



Umwelt-Produktdeklaration

nach ISO 14025



**Mineralische Werkmörtel
Putzmörtel – Oberputze**

Sto Aktiengesellschaft

Deklarationsnummer





EPD-STO-2008211-D

Institut Bauen und Umwelt e.V.

www.bau-umwelt.com



**Institut Bauen
und Umwelt e.V.**

	<p>Kurzfassung</p> <p>Umwelt- Produktdeklaration</p> <p><i>Environmental Product-Declaration</i></p>
<p>Institut Bauen und Umwelt e.V. www.bau-umwelt.com</p> 	<p>Programmhalter</p>
<p>Sto Aktiengesellschaft Ehrenbachstraße 1 79780 Stühlingen</p> 	<p>Deklarationsinhaber</p>
<p>EPD-STO2008211-D</p>	<p>Deklarationsnummer</p>
<p>Mineralische Werkmörtel: Putzmörtel</p> <p>Normalputz: Oberputze - Sto-Strukturputz K/R, StoMiral K/MP/R</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. In dieser validierten Deklaration werden alle relevanten Umweltdaten offengelegt.</p>	<p>Deklarierte Bauprodukte</p>
<p>Diese validierte Deklaration berechtigt zum Führen des Zeichens des Institut 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.</p>	<p>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>Inhalt der Deklaration</p>
<p>08. Dezember 2008</p>	<p>Ausstellungsdatum</p>
 <p>Prof. Dr.-Ing. Horst J. Bossenmayer (Präsident des Institut Bauen und Umwelt)</p>	<p>Unterschriften</p>
<p>Diese Deklaration und die zugrundegelegten Regeln wurden gemäß ISO 14025 durch den unabhängigen Sachverständigenausschuss (SVA) geprüft.</p>	<p>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>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.

Produktbeschreibung

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): Normalputz, Leichtputz, Armierungsputz und Dämmputz.

Anwendungsbereich

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 und 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**

Auswertgröße	Einheit pro kg				
	Sto-Strukturputz K	Sto-Strukturputz R	StoMiral K	StoMiral MP	StoMiral R
Primärenergie nicht erneuerbar [MJ]	1,76	1,75	3,72	4,20	3,32
Primärenergie erneuerbar [MJ]	0,28	0,28	0,10	0,12	0,18
Abiot. Ressourcenverbrauch (ADP) [kg Sb-Äqv.]	7,71*10 ⁻⁴	7,67*10 ⁻⁴	1,60*10 ⁻³	1,82*10 ⁻³	1,42*10 ⁻³
Treibhauspotenzial (GWP 100) [kg CO2-Äqv.]	0,19	0,19	0,30	0,33	0,27
Ozonabbaupotenzial (ODP) [kg R11-Äqv.]	4,31*10 ⁻⁹	4,39*10 ⁻⁹	10,6*10 ⁻⁹	11,3*10 ⁻⁹	10,2*10 ⁻⁹
Versauerungspotenzial (AP) [kg SO2-Äqv.]	4,92*10 ⁻⁴	4,91*10 ⁻⁴	2,16*10 ⁻³	2,85*10 ⁻³	2,13*10 ⁻³
Eutrophierungspotenzial (EP) [kg PO4-Äqv.]	1,83*10 ⁻⁴	1,79*10 ⁻⁴	0,0740*10 ⁻³	0,0944*10 ⁻³	0,0821*10 ⁻³
Sommersmogpotenzial (POCP) [kg Ethen-Äqv.]	3,74*10 ⁻⁵	3,74*10 ⁻⁵	0,090*10 ⁻³	0,0917*10 ⁻³	0,0846*10 ⁻³

**Ergebnisse
der Ökobilanz**

Auswertgröße	Einheit pro m ² in 2 mm Körnung*				
	Sto-Strukturputz K 2 2,3 kg	Sto-Strukturputz R 2 2,4 kg	StoMiral K2 2,3 kg	StoMiral MP 2,0kg	StoMiral R2 2,4 kg
Primärenergie nicht erneuerbar [MJ]	4,05	4,20	8,56	8,40	7,97
Primärenergie erneuerbar [MJ]	0,64	0,67	0,23	0,24	0,43
Abiot. Ressourcenverbrauch (ADP) [kg Sb-Äqv.]	17,733*10 ⁻⁴	18,408*10 ⁻⁴	3,68*10 ⁻³	3,64*10 ⁻³	3,408*10 ⁻³
Treibhauspotenzial (GWP 100) [kg CO2-Äqv.]	0,44	0,46	0,69	0,66	0,65
Ozonabbaupotenzial (ODP) [kg R11-Äqv.]	9,913*10 ⁻⁴	10,536*10 ⁻⁹	24,38*10 ⁻⁹	22,6*10 ⁻⁹	24,48*10 ⁻⁹
Versauerungspotenzial (AP) [kg SO2-Äqv.]	11,316*10 ⁻⁴	11,784*10 ⁻⁴	4,968*10 ⁻³	5,70*10 ⁻³	5,112*10 ⁻³
Eutrophierungspotenzial (EP) [kg PO4-Äqv.]	4,209*10 ⁻⁴	4,296*10 ⁻⁴	0,1702*10 ⁻³	0,1888*10 ⁻³	0,19704*10 ⁻³
Sommersmogpotenzial (POCP) [kg Ethen-Äqv.]	8,602*10 ⁻⁴	8,976*10 ⁻⁵	0,207*10 ⁻³	0,1834*10 ⁻³	0,20304*10 ⁻³

* Für eine Gebäudeökobilanz ist der Materialbedarf pro Fläche entscheidend, siehe auch Tabelle in Kapitel 7.4.

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

Geltungsbereich Diese Umwelt-Produktdeklaration bezieht sich auf Sto AG Putzmörtel-Oberputze Sto-Strukturputz K/R, StoMiral K/MP/R als mineralische Werkmörtel, hergestellt in den Sto-Werken Donaueschingen, Kriftel und Tollwitz.

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 zur Herstellung von Innen- und Außenputz ohne besondere Eigenschaften.

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. Umweltmanagementsystem gemäß EMAS oder DIN EN ISO 14001, Zertifizierungsnummer: 003651 QM, 003651 UM

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.

Bauphysikalische Daten

Sto-Strukturputz K Kriterium	Norm/Prüfvorschrift	Wert	Einheit
Festmörtelrohddichte (28 Tage)	DIN 18555	1,3-1,5	g/cm ³
Wasserdampfdiffusion μ-Wert	EN ISO 7783-2	40	
Wasserdurchlässigkeitrate w	EN 1062-3	0,4	kg/(m ² *√h)
Druckfestigkeit (28 Tage)	DIN 18555	3-4	N/mm ²
Biegezugfestigkeit (28 Tage)	DIN 18555	1,0-1,4	N/mm ²
E-Modul dynamisch (28 Tage)	TP BE-PCC	4000-5000	N/mm ²
Wärmeleitfähigkeit	DIN 4108	0,87	W/(m*K)

Sto-Strukturputz R Kriterium	Norm/Prüfvorschrift	Wert	Einheit
Festmörtelrohddichte (28 Tage)	DIN 18555	1,3-1,4	g/cm ³
Wasserdampfdiffusion μ-Wert	EN ISO 7783-2	40	
Wasserdurchlässigkeitrate w	EN 1062-3	0,4	kg/(m ² *√h)
Druckfestigkeit (28 Tage)	DIN 18555	3-4	N/mm ²
Biegezugfestigkeit (28 Tage)	DIN 18555	1-2	N/mm ²
E-Modul dynamisch (28 Tage)	TP BE-PCC	4000-5000	N/mm ²
Wärmeleitfähigkeit	DIN 4108	0,87	W/(m*K)



Produktgruppe:
 Deklarationsinhaber:
 Deklarationsnummer:

Mineralische Werkmörtel: Putzmörtel
 Sto AG, Ehrenbachstraße 1, 79780 Stühlingen
 EPD-STO-2008211-D

Erstellung
 05-11-2008

StoMiral K Kriterium	Norm/Prüfvorschrift	Wert	Einheit
Festmörtelrohddichte (28 Tage)	DIN 18555	1,4-1,5	g/cm ³
Wasserdampfdiffusion μ -Wert	EN ISO 7783-2	15,35	
Wasserdurchlässigkeitsrate w	EN 1062-3	0,04-0,06	kg/(m ² ·h)
Druckfestigkeit (28 Tage)	DIN 18555	5-7	N/mm ²
Biegezugfestigkeit (28 Tage)	DIN 18555	2,4-3,0	N/mm ²
E-Modul dynamisch (28 Tage)	TP BE-PCC	5000-7000	N/mm ²
Wärmeleitfähigkeit	DIN 4108	0,87	W/(m·K)

StoMiral MP Kriterium	Norm/Prüfvorschrift	Wert	Einheit
Festmörtelrohddichte (28 Tage)	DIN 18555	1,46	g/cm ³
Wasserdampfdiffusion μ -Wert	EN ISO 7783-2	15-35	
Wasserdurchlässigkeitsrate w	EN 1062-3	0,04-0,05	kg/(m ² ·h)
Druckfestigkeit (28 Tage)	DIN 18555	4,2	N/mm ²
Biegezugfestigkeit (28 Tage)	DIN 18555	2,2	N/mm ²
E-Modul dynamisch (28 Tage)	TP BE-PCC	4200	N/mm ²
Wärmeleitfähigkeit	DIN 4108	0,87	W/(m·K)

StoMiral R Kriterium	Norm/Prüfvorschrift	Wert	Einheit
Festmörtelrohddichte (28 Tage)	DIN 18555	1,5-1,6	g/cm ³
Wasserdampfdiffusion μ -Wert	EN ISO 7783-2	15-35	
Wasserdurchlässigkeitsrate w	EN 1062-3	0,04-0,05	kg/(m ² ·h)
Druckfestigkeit (28 Tage)	DIN 18555	8-12	N/mm ²
Biegezugfestigkeit (28 Tage)	DIN 18555	3,1-4,4	N/mm ²
E-Modul dynamisch (28 Tage)	TP BE-PCC	8000-10000	N/mm ²
Wärmeleitfähigkeit	DIN 4108	0,87	W/(m·K)

Schallschutz

Schallschutztechnische Anforderungen werden an die deklarierten mineralischen Putzmörtel nicht gestellt.

Brandschutz

Oberputz	Sto-Strukturputz K	Sto-Strukturputz R	StoMiral K	StoMiral MP	StoMiral R
Brandklasse nach DIN EN 13501-1	A1	A1	A1	A1	A1



Produktgruppe: Mineralische Werkmörtel: Putzmörtel
Deklarationsinhaber: Sto AG, Ehrenbachstraße 1, 79780 Stühlingen
Deklarationsnummer: EPD-STO-2008211-D

Erstellung
05-11-2008

1 Grundstoffe

Grundstoffe

Grundstoffe	[Masse %]
Gesteinskörnungen	50-75
Feine Gesteinskörnung	5-26
Zement	10-15
Kalkhydrat [Ca(OH) ₂]	5-9
Dispersionspulver	1-2
Wasserrückhaltemittel	0,2-0,25
Luftporenbildner	0,02
Verdickungsmittel	0,02-0,05
Anorganische Pigmente	0-1
Fasern	0,15-0,5
Hydrophobierungsmittel	0,10-0,55

Stoffleräuterung

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

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

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.

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 Spannungsrisse.



Produktgruppe: Mineralische Werkmörtel: Putzmörtel
Deklarationsinhaber: Sto AG, Ehrenbachstraße 1, 79780 Stühlingen
Deklarationsnummer: EPD-STO-2008211-D

Erstellung
05-11-2008

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.

Rohstoffgewinnung 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 Kilo-metern 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

Produktherstellung

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.

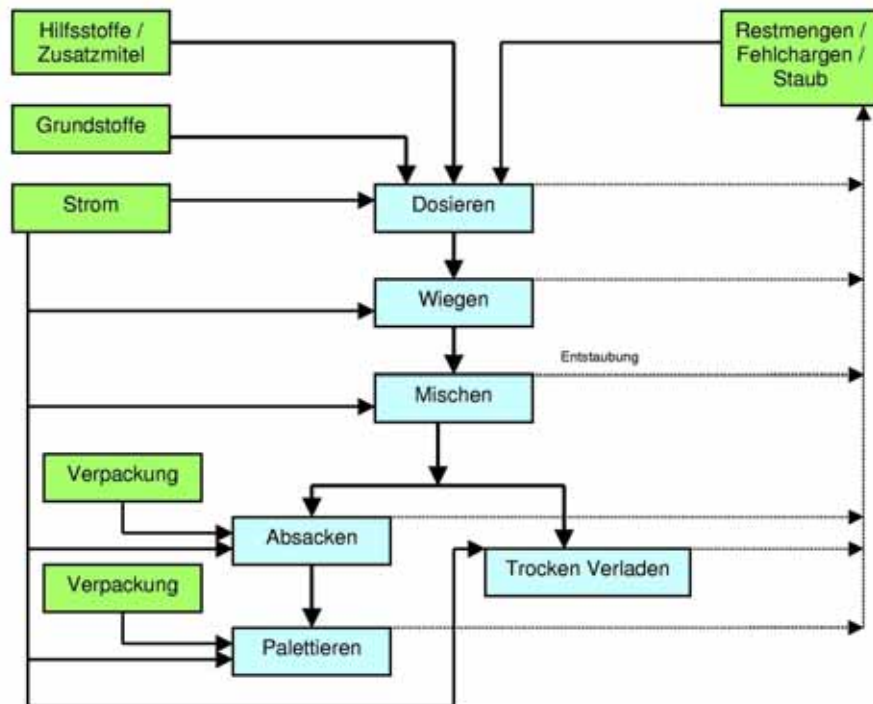
Die Rohstoffe – Sand, Bindemittel, Leichtzuschläge, Hilfsstoffe, Zusatzmittel und -stoffe (siehe Grundstoffe) – werden im Herstellwerk in Silos gelagert. Aus den Silos werden die Rohstoffe entsprechend der jeweiligen Rezeptur gravimetrisch dosiert und intensiv miteinander vermischt. Anschließend wird das Mischgut abgepackt 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: Sto AG, Ehrenbachstraße 1, 79780 Stühlingen
Deklarationsnummer: EPD-STO-2008211-D

Erstellung
05-11-2008



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

Gesundheitsschutz 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 abge-schiedene Feinstaub wird erneut dem Herstellungsprozess zugeführt.

Umweltschutz Herstellung

Im Rahmen der eingeführten Qualitätsmanagementsysteme werden bei der auto-matisierten 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 Herstell-werk in geringen Mengen zurücktransportiert werden.

Luft:

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

Wasser:

Der Produktionsprozess verläuft abwasserfrei.

Lärm:

Schallpegelmessungen haben gezeigt, dass alle inner- und außerhalb der Pro-duktionsstätten 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: Sto AG, Ehrenbachstraße 1, 79780 Stühlingen
Deklarationsnummer: EPD-STO-2008211-D

Erstellung
05-11-2008

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 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.

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.

Verpackung Nicht verschmutzte PE-Folien (auf sortenreine Erfassung ist zu achten) sind an die Mörtelwerke zurückgegeben. Diese leiten die Folien an die Folienhersteller zum Recyceln weiter.

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.



Produktgruppe: Mineralische Werkmörtel: Putzmörtel
 Deklarationsinhaber: Sto AG, Ehrenbachstraße 1, 79780 Stühlingen
 Deklarationsnummer: EPD-STO-2008211-D

Erstellung
 05-11-2008

Wirkungsbeziehungen 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 kühlend gering und gilt als gesundheitlich unbedenklich.

**Umwelt -
 Gesundheit**

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 (s. Kapitel 8).

**Beständigkeit
 Nutzungszustand**

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 Sto-Strukturputz K/R und StoMiral K/R/MP sind nach DIN EN 13501-1 in die Brandverhaltenklasse A1 einzustufen.

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

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 Normalputz, Oberputz. Es werden nur Werk-Trockenmörtel betrachtet.

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

Produktgruppe	Normalputz
Ergiebigkeit (Liter/kg)	0,70-0,85



Produktgruppe: Mineralische Werkmörtel: Putzmörtel
Deklarationsinhaber: Sto AG, Ehrenbachstraße 1, 79780 Stühlingen
Deklarationsnummer: EPD-STO-2008211-D

Erstellung
05-11-2008

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 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.



Produktgruppe: Mineralische Werkmörtel: Putzmörtel
Deklarationsinhaber: Sto AG, Ehrenbachstraße 1, 79780 Stühlingen
Deklarationsnummer: EPD-STO-2008211-D

Erstellung
05-11-2008

Primärenergiebedarf

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

Die Bereitstellung der Rohstoffe benötigt mit 81 % den größeren Teil der Primärenergie.

Interpretation der Rohstoffbereitstellung:

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

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 1kg Mörtel 0,01 MJ Primärenergie, ausgehend von einer Silo-nutzungsdauer 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.

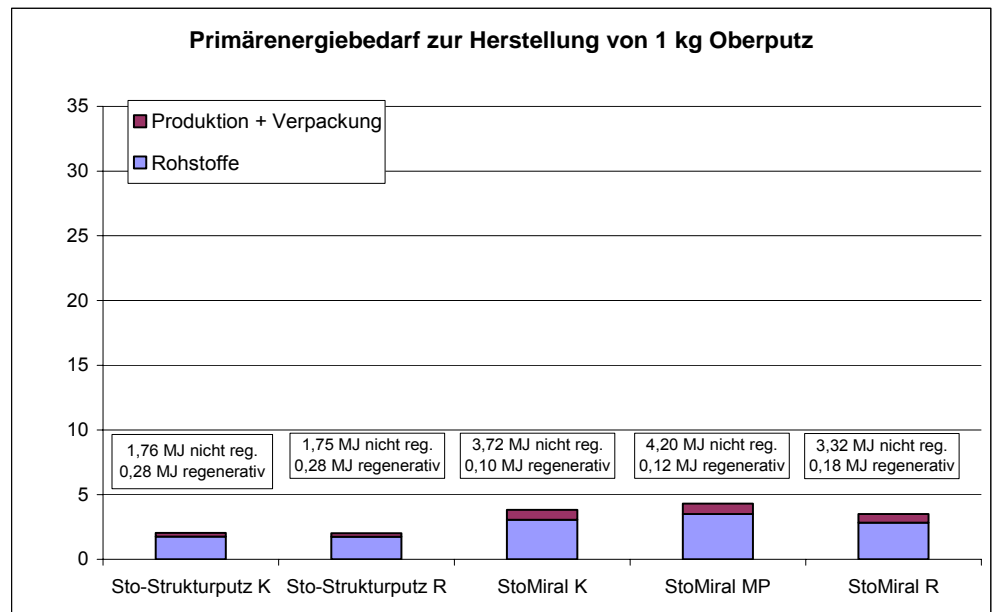


Abbildung 1: Primärenergiebedarf zur Herstellung von 1 kg Putzmörtel für die Oberputze Sto-Strukturputz K/R und StoMiral K/MP/R

Die nähere Auswertung zu den eingesetzten Energieträgern zur Herstellung von 1kg Putzmörtel zeigt Unterschiede zwischen den verschiedenen Putzmörtelarten (Abbildung 2). Grund dafür sind die unterschiedlichen Energiearten (Strom, thermische Energie). 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.



Produktgruppe: Mineralische Werkmörtel: Putzmörtel
 Deklarationsinhaber: Sto AG, Ehrenbachstraße 1, 79780 Stühlingen
 Deklarationsnummer: EPD-STO-2008211-D

Erstellung
 05-11-2008

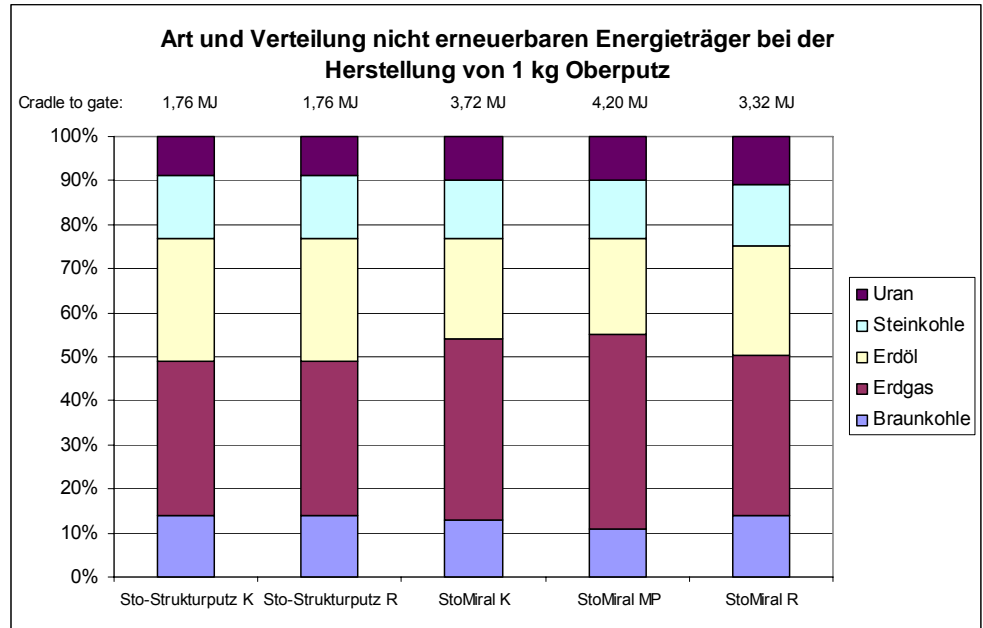


Abbildung 2: Art und Verteilung nicht erneuerbarer Energieträger bei der Herstellung von 1 kg Putzmörtel für die Oberputze Sto-Strukturputz K/R und StoMiral K/MP/R

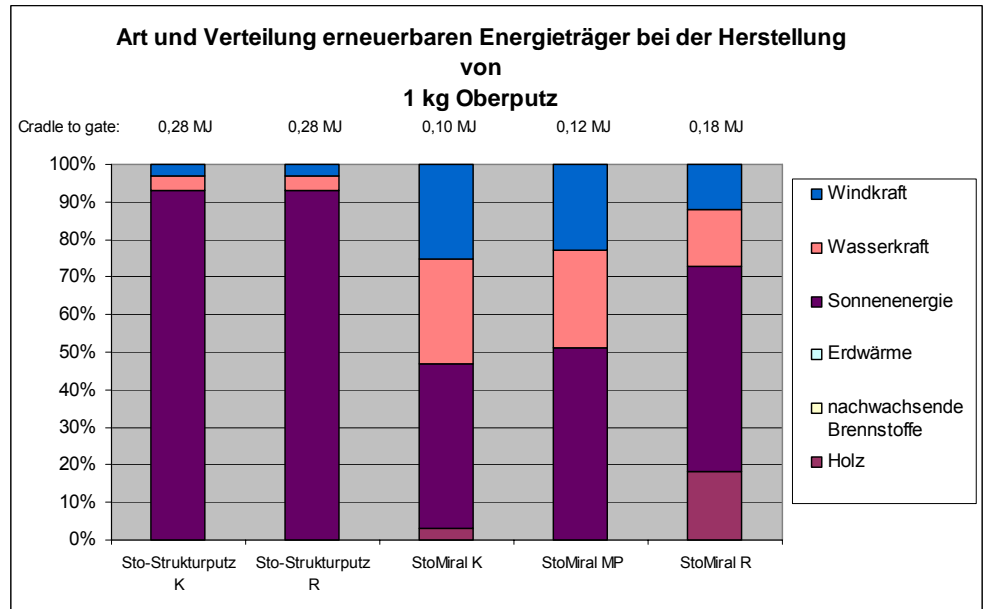


Abbildung 3: Art und Verteilung erneuerbaren Energieträger bei der Herstellung von 1 kg Putzmörtel für die Oberputze Sto-Strukturputz K/R und StoMiral K/MP/R

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).



Produktgruppe: Mineralische Werkmörtel: Putzmörtel
 Deklarationsinhaber: Sto AG, Ehrenbachstraße 1, 79780 Stühlingen
 Deklarationsnummer: EPD-STO-2008211-D

Erstellung
 05-11-2008

Tabelle 1: Abfälle bei der Herstellung von 1 kg Putzmörtel

Einheit	Sto-Strukturputz K	Sto-Strukturputz R	StoMiral K	StoMiral MP	StoMiral R
Abraum/Haldengüter [kg]	1,14	1,14	1,44	1,47	1,43
Ungefährliche Abfälle [kg]	$7,92 \cdot 10^{-6}$	$7,86 \cdot 10^{-6}$	$2,09 \cdot 10^{-4}$	$2,30 \cdot 10^{-5}$	$6,70 \cdot 10^{-5}$
Gefährliche Abfälle (incl. radioaktive Abfällen) [kg]	$1,25 \cdot 10^{-4}$	$1,11 \cdot 10^{-4}$	$6,83 \cdot 10^{-4}$	$8,14 \cdot 10^{-4}$	$7,01 \cdot 10^{-4}$

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, hausmüll-ähnlicher 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 gewöhnlicher Oberputze beläuft sich auf 0,39 kg.

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	0,1035 MJ	0,0366 MJ

Wirkungsabschätzung

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



Produktgruppe: Mineralische Werkmörtel: Putzmörtel
 Deklarationsinhaber: Sto AG, Ehrenbachstraße 1, 79780 Stühlingen
 Deklarationsnummer: EPD-STO-2008211-D

Erstellung
 05-11-2008

Tabelle 2: Umweltwirkungen bei der Herstellung von 1 kg Oberputz

Wirkkategorie / Einheit	Sto-Strukturputz K	Sto-Strukturputz R	StoMiral K	StoMiral MP	StoMiral R
Abiot. Ressourcenverbrauch [kg Sb-Äqv.]	7,71*10 ⁻⁴	7,67*10 ⁻⁴	1,60*10 ⁻³	1,82*10 ⁻³	1,42*10 ⁻³
Treibhauspotential [kg CO2-Äqv.]	0,19	0,19	0,30	0,33	0,27
Treibhauspotential [kg CO2-Äqv.] unter Berücksichtigung der Abbildung 5	0,081	0,081	0,191	0,221	0,161
Ozonabbaupotential [kg R11-Äqv.]	4,31*10 ⁻⁴	4,39*10 ⁻⁹	10,6*10 ⁻⁹	11,3*10 ⁻⁹	10,2*10 ⁻⁹
Versauerungspotential [kg SO2-Äqv.]	4,92*10 ⁻⁴	4,91*10 ⁻⁴	2,16*10 ⁻³	2,85*10 ⁻³	2,13*10 ⁻³
Eutrophierungspotential [kg Phosphat-Äqv.]	1,83*10 ⁻⁴	1,79*10 ⁻⁴	0,0740*10 ⁻³	0,0944*10 ⁻³	0,0821*10 ⁻³
Sommersmogpotential [kg Ethen-Äqv.]	3,74*10 ⁻⁴	3,74*10 ⁻⁵	0,090*10 ⁻³	0,0917*10 ⁻³	0,0917*10 ⁻³

Die folgende Abbildung zeigt die Beiträge der Rohstoffbereitstellung und Herstellung inkl. Verpackung von 1 kg Normalputz zu den Wirkungskategorien Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP), Treibhauspotenzial (GWP), Ozonabbaupotenzial (ODP), Versauerungspotenzial (AP), Eutrophierungspotenzial (EP) und Sommersmogpotenzial (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.

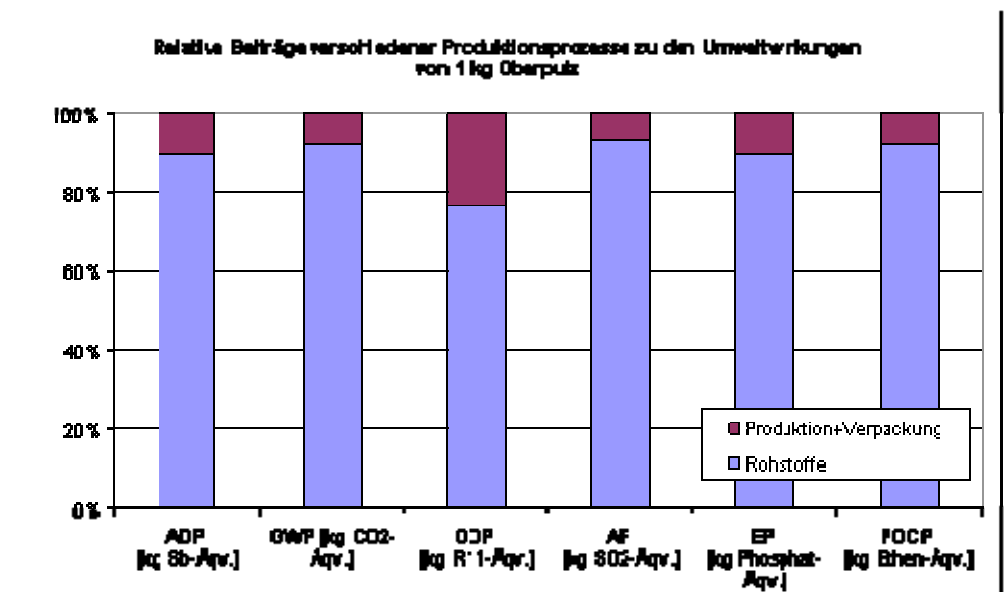


Abbildung 4: Relative Beiträge verschiedener Produktionsprozesse zu den Umweltwirkungen von 1 kg Oberputz.



Produktgruppe: Mineralische Werkmörtel: Putzmörtel
 Deklarationsinhaber: Sto AG, Ehrenbachstraße 1, 79780 Stühlingen
 Deklarationsnummer: EPD-STO-2008211-D

Erstellung
 05-11-2008

7.3 Transport, Nutzungsphase und Entsorgung von mineralischen Werkmörteln – Putzmörtel

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

Tabelle 3: Sachbilanzwerte Vertriebstransport und Entsorgung

Sachbilanzwerte / Einheit	Transport	Entsorgung
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]	0,0006	0,612

Primärenergie ist notwendig für den Straßentransport per LKW (Diesel). Der Transport zur Nutzung beeinflusst den Gesamtbedarf an Primärenergie jedoch kaum. 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 Vertriebs-transportes und der Entsorgung des Putzmörtels dargestellt.

Tabelle 4: Wirkungsabschätzung Vertriebstransport und Entsorgung

Wirkkategorie / Einheit	Transport	Entsorgung
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	0,02
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.]	$1,5 \cdot 10^{-6}$	$1,4 \cdot 10^{-5}$

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.



Produktgruppe: Mineralische Werkmörtel: Putzmörtel
 Deklarationsinhaber: Sto AG, Ehrenbachstraße 1, 79780 Stühlingen
 Deklarationsnummer: EPD-STO-2008211-D

Erstellung
 05-11-2008

Abbildung 5 zeigt beispielhaft die CO₂-Bilanzen von durchschnittlichen Normalputzen, aufgliedert in die einzelnen Lebenszyklusphasen.

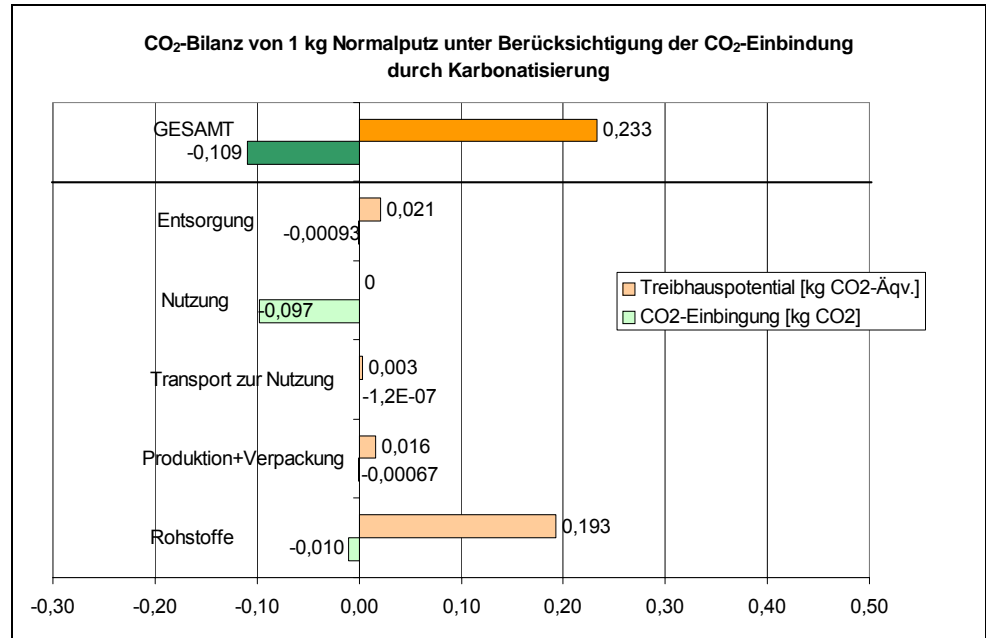


Abbildung 5: CO₂-Bilanz von 1 kg durchschnittlichen Oberputz unter Berücksichtigung der CO₂-Einbindung durch Karbonatisierung.

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.

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 bei der Produktgruppe Normalputz (N), und deren praxisüblichen Anwendung in Abhängigkeit von der üblichen Putzdicke folgende Mörtelmassen zu berücksichtigen (die Mörtelvolumina [Liter/m²] entsprechen den angegebenen Putzdicken [mm]):

Putzdicke	Produktgruppe	Normalputz
[mm]	Ergiebigkeit (Liter/kg)	0,70-0,85
3	Masse (kg/m ²)	3,5-4,3 ⁽¹⁾
5		5,9-7,1 ⁽¹⁾
10		12-14
15		18-21
20		24-28
40		
60		
80		
100		



Produktgruppe: Mineralische Werkmörtel: Putzmörtel
 Deklarationsinhaber: Sto AG, Ehrenbachstraße 1, 79780 Stühlingen
 Deklarationsnummer: EPD-STO-2008211-D

Erstellung
 05-11-2008

*1) 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 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

Die Oberputze Sto-Strukturputz K/R und StoMiral K/MP/R erfüllen die gemessenen Ergebnisse.

Ergebnisse:

Probenbezeichnung	Sto-Strukturputz K/R, StoMiral K/MP/R	
	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

Radioaktivität

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

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



Produktgruppe: Mineralische Werkmörtel: Putzmörtel
Deklarationsinhaber: Sto AG, Ehrenbachstraße 1, 79780 Stühlingen
Deklarationsnummer: EPD-STO-2008211-D

Erstellung
05-11-2008

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 Umwelt-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 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



Produktgruppe: Mineralische Werkmörtel: Putzmörtel
Deklarationsinhaber: Sto AG, Ehrenbachstraße 1, 79780 Stühlingen
Deklarationsnummer: EPD-STO-2008211-D

Erstellung
05-11-2008

/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.

(vormals Arbeitsgemeinschaft Umweltverträgliches Bauprodukt
e.V., AUB)

Rheinufer 108

53639 Königswinter

Tel.: 02223 296679-0

Fax: 02223 296679-1

E-Mail: info@bau-umwelt.com

Internet: www.bau-umwelt.com