



Umwelt - Produktdeklaration

nach ISO 14025



**Unkaschierte bzw. unbeschichtete
kunstharzgebundene
Steinwolle-Dämmstoffe**

**der Deutschen Rockwool
Mineralwoll GmbH & Co. OHG**

Deklarationsnummer
EPD-DRW-2008111-D

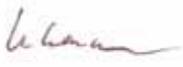
Institut Bauen und Umwelt e.V.
www.bau-umwelt.com



Institut Bauen
und Umwelt e.V.

	<p style="text-align: center;">Kurzfassung Umweltdeklaration Environmental Product-Declaration</p>
--	---

<p>INSTITUT BAUEN UND UMWELT E.V. www.bau-umwelt.com</p> 	<p style="text-align: center;">Programmhalter</p>
<p>Deutsche Rockwool Mineralwoll GmbH & Co. OHG Rockwool Straße 37 – 41 D – 45966 Gladbeck</p> 	<p style="text-align: center;">Deklarationsinhaber</p>
<p>EPD-DRW-2008111-D</p>	<p style="text-align: center;">Deklarationsnummer</p>
<p>Unkaschierte bzw. unbeschichtete kunstharzgebundene Steinwolle-Dämmstoffe</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 offen gelegt. Die Deklaration beruht auf dem PCR-Dokument „Mineralwolle“, Bezugsjahr 2004.</p>	<p style="text-align: center;">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 style="text-align: center;">Gültigkeit</p>
<p>Die Deklaration EPD-DRW-2008111-D ist vollständig und beinhaltet in ausführlicher Form:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Produktdefinition und bauphysikalische Angaben, - Angaben zu Grundstoffen und zur Stoffherkunft, - Beschreibungen zur Produktherstellung, - Hinweise zur Produktverarbeitung, - Angaben zum Nutzungszustand, außergewöhnlichen Einwirkungen und Nachnutzungsphase - Ökobilanzergebnisse - Nachweise und Prüfungen. 	<p style="text-align: center;">Inhalt der Deklaration</p>

<p>29. Mai 2008</p>	<p style="text-align: center;">Ausstellungsdatum</p>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  </div> <p>Prof. Dr.-Ing. Horst J. Bossenmayer (Präsident des Institut Bauen und Umwelt)</p>	<p style="text-align: center;">Unterschriften</p>	
<p>Diese Deklaration und die zugrunde gelegten Regeln wurden gemäß ISO 14025 durch den unabhängigen Sachverständigenausschuss (SVA) geprüft.</p>		<p style="text-align: center;">Prüfung der Deklaration</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  </div> <p>Prof. Dr.-Ing. Hans-Wolf Reinhardt (Vorsitzender des SVA)</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  </div> <p>Dr. Eva Schmincke (Prüfer vom SVA bestellt)</p> <p style="text-align: center;">Unterschriften</p>	



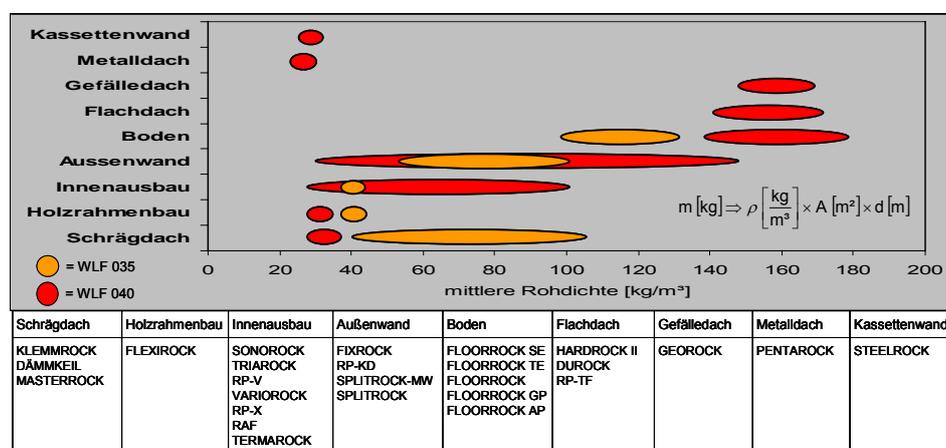
**Kurzfassung
Umweltdeklaration
Environmental
Product-Declaration**

Unkaschierte bzw. unbeschichtete kunstharzgebundene Steinwolle-Dämmstoffe in Form von Platten, Matten oder Rollen im Rohdichtebereich zwischen 25 kg/m³ und 180 kg/m³. Die Produkte werden in Dicken zwischen 20 mm und 250 mm geliefert, beispielsweise als druckfeste Platten, trittfeste zweischichtige Platten oder hochkomprimierbare Filze und Rollen.

Produktbeschreibung

Alle Anwendungsbereiche nach DIN V 4108-10 für die Anwendungsgebiete Wand, Decke und Dach mit den dort festgelegten Anforderungen hinsichtlich des Wärme- und Schallschutzes und der mechanischen Eigenschaften. Die Produkte sind klassifiziert in der Euroklasse A1, nichtbrennbar.

Anwendungsbereich



Die **Ökobilanz** wurde nach DIN ISO 14040 ff durchgeführt. Als Datenbasis wurde das Jahr 2002/03 herangezogen. Die Ökobilanz wurde für die Herstellungsphase der Produkte unter Berücksichtigung sämtlicher Vorketten wie Rohstoffgewinnung und Transporte durchgeführt („cradle to gate“). Ein Vergleich mit anderen Produkten ist nur im Zusammenhang mit einer vergleichbaren Anwendung im Gebäude zulässig.

Rahmen der Ökobilanz

Auswertegröße	Einheit pro kg Steinwolle	Herstellung von Steinwolle unkaschiert
Primärenergie nicht erneuerbar	[MJ]	12,9
Primärenergie erneuerbar	[MJ]	0,1
Treibhauspotenzial (GWP 100)	[kg CO ₂ -Äqv.]	1,16
Ozonabbaupotenzial (ODP)	[kg R11-Äqv.]	8,5 * 10 ⁻⁸
Versauerungspotenzial (AP)	[kg SO ₂ -Äqv.]	7,5 * 10 ⁻³
Überdüngungspotenzial (EP)	[kg Phosphat-Äqv.]	8,3 * 10 ⁻⁴
Sommersmogpotenzial (POCP)	[kg Ethen-Äqv.]	5,2 * 10 ⁻⁴

Ergebnisse der Ökobilanz

Erstellt durch: PE International GmbH, Leinfelden-Echterdingen



Zusätzlich sind die Ergebnisse folgender Prüfungen in der Umweltdeklaration dargestellt:

• Biopersistenz der Steinwolle-Fasern	Nachweis über RAL-Gütezeichen /RAL-GZ 388/
• Formaldehyd- / VOC-Emissionen	gemäß AgBB-Schema
• Radioaktivität	gemäß Gammaskopischer Analyse
• Eluatanalyse	gemäß Abfallablagereungsverordnung; EN 12457-4

Nachweise und Prüfungen



Produktgruppe	Mineralwolle-Dämmstoff	Erstellung
Deklarationsinhaber:	Deutsche Rockwool Mineralwoll GmbH & Co. OHG	29-05-2008
Deklarationsnummer:	EPD-DRW-2008111-D	

0 Produktdefinition

Produktdefinition	<p>Die Definition von Mineralwolle (Steinwolle- bzw. Glaswolle) nach EU-Richtlinie 67/69/EG sowie deutschem Gefahrstoffrecht lautet: <i>Künstliche Mineralfasern, die aus ungerichteten glasigen (Silikat-) Fasern mit einem Massengehalt von über 18 % an Oxiden von Natrium, Kalium, Calcium, Magnesium und Barium bestehen.</i></p> <p>Steinwolle-Dämmstoff ist ein Faserdämmstoff. Wesentlicher Bestandteil sind Steinwolle-Dämmstofffasern, monophile künstliche Mineralfasern nicht kristalliner Struktur, die aus einer silikatischen Schmelze gewonnen werden. Der mittlere Faserdurchmesser beträgt 3 - 6 µm. Die Länge der Fasern kann bis zu einigen Zentimetern betragen.</p>
Anwendung	<ul style="list-style-type: none">• Wärme-, Kälte-, Schall- und Brandschutz im Hochbau, z. B. Dämmstoff für Dächer (Steil- und Flachdächer), Außenwände (Wärmedämmverbundsysteme, Kerndämmungen und Hintervorsatzschalen), Innenwände (leichte Trennwände), Böden (Schall- und Wärmedämmung bei schwimmende Estrichen).• Dämmung von Flachdächern (Industriedächer) und Gefälledächern.• Haustechnik (Dämmung von Heizungs- und Warmwasserrohren).• Technische Isolierung (Dämmung von Rohrleitungen, Fernwärmeleitungen, Kesseln und Apparaturen).• Industrielle Weiterverarbeitung (Klimakanäle, Feuerschutztüren, Fertighauselemente und Schornsteinsysteme).• Brandschutzelemente (Kabelabschottungen und Elemente für Stahlkonstruktionen)
Produktnorm / Zulassung	<p>Produktnorm: DIN EN 13162: 2001-10</p> <p>Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung des DIBt für Wärmedämmstoffe aus Mineralwolle (MW) nach DIN EN 13162: 2001-10</p> <p><i>Voraussetzung für die Zulassung:</i></p> <p>Seit 01.06.2000 gilt in Deutschland ein Verbot des Herstellens, des Inverkehrbringens und des Verwendens von Mineralwolle-Dämmstoffen, die nicht die Freizeichnungskriterien des Anhangs IV, Nr. 22, Absatz 2 der Gefahrstoffverordnung sowie des Anhangs 1 Abschnitt 23 zu § 1 Chemikalien-Verbotsverordnung erfüllen.</p> <p>Für Steinwolle-Dämmstoffe der Gesellschaft Deutsche Rockwool Mineralwoll GmbH & Co. OHG gilt:</p> <p>Zulassung Nr. Z-23.15-1468 vom 18. Juli 2003.</p>
Gütesicherung	<p>Eigen- und Fremdüberwachung nach Bauregelliste, Teil B, Zulassung Nr. Z 23.15-1468 bzw. CE-Kennzeichnung nach europäischen Vorschriften.</p> <p>Für Produkte der technischen Isolierung nach VDI 2055 entsprechend AGI Q 132.</p> <p>Alle Produkte nach RAL-GZ 388.</p>
Lieferzustand, Eigenschaften	<p>Matten, Bahnen, Platten, Zöpfe und Formteile.</p> <ul style="list-style-type: none">• Abmessungen: Diverse Längen und Breiten, Dicken bis zu 260 mm.• Rohdichte: 20 – 200 Kg/m³
Wärmeschutz	<p>Nennwert λ_D in W/mK nach DIN EN 13162 und Bemessungswert λ gemäß allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung: 0,035 W/mK bzw. 0,040 W/mK.</p>
Feuchteschutz	<p>Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl $\mu = 1$.</p>



Produktgruppe: Mineralwolle-Dämmstoff
Deklarationsinhaber: Deutsche Rockwool Mineralwoll GmbH & Co. OHG
Deklarationsnummer: EPD-DRW-2008111-D

Erstellung
29-05-2008

Schallschutz

Schallabsorptionsgrade α_s in Abhängigkeit von der Frequenz nach DIN EN 90354 sind den Datenblättern für die entsprechenden Produkte zu entnehmen.

Beispiel Schallschluckplatte RAF (30 mm-Platte mit 200 mm Luftraum):

F [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000
α_s	0,34	0,73	0,93	0,81	0,92	0,94

Brandschutz

Baustoffklasse nach DIN EN 13501-1 sowie nach DIN 4102: A1.

Die Schmelztemperatur der Steinwolle-Dämmstofffasern ist > 1.000 °C, die Anwendungsgrenztemperatur bis etwa 700 °C.

1 Grundstoffe

Grundstoffe / Vorprodukte

Rohstoffe sind die natürlich vorkommenden Gesteine Diabas/Basalt (40 – 50 Masse-%) sowie zementgebundene Formsteine (45 – 60 Masse-%).

Hilfsstoffe / Zusatzmittel

Hinzu kommt bis max. 3,5 % Bindemittel (harnstoffmodifiziertes Phenol-Formaldehyd-Harz) sowie max. 0,2 % aliphatisches Mineralöl und max. 0,1 % Haftvermittler (Siloxanol). Keine weiteren Hilfsstoffe oder Zusatzmittel.

Stoffeläuterung

Zementgebundene Formsteine für die Herstellung von Steinwolle:

Die zementgebundenen Formsteine bestehen aus den während der Steinwollefertigung anfallenden Produktionsreststoffen (Schlacken, Wollverschnitt, Aschen) sowie Baustellenverschnitt und weiteren Korrekturstoffen (zum Teil Sekundärrohstoffe) zum Einstellen der definierten Schmelzezusammensetzung und –viskosität.

Rohstoffgewinnung und Stoffherkunft

Die durchschnittliche Transportentfernung der eingesetzten Rohstoffe, insbesondere der natürlich vorkommenden Gesteine, beträgt 150 km.

Verfügbarkeit der Rohstoffe

Die natürlich vorkommenden Gesteine Diabas/Basalt sind praktisch unbegrenzt verfügbar.

2 Produktherstellung

Produktherstellung

Diabas/Basalt sowie Betonformsteine werden mittels Koks als Energieträger im Kupolofen bei ca. 1.400 – 1.500 °C geschmolzen und im Walzenspinnerverfahren zerasert. Gleich danach werden Schmelzmittel (Mineralöle) und Bindemittel (harnstoffmodifiziertes Phenol-Formaldehyd-Harz) in wässriger Lösung aufgesperrt. Das Bindemittel dient der Gewährleistung von Bindung und Formstabilität, das Schmelzmittel der Staubbinderung und Hydrophobierung. Der in der wässrigen Lösung ebenfalls enthaltene Haftvermittler unterstützt die Anhaftung des Bindemittels an den Fasern. Die Rohwolle wird in Sammelkammern, welche unter Unterdruck stehen, auf Transportbändern abgelegt. Das Rohvlies wird kontinuierlich ausgetragen und Härteöfen zugeführt, in denen 200 – 300 °C heiße Luft durch die Wollmasse gesaugt wird, wobei sich die Bindemittel zu Duroplasten vernetzen. Anschließend werden Kaschierungen aufgebracht oder das Vlies wird mit Drahtgeflecht verstept.

Schließlich wird das Produkt mittels Sägen in Form gebracht.

Die während des Produktionsbetriebes entstehenden Abluftmengen werden mechanisch gefiltert und überwiegend thermisch nachverbrannt. Über Wärmetauscher wird der hierbei freigesetzte Wärmeinhalt zur Vorwärmung des Ofenwindes verwendet. Die abgeschiedenen Stäube können als Rohstoff erneut genutzt werden.

Das Prozesswasser wird intern gereinigt und zu einem erheblichen Teil wieder in



Produktgruppe	Mineralwolle-Dämmstoff	Erstellung
Deklarationsinhaber:	Deutsche Rockwool Mineralwoll GmbH & Co. OHG	29-05-2008
Deklarationsnummer:	EPD-DRW-2008111-D	

Gesundheitsschutz Herstellung	den Prozess zurückgeführt. Spezielle Vorschriften: Verbot des Herstellens und Verwendens biopersistenter Fasern (Gefahrstoffverordnung, Anhang IV, Nr. 22) Verbot des Inverkehrbringens biopersistenter Fasern (Chemikalien-Verbotsverordnung, Nr. 23 des Anhangs zu § 1)
Umweltschutz Herstellung	Spezielle Vorschriften TA-Luft, Abschnitt 5.4.5.2.1 (Regelungen für Gesamtstaub und Phenol/Formaldehyd für Altanlagen)

3 Produktverarbeitung

Verarbeitungsempfehlungen	Produkt- und systemabhängig in Prospekten und Datenblättern beschrieben.
Arbeitsschutz / Umweltschutz	Es sind die Arbeitsschutzmaßnahmen nach Abschnitt 3 der Handlungsanleitung 'Umgang mit Mineralwolle-Dämmstoffen (Glaswolle, Steinwolle)', Stand 05/2000 /Bau-BG/, zu beachten: <ul style="list-style-type: none">∫ Vorkonfektionierte Mineralwolle-Dämmstoffe bevorzugen. Diese können entweder vom Hersteller geliefert oder zentral auf der Baustelle zugeschnitten werden.∫ Verpackte Dämmstoffe erst am Arbeitsplatz auspacken.∫ Material nicht werfen.∫ Keine schnell laufenden, motorgetriebenen Sägen ohne Absaugung verwenden.∫ Auf fester Unterlage mit Messer oder Schere schneiden, nicht reißen.∫ Für gute Durchlüftung am Arbeitsplatz sorgen. Das Aufwirbeln von Staub vermeiden.∫ Nicht mit Druckluft abblasen.∫ Staubsaugen statt kehren.∫ Arbeitsplatz sauber halten und regelmäßig reinigen. Verschnitte und Abfälle sofort in geeigneten Behältnissen, z. B. Tonnen oder Plastiksäcken, sammeln.∫ Locker sitzende, geschlossene Arbeitskleidung und geeignete Handschuhe tragen.∫ Bei empfindlicher Haut fettende, gerbstoffhaltige Schutzcreme oder Lotion benutzen.∫ Nach Beendigung der Arbeit Baustaub mit Wasser abspülen. Bei Tätigkeiten mit Staubentwicklung im Freien, z. B. bei Abkippvorgängen, mit dem Rücken zum Wind arbeiten und darauf achten, dass sich keine Arbeitnehmer in der Staubfahne aufhalten.
Verpackung	PE-Schrumpffolie Entsorgung der Folienverpackung über die Interseroh AG, Köln.



Produktgruppe	Mineralwolle-Dämmstoff	Erstellung
Deklarationsinhaber:	Deutsche Rockwool Mineralwoll GmbH & Co. OHG	29-05-2008
Deklarationsnummer:	EPD-DRW-2008111-D	

4 Nutzungszustand

Inhaltsstoffe	<p>Besonderheiten der stofflichen Zusammensetzung für den Zeitraum der Nutzung:</p> <p>Bei Steinwolle-Dämmstoffen, die in der Nutzungsphase über einen längeren Zeitraum erhöhten Temperaturen von über etwa 200 °C ausgesetzt sind, kann sich das Bindemittel zersetzen.</p>
Wirkungsbeziehungen Umwelt - Gesundheit	<p>Mineralwollefaserstäube in Innenräumen:</p> <p>Die Konzentration von Mineralwollefaserstäuben in Innenräumen ist</p> <ul style="list-style-type: none">• in der Nutzungsphase in der Regel nicht erhöht, wenn ordnungsgemäß durchgeführte Wärmedämmungen vorliegen; dies setzt voraus, dass der Dämmstoff vom Innenraum eindeutig getrennt ist (z. B. Dämmstoff an der Außenwand oder Dämmstoff hinter einer dichten Dampfsperre und einer Verkleidung aus Gipskarton, Holzpaneelen o. Ä.);• in der Regel nur mäßig erhöht, wenn die Mineralwolle-Erzeugnisse so eingebaut sind, dass sie im direkten Luftaustausch mit dem Innenraum stehen; dieser Fall liegt vornehmlich in Räumen mit abgehängten (Akustik-) Decken ohne einen funktionsfähigen Rieselschutz vor;• im Einzelfall deutlich erhöht (bis zu einigen tausend Fasern je m³ Raumluft) z. B. bei bautechnischen Mängeln oder bei Konstruktionen, die nicht dem Stand der Technik entsprechen, oder vorübergehend bei baulichen Eingriffen an Bauteilen, die Mineralwolle-Erzeugnisse enthalten. <p>nach UBA-Text 30/94 'Untersuchungen zur Innenraumbelastung durch faserförmige Feinstäube aus eingebauten Mineralwolle-Erzeugnissen'.</p> <p>Freisetzung von Formaldehyd und VOC:</p> <p>Beim Einbau von Steinwolle in Innenräumen wurden Formaldehydkonzentrationen unterhalb der Nachweisgrenze ermittelt. In Prüfkammern wurden an unkaschierten Produkten TVOC-Emissionen < 35 µg/m³ (nach 28 Tagen) und Formaldehydemissionen von < 0,1 ppm gemessen (vgl. Kapitel 8.2).</p>
Beständigkeit Nutzungszustand	<p>Die Nutzungsdauer der Steinwolle-Dämmstoffe liegt in der Größenordnung der Nutzungsdauer des Bauteils.</p>

5 Außergewöhnliche Einwirkungen

Brand	<p>Steinwolle-Dämmstoffe sind in die Baustoffklasse A1 nach DIN EN 13501-1 und DIN 4102 eingestuft.</p> <p>Für Bauprodukte der Klasse A1 wird vorausgesetzt, dass es kein Gefährdungspotenzial bezüglich der Rauchentwicklung darstellt und kein brennendes Abtropfen stattfindet (DIN EN 13501-1).</p>
Wasser	<p>Feuchteeinwirkung verschlechtert die Dämmeigenschaften. Mineralwolle-Dämmstoffe sind diffusionsoffen und trocknen aus. Nach lang anhaltender Wassereinwirkung (z. B. Katastrophen) ist der Dämmstoff auszutauschen.</p>



Produktgruppe: Mineralwolle-Dämmstoff
 Deklarationsinhaber: Deutsche Rockwool Mineralwoll GmbH & Co. OHG
 Deklarationsnummer: EPD-DRW-2008111-D

Erstellung: 29-05-2008

6 Nachnutzungsphase

- Wiederverwendung** Steinwolle-Dämmstoffe sind nicht wiederverwendbar.
- Weiterverwendung** Steinwolle-Dämmstoffe sind nicht weiterverwendbar.
- Wiederverwertung** Steinwolle-Dämmstoffe werden im Falle sortenreinen Vorliegens dem Herstellungsprozess wieder zugeführt.
- Weiterverwertung** Aufgemahlene Steinwolle als Zusatzmittel für die Ziegelherstellung.
- Entsorgung** Die Abfall-Schlüsselnummer der Produktionsrückstände für Steinwolle-Dämmstoffe ist nach Europäischen Abfallkatalog 10 11 03, die Abfall-Schlüsselnummer für Baustellenabfälle (Verschnitt) ist 17 06 04. Ansonsten sind Baustellenabfälle wie normaler Bauschutt zu entsorgen (vgl. Kapitel 8.4 Auslaugverhalten).

7 Ökobilanz

Systembeschreibung Bei unkaschierter und unbeschichteter Steinwolle handelt es sich um ein Produktspektrum von Produkten für verschiedenste Anwendungen. Aus Sicht der Ökobilanz lassen sich alle diese Produkte durch Ökobilanzangaben je kg Produkt, die spezifische Rohdichte des Produkts und mit Hinblick auf die Nutzungsphase mit der Wärmeleitfähigkeit charakterisieren. Die folgende Abbildung verdeutlicht die Zusammenhänge.

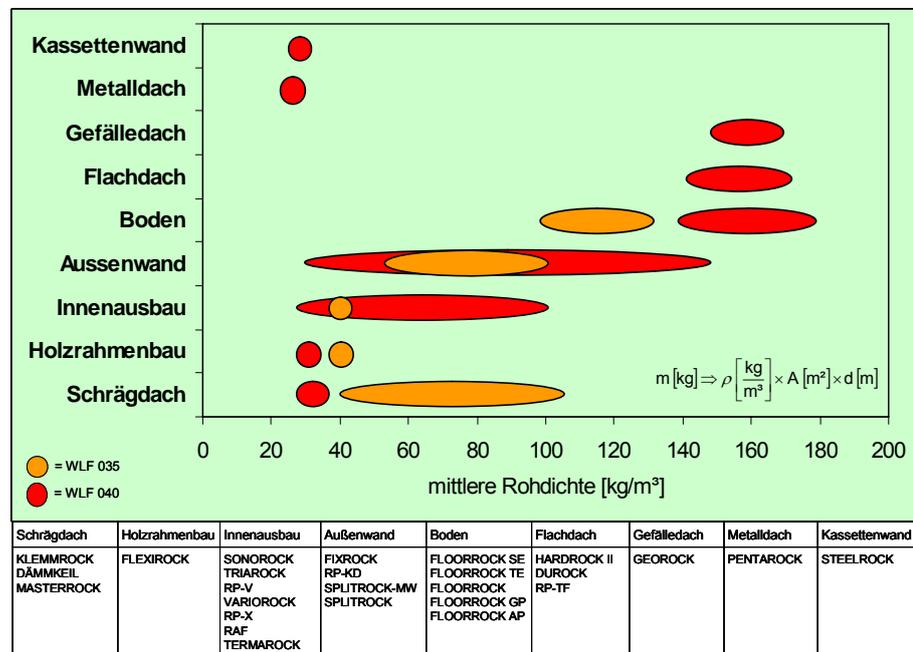


Abbildung 1: Rohdichte, Wärmeleitfähigkeit und Anwendungsbereiche von Steinwolleprodukten der Deutschen Rockwool

Deklarierte Einheit

Die deklarierte Einheit ist die Herstellung von einem Kilogramm unkaschierter und unbeschichteter Steinwolle-Dämmstoff Produkte auf Basis des aktuellen Produkt-Mix (Jahr 2003) der Deutschen Rockwool.



Produktgruppe: Mineralwolle-Dämmstoff
Deklarationsinhaber: Deutsche Rockwool Mineralwoll GmbH & Co. OHG
Deklarationsnummer: EPD-DRW-2008111-D

Erstellung
29-05-2008

Systemgrenze

Die Lebenszyklusanalyse der betrachteten Steinwolle-Produkte umfasst die Lebenswegabschnitte „cradle to gate“, d.h. die Herstellung von Roh- und Hilfsstoffen sind ebenso berücksichtigt wie die Dämmstoffproduktion inkl. Verpackung. Die Systemgrenze bildet also das versandfertige Produkt am Werkstor. Transporte vom Werk zur Baustelle sind noch nicht berücksichtigt und müssen bei Systembetrachtungen verrechnet werden.

Abschneidekriterien

Auf der Inputseite werden alle Stoffströme, die in das System eingehen und größer als 1 % ihrer gesamten Masse sind oder mehr als 1 % zum Primärenergieverbrauch 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.

Aufgrund der äußerst detailliert vorliegenden Input- und Outputdaten werden in der vorliegenden Studie zusätzlich auch Stoffströme berücksichtigt, die deutlich unter der oben genannten 1 % - Grenze liegen. Zu diesen zählen beispielsweise Stoffe wie, Imprägnieröl, Klebstoff und Verpackungsfolien.

Transporte werden grundsätzlich berücksichtigt und die verrechneten Entfernungen sind dokumentiert.

Annahmen und Abschätzungen

Obwohl nicht alle unkaschierten und unbeschichteten Produkte einzeln untersucht wurden, kann davon ausgegangen werden, dass der dargestellte Produkt-Mix repräsentativ für die Produktpalette unkaschierter und unbeschichteter Steinwolle-Dämmstoffe der Deutschen Rockwool ist, da für sie dasselbe Fasermaterial eingesetzt wird.

Waren einzelne Werte bei der Aufteilung in die einzelnen Module des Produktionsverfahrens bei einer der betrachteten Produktionslinien nicht ermittelbar, wurden sie auf Basis des Durchschnitts der anderen Linien abgebildet.

Datenqualität

Die verwendeten Daten spiegeln die tatsächlichen Produktionsprozesse wieder. Die eingesetzten Mengen an Rohstoffen, Energien, Hilfs- und Betriebsstoffen wurden als Jahresmittelwert erhoben. Der zeitliche Bezugsraum der Datenerhebung an den Rockwool-Standorten Gladbeck, Flechtingen und Neuburg sind die Jahre 2002 / 2003, im Durchschnitt gewichtet nach Jahresproduktion.

Zur Modellierung des Lebenszyklus für die Herstellung unkaschierter und unbeschichteter Steinwolle-Dämmstoffe wurde das Software-System zur Ganzheitlichen Bilanzierung "GaBi 4" eingesetzt. Alle für die Dämmstoff-Herstellung relevanten Hintergrund-Datensätze wurden der Datenbank der Software GaBi 4 entnommen bzw. für die vorliegende Studie neu erstellt. Das Alter der verwendeten Daten liegt meist deutlich unter 5 Jahren.

Allokation

Im vorliegenden System werden folgende Allokationen (Koppelproduktion) vorgenommen.

Koppelproduktion (Multi-Output): Eine Koppelproduktion liegt in den Modulen der Kupolöfen vor. Neben dem Hauptprodukt Schmelze fällt Roheisen als Nebenprodukt an. Die Allokation von Roheisen erfolgte nach Masse.

Abfälle (Schlacke, Filterstaub und Verschnittabfälle) werden prozessintern dem Prozess direkt wieder zugeführt.



Produktgruppe: Mineralwolle-Dämmstoff
 Deklarationsinhaber: Deutsche Rockwool Mineralwoll GmbH & Co. OHG
 Deklarationsnummer: EPD-DRW-2008111-D

Erstellung: 29-05-2008

Produktionsverfahren Der Produktionsprozess zur Herstellung von Steinwolle-Produkten (siehe Abbildung, Quelle Deutsche Rockwool) wurde für die Modellierung in die Module Kupolofen, Vliesherstellung, Konfektionierung und „Werk gesamt“ aufgeteilt. Sämtliche Input- und Output-Ströme wurden einem dieser Module zugeordnet. Das Modul „Werk gesamt“ nimmt alle Stoffströme auf, die keinem anderen Modul spezifisch zugeordnet werden können wie z.B. der Energieverbrauch (für Heizung, Transportbänder, Rolltore) oder das Müllaufkommen etc.



Abbildung 2: Verfahrensschritte zur Produktion von Steinwolle-Dämmstoffen

Sachbilanz

Die nachfolgende Tabelle zeigt den **Energieverbrauch** für die Herstellung von einem Kilogramm unkaschierter und unbeschichteter Steinwolle-Dämmstoffe (Produkt-Mix)

Tabelle 1: Energieverbrauch zur Herstellung des Produkt-Mix

	Einheit je kg Steinwolle	Herstellung von Steinwolle unkaschiert
Primärenergie nicht erneuerbar	(MJ)	12,9
Primärenergie erneuerbar	(MJ)	0,1

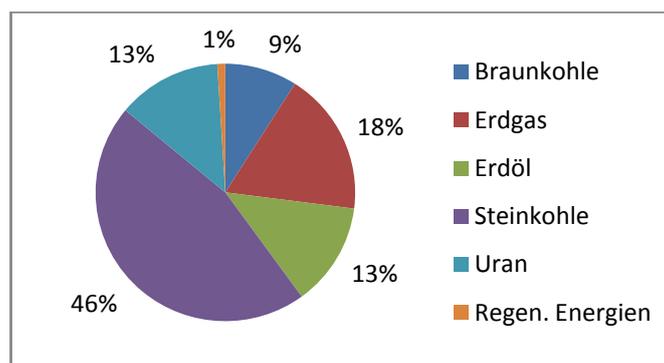


Abbildung 3: Energieverbrauch differenziert nach Energieträgern



Produktgruppe Mineralwolle-Dämmstoff
Deklarationsinhaber: Deutsche Rockwool Mineralwoll GmbH & Co. OHG
Deklarationsnummer: EPD-DRW-2008111-D

Erstellung
29-05-2008

Abbildung 3 zeigt den Energieverbrauch nach den Energieträgern. Der größte Anteil entfällt dabei auf Steinkohle. Die regenerativen Energien spielen, ebenso wie die Sekundärbrennstoffe (Altreifen und Altöl), eine untergeordnete Rolle.

Das Abfallaufkommen zur Herstellung von 1 kg unkaschierter und unbeschichteter Steinwolle-Dämmstoffe wird getrennt für die drei Segmente Hausmüll, Sondermüll und Haldengut ist in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 2: Abfallaufkommen bei der Herstellung von 1 kg Produkt-Mix

Abfallaufkommen	Einheit je kg Steinwolle	Herstellung von Steinwolle unkaschiert
Abraum / Haldengüter	(kg)	1,71
Haus – und Gewerbeabfälle	(kg)	$6,6 * 10^{-4}$
Sonderabfälle	(kg)	$3,3 * 10^{-3}$

Wirkungsabschätzung Die folgende Tabelle zeigt die Beiträge der Herstellung unkaschierter und unbeschichteter Produkte zu den Wirkungskategorien Treibhauspotenzial, Ozonabbau-potenzial, Versauerungspotenzial, Überdüngungspotenzial und Sommersmogpotenzial (Photochemisches Oxidantienbildungspotenzial).

Tabelle 3: Beiträge des Produkt-Mix zu den betrachteten Wirkungskategorien

Wirkkategorie	Einheit je kg Steinwolle	Herstellung von Steinwolle unkaschiert
Treibhauspotenzial	(kg CO ₂ -Äqv.)	1,16
Ozonabbau-potenzial	(kg R11-Äqv.)	$8,5 * 10^{-8}$
Versauerungspotenzial	(kg SO ₂ -Äqv.)	$7,5 * 10^{-3}$
Überdüngungspotenzial	(kg PO ₄ -Äqv.)	$8,3 * 10^{-4}$
Sommersmogpotenzial	(kg Ethen-Äqv.)	$5,2 * 10^{-4}$

Das Treibhauspotenzial wird geprägt vom Kohlendioxidanteil (etwa 95 %). Zum Versauerungspotenzial tragen Schwefeldioxid, Ammoniak und Stickoxide bei. Beim Überdüngungspotenzial haben die Ammoniakemissionen den größten Einfluss. Das Sommersmogpotenzial (POCP) geht im Wesentlichen zu Lasten von Phenol, NMVOC und VOC.



Produktgruppe Mineralwolle-Dämmstoff
 Deklarationsinhaber: Deutsche Rockwool Mineralwoll GmbH & Co. OHG
 Deklarationsnummer: EPD-DRW-2008111-D

Erstellung
 29-05-2008

8 Nachweise

8.1 Biopersistenz der Mineralwolle-Dämmstofffasern Verleihungsurkunde des RAL-Gütezeichens GZ-388 vom 11. Juni 1994
 Nachweise über die Konformität mit den Güte- und Prüfbestimmungen bei der Gütegemeinschaft Mineralwolle e. V. vom 16.03.2004
 Siehe auch www.mineralwolle.de

8.2 Formaldehyd- und VOC-Emissionen

Formaldehyd-Emissionen:

Messstelle/Datum:

WKI Wilhelm-Klauditz-Institut, Fraunhofer-Arbeitsgruppe für Holzforschung, Braunschweig; Prüfberichte B118/97, B119/97, B120/97 und B123/97 vom 15.01.1997 sowie B452/98, U451/98 vom 25.02.1998.

Verfahren:

Prüfung in der 1 m³-Kammer bzw. 38 m³-Kammer.

Ergebnis:

Die Bestimmung des Formaldehydgehaltes nach der Kammermethode gemäß DIN EN 120 ergab sehr niedrige Formaldehydwerte (0,02 – 0,04 ppm HCHO), die deutlich unter dem Grenzwert von 0,1 ppm Formaldehyd der Chemikalienverbotsverordnung liegen. Die Emissionswerte liegen unter 0,05 ppm Formaldehyd (= Ausgleichkonzentration im Prüfraum) und sind gesundheitlich unbedenklich.

VOC-Emissionen:

Messstelle/Datum:

Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin; Prüfberichte vom 12.11.2004.

Verfahren:

Prüfung in der 1 m³-Kammer nach AgBB-Schema /AgBB/
 (Messung 3 unterschiedlicher Produkte für Innen- und Außenanwendung).

Ergebnisse:

Probenbezeichnung	Mineralwolle	
	3 Tage [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] Messwerte	28 Tage [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] Messwerte
[A] TVOC (C6-C16)	0 - 15	0 - 35
[B] Σ SVOC (C16-C22)	-	0
[C] R (dimensionslos)	-	0 - 0,07
[D] Σ VOC o. NIK	-	0
[E] Σ Kanzerogene	0	0
[F] VVOC (< C6)	110 - 200	65 - 114



Produktgruppe	Mineralwolle-Dämmstoff
Deklarationsinhaber:	Deutsche Rockwool Mineralwoll GmbH & Co. OHG
Deklarationsnummer:	EPD-DRW-2008111-D

Erstellung
29-05-2008

8.3 Radioaktivität

Messstelle:

Materialprüfungsamt Nordrhein-Westfalen vom 21.09.1999

Verfahren:

Gammaskopische Analyse von drei Steinwolleproben.

Ergebnis:

Steinwolle Dämmstoff: Radium 226 = 26-70 Bq/kg,
Radium 228 = 25-65 Bq/kg, Thorium 228 = 29-70 Bq/kg.

Die Nuklide sind natürlich vorkommende radioaktive Stoffe, künstliche radioaktive Stoffe wurden nicht gefunden.

8.4 Auslaugverhalten **Messstelle:**

Umweltlabor ACB GmbH, Prüfzeugnis vom 22.07.2004

Verfahren:

Bestimmung der Eluatwerte nach DIN EN 12457-4 in Übereinstimmung mit 2002/33/EC.

Ergebnis:

Aufgrund der Ergebnisse sind Steinwolle-Dämmstoffabfälle der Deponieklasse I oder II zuzuordnen und dürfen wie Siedlungsabfälle entsorgt werden. Sie können auf Deponien der Klasse I entsorgt werden da lediglich eine geringfügige Überschreitung des Feststoff - TOC vorliegt und die Bedingungen nach Anhang 1 AbfAbIV - Fußnote 3 - eingehalten sind.

9 Literatur

/AgBB/

Bewertungsschema für VOC aus Bauprodukten; Vorgehensweise bei der gesundheitlichen Bewertung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC und SVOC) aus Bauprodukten, Stand Juli 2004

/RAL-GZ 388/

RAL-Gütezeichen (RAL-GZ 388) „Erzeugnisse aus Mineralwolle“, Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e.V., März 2003.

/GaBi 4/

GaBi 4: Software und Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung. IKP, Universität Stuttgart und PE Europe GmbH, 2001-2005.

/Bau-BG/

Handlungsanleitung „Umgang mit Mineralwolle-Dämmstoffen (Glaswolle, Steinwolle)“ Bau-Berufsgenossenschaften, Frankfurt a.M.

/ISO 14040/

DIN EN ISO 14040: Umweltmanagement – Ökobilanz – Prinzipien und allgemeine Anforderungen, Deutsche Fassung EN ISO 14040:1997.



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

Layout:

PE Europe GmbH

Bildnachweis:

Deutsche Rockwool Mineralwoll GmbH & Co. OHG