bereitstellung der Bindemittel (Zement bzw. Kalk) 30 % an Primärenergie benötigt. Die Bereitstellung künstlicher Leichtzuschläge wie Blähglas, EPS usw. verursacht 30 % der Primärenergie.  Produktion und Verpackung (Silo- und Sackware):  Die Produktion des Putzmörtels erfolgt ausschließlich als Werk trockenmörtel. 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.



Produktgruppe: Mineralische Werkmörtel: Putzmörtel  
Deklarationsinhaber: SCHWENK Putztechnik GmbH & Co. KG, Ulm  
Deklarationsnummer: EPD-SPT-2008241-D

Erstellung  
23-10-2008

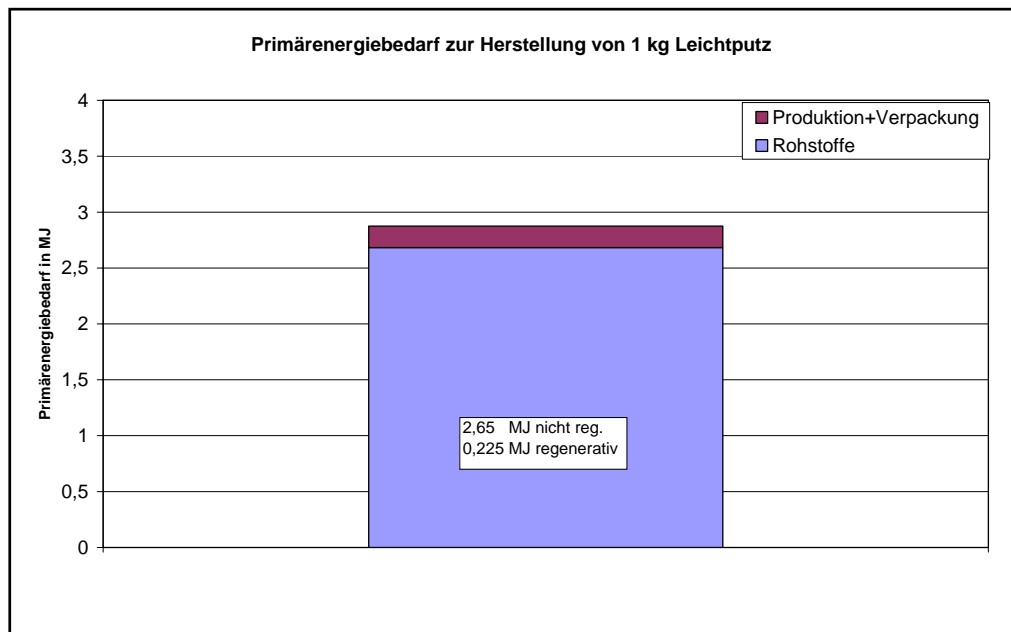


Abbildung 1: Primärenergiebedarf zur Herstellung von 1 kg Leichtputz

Die nähere Auswertung zu den eingesetzten nicht erneuerbaren Energieträgern zur Herstellung von 1 kg Putzmörtel (Abbildung 2) zeigt wesentliche Unterschiede zwischen den verschiedenen Putzmörtelarten; Grund dafür sind die unterschiedlichen Energiearten wie Strom, thermische Energie usw. Für die Trockenmörtelproduktion wird ausschließlich Strom benötigt, der aus einem landesspezifischen Energieträger-Mix, u. a. aus Uran, Erdgas und Kohle, erzeugt wird. 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.

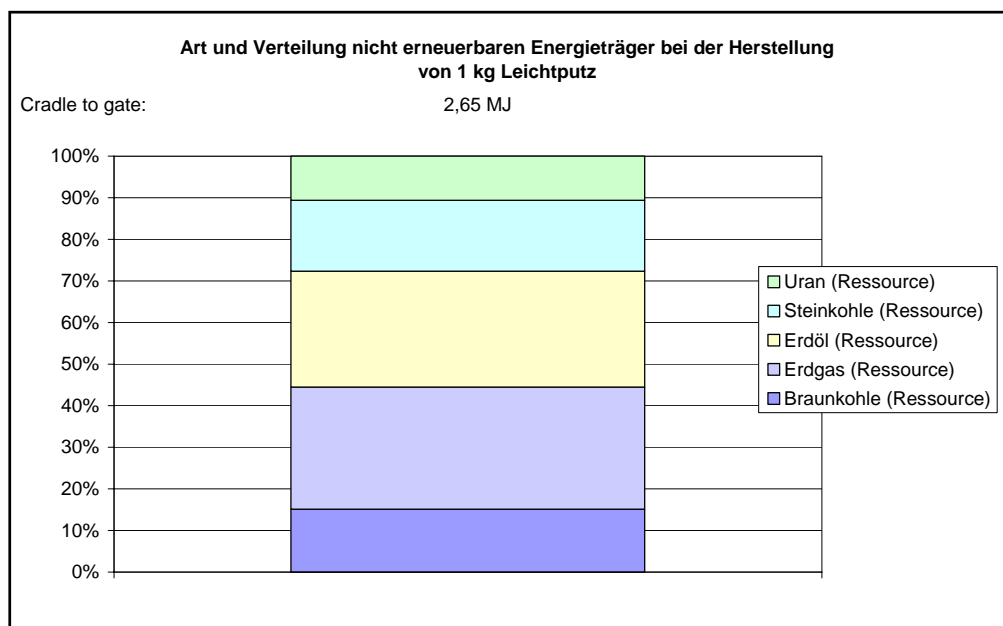
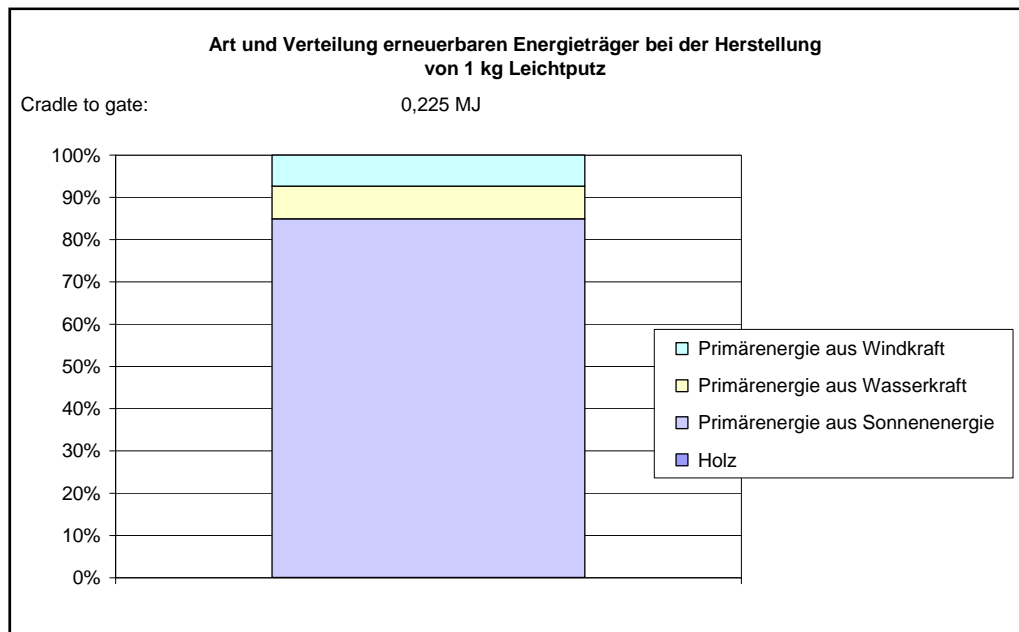


Abbildung 2: Art und Verteilung nicht erneuerbarer Energieträger bei der Herstellung von 1 kg Leichtputz



Produktgruppe: Mineralische Werkmörtel: Putzmörtel  
Deklarationsinhaber: SCHWENK Putztechnik GmbH & Co. KG, Ulm  
Deklarationsnummer: EPD-SPT-2008241-D

Erstellung  
23-10-2008



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

### 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	Leichtputz
Abraum/Haldengüter	[kg]	1,82
Ungefährliche Abfälle	[kg]	0,00025
Gefährliche Abfälle (incl. radioaktive Abfällen)	[kg]	0,00035

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 durchschnittliche Wasserbedarf zur Herstellung von 1 kg der untersuchten Putzmörtel beläuft sich bei Leichtputzen auf 0,61 kg.



Produktgruppe: Mineralische Werkmörtel: Putzmörtel  
 Deklarationsinhaber: SCHWENK Putztechnik GmbH & Co. KG, Ulm  
 Deklarationsnummer: EPD-SPT-2008241-D

Erstellung  
 23-10-2008

**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)
Leichtputz	0,1689 MJ	0,0598 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	Leichtputz
Abiot. Ressourcenverbrauch	[kg Sb-Äqv.]	$0,96 \cdot 10^{-3}$
Treibhauspotential	[kg CO <sub>2</sub> -Äqv.]	0,175
Ozonabbaupotential	[kg R11-Äqv.]	$8,45 \cdot 10^{-9}$
Versauerungspotential	[kg SO <sub>2</sub> -Äqv.]	$0,59 \cdot 10^{-3}$
Eutrophierungspotential	[kg Phosphat-Äqv.]	$0,12 \cdot 10^{-3}$
Sommersmogpotential	[kg Ethen-Äqv.]	$0,07 \cdot 10^{-3}$

Die folgende Abbildung zeigt die Beiträge der Rohstoffbereitstellung und Herstellung inkl. Verpackung von 1 kg Leichtputz zu den Wirkungskategorien Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP), Treibhauspotential (GWP), Ozonabbaupotential (ODP), Versauerungspotential (AP), Eutrophierungspotential (EP) und Sommersmogpotential (POCP).

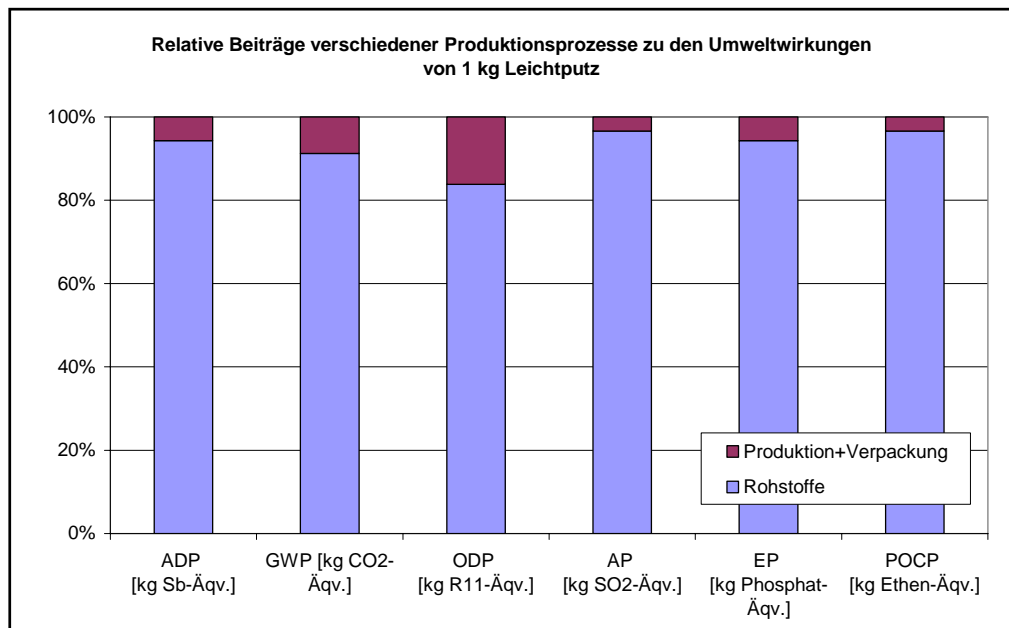
Die Rohstoffbereitstellung verursacht in allen Wirkkategorien den größten Teil der Umweltwirkung. Dieses Ergebnis korreliert mit dem Primärenergiebedarf dieses Produktlebensstadiums. Der Beitrag der Produktion und der Produktverpackung ist relativ gering.

Der Beitrag zum Ozonabbau (ODP) ist ausschließlich durch die Stromerzeugung verursacht.



Produktgruppe: Mineralische Werkmörtel: Putzmörtel  
 Deklarationsinhaber: SCHWENK Putztechnik GmbH & Co. KG, Ulm  
 Deklarationsnummer: EPD-SPT-2008241-D

Erstellung  
 23-10-2008



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

### 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.

**Tabelle 3: Sachbilanzwerte Vertriebstransport und Entsorgung**

Sachbilanzwerte	Einheit	Transport	Entsorgung
<i>Leichtputz</i>			
Primärenergiebedarf, erneuerbar	[MJ]	0,00005	0,011
Primärenergiebedarf, nicht erneuerbar	[MJ]	0,043	0,171
Abraum/Haldengüter	[kg]	0,00021	1,08
Gefährliche Abfälle (incl. radioaktive Abfällen)	[kg]	$6,7 \cdot 10^{-8}$	0
Ungefährliche Abfälle	[kg]	0	0
Wassernutzung	[kg]	0,00060	0,628

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.



Produktgruppe: Mineralische Werkmörtel: Putzmörtel  
 Deklarationsinhaber: SCHWENK Putztechnik GmbH & Co. KG, Ulm  
 Deklarationsnummer: EPD-SPT-2008241-D

Erstellung  
 23-10-2008

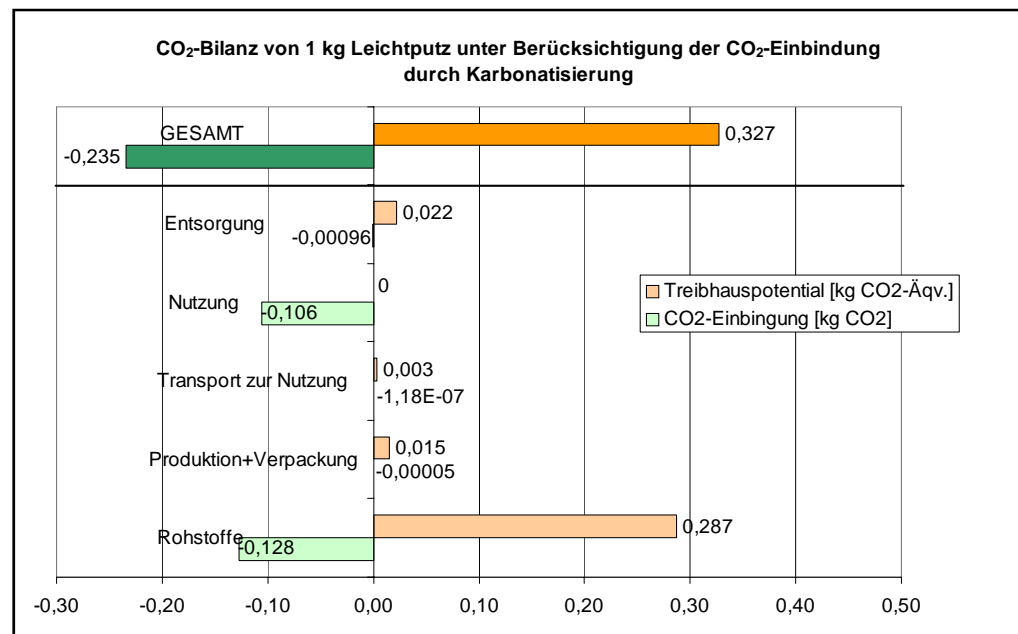
**Tabelle 4: Wirkungsabschätzung Vertriebstransport und Entsorgung**

Wirkkategorie	Einheit	Transport	Entsorgung
<i>Leichtputz</i>			
Abiot. Ressourcenverbrauch (ADP)	[kg Sb-Äqv.]	$2,1 \cdot 10^{-5}$	$7,9 \cdot 10^{-5}$
Treibhauspotenzial (GWP 100)	[kg CO <sub>2</sub> -Äqv.]	0,00307	0,021
Ozonabbaupotenzial (ODP)	[kg R11-Äqv.]	$5,1 \cdot 10^{-12}$	$1,8 \cdot 10^{-10}$
Versauerungspotenzial (AP)	[kg SO <sub>2</sub> -Äqv.]	$1,8 \cdot 10^{-5}$	$8,8 \cdot 10^{-5}$
Eutrophierungspotenzial (EP)	[kg PO <sub>4</sub> -Äqv.]	$3,1 \cdot 10^{-6}$	$1,1 \cdot 10^{-5}$
Sommersmogpotenzial (POCP)	[kg Ethen-Äqv.]	$1,5 \cdot 10^{-6}$	$1,4 \cdot 10^{-5}$

**Nutzung**

Im Gegensatz zu Beton karbonatisieren mineralische Werkmörtel während der Nutzungsphase vollständig innerhalb weniger Jahre. Das bei der Entsäuerung von Kalkstein (CaCO<sub>3</sub>) während der Kalk- und Zementherstellung freigesetzte CO<sub>2</sub> wird dabei wieder eingebunden und führt zu einer Festigkeitssteigerung.

Abbildung 5 zeigt die CO<sub>2</sub>-Bilanzen für Leichtputz, aufgegliedert in die einzelnen Lebenszyklusphasen.



**Abbildung 5: CO<sub>2</sub>-Bilanz von 1 kg Leichtputz unter Berücksichtigung der CO<sub>2</sub>-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.





Produktgruppe: Mineralische Werkmörtel: Putzmörtel  
 Deklarationsinhaber: SCHWENK Putztechnik GmbH & Co. KG, Ulm  
 Deklarationsnummer: EPD-SPT-2008241-D

Erstellung  
 23-10-2008

## 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 m<sup>2</sup> Putzfläche sind für die Produktgruppe Leichtputz (L) und deren praxisüblichen Anwendung in Abhängigkeit von der üblichen Putzdicke folgende Mörtelmassen zu berücksichtigen (die Mörtelvolumina [Liter/m<sup>2</sup>] entsprechen den angegebenen Putzdicken [mm]):

Putzdicke	Produktgruppe	L
[mm]	Ergiebigkeit (Liter/kg)	0,9-1,20
3	Masse (kg/m <sup>2</sup> )	2,5-3,3 <sup>*)</sup>
5		4,2-5,6 <sup>*)</sup>
10		8-11
15		12-17
20		17-22

<sup>\*)</sup> Anwendung als Oberputz

## 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 m<sup>3</sup>-Prüfkammer (t<sub>0</sub> = 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	Leichtputz		
	AgBB Ergebnisüberblick	3 Tage [µg/m <sup>3</sup> ] Messwerte	28 Tage [µg/m <sup>3</sup> ] Messwerte
[A] TVOC (C6-C16)		< 400	< 100
[B] Σ SVOC (C16-C22)		< 5	< 2
[C] R (dimensionslos)		< 0,5	< 0,1
[D] Σ VOC o. NIK		< 50	< 20
[E] Σ Kanzerogene		< 2	< 1
[F] VVOC (< C6)		< 80	< 40



Produktgruppe: Mineralische Werkmörtel: Putzmörtel  
Deklarationsinhaber: SCHWENK Putztechnik GmbH & Co. KG, Ulm  
Deklarationsnummer: EPD-SPT-2008241-D

Erstellung  
23-10-2008

**Radioaktivität** **Messstelle:** Fraunhofer-Institut für Bauphysik (IBP), Institutsteil Holzkirchen, D-83626 Valley  
**Messverfahren:** Prüfung des Gehaltes an den radioaktiven Nukliden  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{232}\text{Th}$  und  $^{40}\text{K}$  durch Messung der Aktivitäts-Konzentrationen  $C_{\text{Nuklid}}$  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  $C_{\text{Nuklid}}$  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  $0,3 \text{ mSv/a}$ .

## 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 Produktdeklarationen (Typ III), Stand 01-2006
- /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



Produktgruppe: Mineralische Werkmörtel: Putzmörtel  
Deklarationsinhaber: SCHWENK Putztechnik GmbH & Co. KG, Ulm  
Deklarationsnummer: EPD-SPT-2008241-D

Erstellung  
23-10-2008

---

	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](mailto:info@bau-umwelt.com)  
Internet: [www.bau-umwelt.com](http://www.bau-umwelt.com)

**Layout:**

PE INTERNATIONAL GmbH

**Bildnachweis:**

SCHWENK Putztechnik GmbH & Co. KG