



Umwelt-Produktdeklaration

nach ISO 14025



**Heraklith BM
Heraklith EPV**

Knauf Insulation GmbH

**Deklarationsnummer
EPD-HER-2008211-D**

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



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



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

<p>Institut Bauen und Umwelt e.V. www.bau-umwelt.com</p>  <p style="text-align: center;">Institut Bauen und Umwelt e.V.</p>	<p>Programmhalter</p>
<p>Knauf Insulation GmbH Industriestraße 18 A-9586 Fürnitz</p> 	<p>Deklarationsinhaber</p>
<p>EPD-HER-2008211-D</p>	<p>Deklarationsnummer</p>
<p>Heraklith BM / Heraklith EPV</p> <p>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.</p> <p>In dieser validierten Deklaration werden alle relevanten Umweltdaten offen gelegt. Die Deklaration beruht auf dem PCR-Dokument „Holzzement“, Bezugsjahr 2006 -11</p>	<p>Deklarierte Bauprodukte</p>
<p>Diese 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 der Deklaration zugrunde liegenden Angaben und Nachweise.</p>	<p>Gültigkeit</p>
<p>Die Deklaration ist vollständig und beinhaltet in ausführlicher Form:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Produktdefinition und bauphysikalische Angaben - Angaben zu Grundstoffen und Stoffherkunft - Beschreibungen zur Produktherstellung - Hinweise zur Produktverarbeitung - Angaben zum Nutzungszustand, außergewöhnlichen Einwirkungen und Nachnutzungsphase - Ökobilanzergebnisse - Nachweise und Prüfungen 	<p>Inhalt der Deklaration</p>
<p>18. Dezember 2007</p>	<p>Ausstellungsdatum</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">  </div> <p>Prof. Dr.-Ing. Horst J. Bossenmayer (Präsident des Institut Bauen und Umwelt e.V.)</p>	<p>Unterschriften</p>
<p>Diese Deklaration und die zugrunde gelegten Regeln wurden durch den nach ISO 14025 unabhängigen Sachverständigenausschuss (SVA) geprüft.</p>	<p>Prüfung der Deklaration</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  </div> </div> <p>Prof. Dr.-Ing. Hans-Wolf Reinhardt (Vorsitzender des SVA) Dr. Frank Werner (Prüfer vom SVA bestellt)</p>	<p>Unterschriften</p>



**Kurzfassung
Umwelt-
Produktdeklaration
Environmental
Product Declaration**

Magnesitgebundene, bandformmaschinengefertigte Holzwolleleichtbauplatte mit hoher Maßgenauigkeit und geringer Dickentoleranz, elastisch, druck- und biegefest, mit versteifter Längskante, sicher gegen Nager- und Pilzbefall, wärmespeichernd (sommerlicher Wärmeschutz), wärme- und schalldämmend, diffusionsoffen, schwer entflammbar. Die EPV-Platte wird mit einseitigem Porenverschluss ausgeführt.

Produktbeschreibung

Heraklith BM:

Verputzbare Holzwolleplatte zur innen- und außenseitigen Beplankung von Holzkonstruktionen, für die Heraklith Kompaktbauweise, zur Errichtung von Zwischenwänden, als Vorsatzschale zur schalltechnischen Verbesserung von Wänden und zur Abmauerung von Installationsschächten etc.

Heraklith EPV:

Wärmespeichernde Ausbau- und Brandschutzplatte.

Anwendungsbereich

Die Ökobilanz wurde nach ISO 14040ff [7] durchgeführt. Die Ökobilanz wurde in einem ersten Schritt mit der Systemgrenze „Rohstoffgewinnung bis zur Auslieferung ab Werkstor“ („Wiege-Werkstor“) und in einem weiteren Schritt mit der Systemgrenze „Rohstoffgewinnung bis Entsorgung („Wiege-Bahre“) durchgeführt. Ein Großteil der Daten stammt von der Knauf Insulation GmbH. Als Datenbasis wurde das Jahr 2005 gewählt. Für die Erstellung der Ökobilanz wurde die Datenbank Ecoinvent 2000 verwendet. In der Ökobilanz wurden für die Heraklith BM und die Heraklith EPV auf Grund der nahezu identischen Zusammensetzung die gleichen Datensätze herangezogen.

Rahmen der Ökobilanz

In der Ökobilanz werden die Ergebnisse einmal mit der Systemgrenze Werkstor und einmal mit der Systemgrenze Entsorgung („Bahre“) dargestellt.

**Ergebnisse
der Ökobilanz**

Kategorie	Einheit pro t HWL-Pl.	Wiege bis Werkstor	Wiege bis Bahre
Primärenergie nicht erneuerbar	[MJ]	5,49E+03	6,21E+03
Primärenergie erneuerbar	[MJ]	1,01E+04	1,10E+04
Treibhauspotential (GWP 100)	[kg CO ₂ äquv]	-1,30E+02	7,50E+02
Versauerungspotential (AP)	[kg SO ₂ äquv]	7,74E-01	9,89E-01
Sommersmogpotential (POCP)	[kg ethylen äquv]	5,78E-02	7,32E-02
Ozonabbaupotential (OPD)	[kg R11 äquv]	5,59E-05	6,21E-05
Eutrophierung (NP)	[kg PO ₄ äquv]	1,07E-01	1,62E-01

Erstellt durch:
Ressourcen Management Agentur GmbH
Technologie Park Villach (tpv)
Europastrasse 8
A-9524 Villach



Zusätzlich sind die folgenden **Nachweise und Prüfungen** in der Umweltdeklaration dargestellt:

• Baubiologisches Gutachten	Verfahren in Kapitel 8.1
• Brandverhalten	Verfahren in Kapitel 8.2
• Abfallbeurteilung	Verfahren in Kapitel 8.3
• Toxizität der Brandgase	Verfahren in Kapitel 8.4

**Nachweise
und Prüfungen**



Produktgruppe: Holzzement
Deklarationsinhaber: Knauf Insulation GmbH
Deklarationsnummer: EPD-HER-2008211-D

Erstellung
18-12-2007

Geltungsbereich

Diese Umweltdeklaration bezieht sich auf die Produkte Heraklith BM und Heraklith EPD aus dem Werk Ferndorf, Österreich.

0 Produktdefinition

Produktdefinition

Heraklith BM:

Magnesitgebundene, bandformmaschinengefertigte Holzwoleleichtbauplatte gemäß ONORM EN 13168 mit erhöhter Maßgenauigkeit und geringerer Dickentoleranz, elastisch, druck- und biegefest, mit versteifter Längskante, sicher gegen Nager- und Pilzbefall, wärmespeichernd (sommerlicher Wärmeschutz), wärme- und schalldämmend, diffusionsoffen, schwer entflammbar.

BM 25, BM 35, BM 50, BM 75, BM 100

Heraklith EPV:

Magnesitgebundene Ausbau- und Brandschutzplatte mit einseitigem Porenverschluss gemäß ÖNORM EN 13168, mit hoher Maßgenauigkeit und geringer Dickentoleranz, elastisch, druck- und biegefest, mit versteifter Längskante, sicher gegen Nager- und Pilzbefall, wärmespeichernd (sommerlicher Wärmeschutz), wärme- und schalldämmend, diffusionsoffen, schwer entflammbar.

EPV 35, EPV 50

Anwendung

Heraklith BM:

Die magnesitgebundene Holzwole-Dämmplatte wird zur innen- und außenseitigen Beplankung von Holztragkonstruktionen im Dachausbau und im Holzkonstruktionsbau verwendet. Die Heraklith BM Platte eignet sich besonders als Zwischenwandbildner im Dachausbau und in der Altbausanierung. Weiters kann sie als Vorsatzschale zur schalltechnischen Verbesserung von Wänden und zur Abmauerung von Installationsschächten etc. eingesetzt werden.

Kennzeichnende Eigenschaften:

- verdichtete Längskante für das exakte Verkleben
- Dickentoleranz ± 1 mm
- wärmedämmend
- wärmespeichernd (sommerlicher Wärmeschutz) s. ÖNORM B 8110-3
- schalldämmend, diffusionsoffen
- F30 bis F60 mit entsprechender Putzbeschichtung
- klassifiziert als B - s1, d0 (EN 13501-1)
- elastisch, formbeständig
- neutrales Verhalten gegenüber anderen Materialien
- idealer Putzträger

Heraklith EPV:

Zur innen- und außenseitigen Beplankung von Holztragkonstruktionen. Die Abmauerung von Installationsschächten ist mit der EPV 50 möglich.

Kennzeichnende Eigenschaften:

- F30 (brandhemmend ab 35 mm lt. ÖNORM B 3800)
- F60 (hochbrandhemmend ab 50 mm lt. ÖNORM B 3800)
- klassifiziert als B - s1, d0 (nach EN 13501-1)
- hohe Elastizität
- gute Bearbeitbarkeit
- neutrales Verhalten gegenüber anderen Materialien

Produktnorm/ Zulassung

Heraklith BM:

EC-Konformitätszertifikat: Reg. Nr.: K1-0751-CDP-209.0-02-01/05
Produktart nach ÖNORM B 6000: WW und WW-PT
magnesitgebundene Holzwole-Platte nach DIN EN 13168



Produktgruppe: Holzzement
 Deklarationsinhaber: Knauf Insulation GmbH
 Deklarationsnummer: EPD-HER-2008211-D

Erstellung
 18-12-2007

Heraklith EPV:

EC-Konformitätszertifikat: Reg. Nr.: K1-0751-CDP-209.0-02-01/05
 Holzwolle gemäß ÖNORM EN 13168
 Produktart nach ÖNORM B 6000 WW

Gütesicherung

Eigenüberwachung

Die werkseigenen Produktionskontrollen (WPK) werden gemäß ÖNORM EN 13168 durchgeführt und betreffen die in den Produktnormen vorgesehenen Prüfungen.

Fremdüberwachung

Folgende Institute führen ein- bis zweimal jährlich Produktprüfungen durch:

- FIW (Deutschland)
- SKH (Niederlande)

Die Knauf Insulation GmbH ist EN ISO 9001 zertifiziert. Entsprechende Audits werden regelmäßig durchgeführt.

**Lieferzustand,
Eigenschaften**

Plattenabmessungen und Plattengewichte

Heraklith BM:

<i>Dicke</i>	<i>[mm]</i>	25	35	50	75	100
<i>Rohdichte ca.</i>	<i>[kg/m³]</i>	440	400	370	350	350
<i>Gewicht ca.</i>	<i>[kg/m²]</i>	11,0	14,0	18,5	26,0	35,0
<i>m²/Verpackungseinheit</i>		25,00	18,10	20,00	8,10	6,20
<i>Länge</i>	<i>[mm]</i>	1250		2000	1250	
<i>Breite</i>	<i>[mm]</i>	500		500	500	

Heraklith EPV:

<i>Dicke</i>	<i>[mm]</i>	35	50
<i>Rohdichte ca.</i>	<i>[kg/m³]</i>	550	480
<i>Gewicht ca.</i>	<i>[kg/m²]</i>	19,5	24,0
<i>m²/Verpackungseinheit</i>		30,00	20,00
<i>Länge</i>	<i>[mm]</i>	2000	
<i>Breite</i>	<i>[mm]</i>	500	



Produktgruppe: Holzzement
 Deklarationsinhaber: Knauf Insulation GmbH
 Deklarationsnummer: EPD-HER-2008211-D

Erstellung
18-12-2007

**Lieferzustand,
Eigenschaften**

Technische Daten

Heraklith BM:

Eigenschaft	Zeichen	Beschreibung / Daten			Einheit	Norm	Stufe gem. ÖNORM EN 13168
Brandverhalten	--	B-s1, d0			[---]	ÖNORM EN13501-1	
Dicke							
	d	25	35	50	[mm]		
Nennwert der Wärmeleitfähigkeit	λ_D	0,090			[W/(mK)]	ÖNORM EN 13168	
Nennwert des Wärmedurchlasswiderstandes	R_D	0,25	0,35	0,55	[m ² K/W]	ÖNORM EN 13168	
Druckspannung bei 10% Stauchung	σ_{10}	≥ 200 ¹⁾	≥ 200 ¹⁾	≥ 150 ²⁾	[kPa]	ÖNORM EN 826	¹⁾ CS(10)200 ²⁾ CS(10)150
Biegefestigkeit (Längsrichtung)	σ_b	≥ 1200	≥ 1000	≥ 1000	[kPa]	ÖNORM EN 12089 Verf. A	
Dicke							
	d	75	100		[mm]		
Nennwert der Wärmeleitfähigkeit	λ_D	0,090	0,075		[W/(mK)]	ÖNORM EN 13168	
Nennwert des Wärmedurchlasswiderstandes	R_D	0,80	1,30		[m ² K/W]	ÖNORM EN 13168	
Druckspannung bei 10% Stauchung	σ_{10}	≥ 150	≥ 150		[kPa]	ÖNORM EN 826	CS(10)150
Biegefestigkeit (Längsrichtung)	σ_b	≥ 1000	≥ 800		[kPa]	ÖNORM EN 12089 Verf. A	
Breitentoleranz							
Breitentoleranz	Δ_b	± 1			[mm]	ÖNORM EN 822	W2
Dickentoleranz							
Dickentoleranz	Δ_d	± 1			[mm]	ÖNORM EN 823	T2
Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl							
Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl	μ	5			[---]	ÖNORM EN 12086	
Spezifische Wärmekapazität							
Spezifische Wärmekapazität	c_p	≥ 2,0			[kJ/(kgK)]		



Produktgruppe: Holzzement
 Deklarationsinhaber: Knauf Insulation GmbH
 Deklarationsnummer: EPD-HER-2008211-D

Erstellung
 18-12-2007

Heraklith EPV:

Eigenschaft	Zeichen	Beschreibung / Daten		Einheit	Norm	Stufe gem. ÖNORM EN 13168
Brandverhalten	--	B-s1, d0		[---]	ÖNORM EN13501-1	
Dicke	d	35	50	[mm]		
Nennwert der Wärmeleitfähigkeit	λ_D	0,120		[W/(mK)]	ÖNORM EN 13168	
Nennwert des Wärmedurchlasswiderstandes	R_D	0,25	0,40	[m ² K/W]	ÖNORM EN 13168	
Druckspannung bei 10% Stauchung	σ_{10}	≥ 200 ¹⁾	≥ 150 ²⁾	[kPa]	ÖNORM EN 826	¹⁾ CS(10)200 ²⁾ CS(10)150
Biegefestigkeit (Längsrichtung)	σ_b	≥ 2000	≥ 1500	[kPa]	ÖNORM EN 12089 Ver. A	
Breitentoleranz	Δb	± 1		[mm]	ÖNORM EN 822	W2
Dickentoleranz	Δd	± 1		[mm]	ÖNORM EN 823	T2
Brandwiderstandsklasse	--	F30	F60	[---]	ÖNORM B 3800-4	
Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl	μ	15		[---]	ÖNORM EN 12086	
Spezifische Wärmekapazität	c_p	≥ 2,0		[kJ/(kgK)]		

1 Grundstoffe

Grundstoffe / Vorprodukte

Die Heraklith Homogenplatten bestehen aus folgenden Rohstoffen:

Heraklith BM:

Bestandteil	Funktion	Grundstoffe [%]
Fichtenholz	Trägermaterial	37 - 44
Kaustisch gebrannte Magnesia (Kauster)	Bindemittel	26 - 37
Magnesiumsulfat wasserfrei MgSO ₄	Co-Bindungspartner	3 - 6
Wasser	Träger für Co-Bindungspartner	14 - 39

Für Heraklith **EPV-Platten** werden zusätzlich folgende Materialien eingesetzt:

Bestandteil	Funktion	Grundstoffe [%]
Kauster, Sägespäne und Wasser	Porenverschluss	ges. 23 - 28



Produktgruppe: Holzzement
Deklarationsinhaber: Knauf Insulation GmbH
Deklarationsnummer: EPD-HER-2008211-D

Erstellung
18-12-2007

Hilfsstoffe / Zusatzmittel

- Trennöl (Anteil <1 % bzw. < 10 t/a, Bandbeölung)

Stoffeläuterung

- Fichtenholz: Fichtenholz wird aus regionaler Forstwirtschaft bezogen und dient als Trägermaterial
- Kaustisch gebrannte Magnesia: Kaustisch gebrannte Magnesia (Handelsname) wird aus dem Rohstoff Rohmagnesit hergestellt. Laut Sicherheitsdatenblatt Magnesia [13] handelt es sich um ein „ungeformtes feuerfestes Erzeugnis aus kaustischer Magnesia (MgO) ohne Zusätze“ und dient als Bindemittel.
- MgSO₄: Laut Sicherheitsdatenblatt Magnesiumsulfat [14] für MgSO₄ wird Magnesiumsulfat (CAS-Nr. 007487-88-9) einerseits als Düngemittel und andererseits für diverse industrielle Anwendungen wie beispielsweise in der Heraklith HWL- Plattenproduktion eingesetzt und dient als Co-Bindungspartner.
- Wasser: Wasser ist kristallin gebunden sowie als Restfeuchte im Produkt enthalten.

Bei Heraklith EPV-Platten wird zusätzlich ein einseitiger Porenverschluss mit einer Mischung von Kauster, Sägespänen und Wasser durchgeführt.

Rohstoffgewinnung und Stoffherkunft

- Fichtenholz: Für die Heraklith HWL- Homogenplattenproduktion wird ausschließlich regional verfügbares, gesundes Fichtenholz verwendet. Es wird vorwiegend bei Durchforstungsmaßnahmen gewonnen.
- Kaustisch gebrannte Magnesia: Rohmagnesit wird im vom Produktionsstandort Ferndorf 15 km entfernten Ort Radenthein im Untertagebergbau gewonnen.
- MgSO₄: Bei MgSO₄ handelt es sich um ein Recyclingprodukt, das über eine Entfernung von 600 km importiert wird.
- Wasser: Für die Heraklith HWL- Plattenproduktion ist auch Wasser erforderlich. Die Versorgung geschieht über einen werkseigenen Brunnen (Uferfiltrat).

Anteil Recycling Material / Sekundärrohstoffe

Der Gesamtanteil des Recyclingmaterialeinsatzes bei der Heraklith HWL-Homogenplattenproduktion beträgt ca. 707 t/a bzw. 6 % des Rohstoffeinsatzes. Der Produktionsausschuss der Heraklith BM- und EPV- Plattenproduktion beträgt knapp 1 % der Gesamtproduktion (ca. 118 t/a bzw. $\frac{1}{6}$ des Recyclingmaterialeinsatzes) und wird im Produktionsprozess wieder eingesetzt. Zusätzlich wird Produktionsausschuss aus anderen Produktionslinien der Holzwohleplattenproduktion im Ausmaß von rund 5 % der Gesamtproduktion (ca. 590 t/a bzw. $\frac{5}{6}$ des Recyclingmaterialeinsatzes) eingesetzt. Dieser Anteil substituiert einerseits Primärrohstoffe und die damit verbundenen Umweltwirkungen und trägt andererseits direkt zur Deponieraumschonung bei.

Verfügbarkeit der Rohstoffe

Regionale Ressourcenverfügbarkeit

94 % der benötigten Rohstoffe für die BM-Plattenproduktion kommen unmittelbar aus der dem Produktionsstandort umgebenden Region. Dabei handelt es sich um das Fichtenholz aus der regionalen Forstwirtschaft und das nur 15 km vom Produktionsstandort abgebaute und zu Kauster weiter aufbereitete Rohmagnesit. Damit werden die Transportdistanzen und damit verbundene Umweltbelastungen klein gehalten. 6 % des Rohmaterialeinsatzes, das Magnesiumsulfat, müssen über 600 km per LKW transportiert werden.

- Fichtenholz: Holz ist ein nachwachsender Rohstoff. Das Fichtenholz kommt vorwiegend aus der Region Kärnten und wird bei Durchfors-



Produktgruppe: Holzzement
Deklarationsinhaber: Knauf Insulation GmbH
Deklarationsnummer: EPD-HER-2008211-D

Erstellung
18-12-2007

tungsmaßnahmen gewonnen. Die durchschnittliche Transportdistanz vom Wald zum Produktionsstandort beträgt 65 Kilometer. Die Lagerung wird entweder im Wald bzw. beim Lieferanten oder am werkseitigen Holzlagerplatz vorgenommen. Die Ressource Holz wird in Österreich momentan unternutzt, das heißt es wächst jährlich mehr Holz nach als geerntet wird.

- Kaustisch gebrannte Magnesia: Rohmagnesia wird in unmittelbarer Nähe vom Produktionsstandort im Untertagebergbau abgebaut. Im Jahr 2005 waren dies ca. 83.000 t, wovon ein Anteil von mehr als 10 % für die HWL- Homogenplatte eingesetzt wurde. Die im Berg wirtschaftlich abbaubare vermessene Rohstoffreserve beträgt ca. 3,5 Mio.t. Bei gleich bleibendem Abbau reicht der vermessene Vorrat für ca. weitere 40 Jahre. Zusätzlich befinden sich weitere abbaubare Rohstofflager vor Ort, die jedoch noch nicht vermessen wurden.
- $MgSO_4$: Bei $MgSO_4$ handelt es sich um ein Recyclingprodukt welches aus Deutschland (Entfernung ca. 600 km) importiert wird.
- Wasser: Wird aus firmeneigenen Brunnen (Uferfiltrat) bezogen. Für die HWL- Homogenplattenproduktion werden jährlich knapp 4.100 m³ Wasser benötigt. Das entspricht einer durchschnittlichen täglichen Entnahme von über 11 m³. Durch die Nutzung des Uferfiltrats werden die lokalen Trinkwasserreserven nicht angegriffen.

Regionale Wertschöpfung

Fast die gesamte Rohmaterialgewinnung und Aufbereitung (94 %) findet in der Region des Produktionsstandortes statt. Damit stehen mit der Produktion der HWL- Platten in Ferndorf viele weitere Arbeitsplätze in der Region in Zusammenhang, welche wiederum positive Effekte auf lokale Gewerbe- und Dienstleistungsbetriebe bewirken.

2 Produktherstellung

Produktherstellung Gliederung des Herstellungsprozesses:

1. Verarbeitung des Holzes zu Spänen: Holz wird zu Holzwolle mit den Maßen 500 mm * 3 mm * 0,3 mm aufgehobelt.
2. Vermischung der Rohstoffe: Im Mischer wird die Holzwolle mit Kauster (kaustisch gebrannte Magnesia, in Kaustersilos gelagert) und Magnesiumsulfatlösung (wassergelöstes $MgSO_4$) vermischt.
3. Formgebung: Die fertige Mischung wird über Bänderstrecken zu den Bandformmaschinen gebracht. Hier wird das Material zuerst durch die Vorpresse und den Plattenschlauch gezogen. Dabei durchfährt das gepresste Holzwolleband den Ofen und anschließend den Trockner.
4. Alternativ wird für EPV- Platten vor dem Transport in den Formkanal eine Deckschicht aus Kauster und Sägespänen aufgebracht
5. Formatierung: Der fertige Produktstrang wird durch die Quertrennsäge in unterschiedliche Längen geschnitten.
6. Reife: Die Platten werden gestapelt und in ein Reifelager gebracht. Die Reifedauer beträgt drei bis fünf Tage.
7. Sortierung: Mit Hilfe einer Sortiermaschine wird minderwertige Ware aussortiert. Die Ausschussware wird in den Produktionsprozess rückgeführt. Die fertigen Paletten werden in das Fertigproduktlager gebracht, von welchem die Auslieferung erfolgt.



Produktgruppe: Holzzement
Deklarationsinhaber: Knauf Insulation GmbH
Deklarationsnummer: EPD-HER-2008211-D

Erstellung
18-12-2007

Gesundheitsschutz Herstellung

Für alle Roh- und Betriebsstoffe existieren Sicherheitsdatenblätter. Im jährlichen Umweltbericht werden der Ist-Stand und eventuelle Problembereiche analysiert [16]. Entsprechende Maßnahmen zur Problembehebung werden vorgeschlagen. Beim Zuschneiden in der Produktionsphase kommt es aufgrund der Plattenrestfeuchte zu keiner nennenswerten Staubentwicklung.

Umweltschutz Herstellung

Da der Produktionsstandort unmittelbar an ein Wohngebiet angrenzt, ist die Lärmentwicklung von Relevanz und auch Thema des jährlichen Umweltberichtes. Die generelle Lärmauflage beträgt 55 dB(A) [16] und wird bis auf Ausnahmefälle auch eingehalten. Problematische Produktionsbereiche sind identifiziert worden, Verbesserungen werden angestrebt und sind teilweise schon umgesetzt (z.B. Einhausung der Holzaufgabestätte, Lärmschutzwand wurde errichtet).

Das anfallende Abwasser wird vorgeklärt, Ölabscheider sind vorhanden. Die Einleitung erfolgt nach wasserrechtlichen Bestimmungen in einen Vorfluter oder in das öffentliche Kanalnetz (Trennsystem).

3 Produktverarbeitung

Verarbeitungsempfehlungen

Durch die Passgenauigkeit können mit geringem Aufwand exakte Lager- und Stoßfugenverklebungen vorgenommen werden. Platten können einfach manuell gesägt oder auch gefräst werden. Die BM Platte weist ein neutrales Verhalten gegenüber anderen Materialien und Anstrichen auf und kann daher mit den meisten anderen Baustoffen problemlos kombiniert werden, ohne dass es zu chemischen Reaktionen kommt. Die BM Platte ist ein geeigneter Putzträger, es sind keine zusätzlichen Materialien (Armierungsgitter, Haftbrücken u. dgl.) erforderlich.

Die Befestigung mit dem Untergrund erfolgt durch Kleben, wobei in der Praxis der Heraklith BM- Kleber zur Anwendung kommt. Der Heraklith BM- Kleber weist einen geringen Materialverbrauch pro m² Klebefläche auf, der Kleber beinhaltet den Inhaltsstoff 4,4-Methylandiphenyldiisocyanat mit einem Gewichtsanteil von kleiner als 25 %.

Darüber hinaus sind die Regeln der Technik und die vorgegebenen Verarbeitungsrichtlinien (sind den aktuellen Marktunterlagen zu entnehmen) zum Einbau von Heraklith BM- und EPV- Platten zwingend zu beachten!

Bei den BM- und EPV- Platten ist bei Lagerung darauf zu achten, dass sie vor Niederschlägen geschützt sind.

Arbeitsschutz / Umweltschutz

Arbeitsschutz: Beim Sägen in der Einbauphase kann es zu Staubentwicklungen kommen. Hier sollte für ausreichende Belüftung gesorgt werden bzw. sollte die Arbeitskraft einen geeigneten Atemschutz tragen. Darüber hinaus und neben den allgemein gültigen Regelwerken zur Arbeitssicherheit sind keine besonderen Schutzmaßnahmen notwendig. Bei Anwendung des Heraklith BM- Klebers sind die Empfehlungen des Sicherheitsdatenblattes [15] zu beachten. Zum Beispiel sind bei Augenkontakt die Spritzer vorerst mechanisch und danach mit viel Wasser zu entfernen. Es soll ein Arzt aufgesucht werden.

Umweltschutz: Gefährdungen für Wasser, Luft und Boden können bei bestimmungsgemäßer Verarbeitung nach heutigem Erkenntnisstand nicht entstehen [Kapitel 8.4].



Produktgruppe: Holzzement
Deklarationsinhaber: Knauf Insulation GmbH
Deklarationsnummer: EPD-HER-2008211-D

Erstellung
18-12-2007

4 Nutzungszustand

Inhaltsstoffe

Im Rahmen eines baubiologischen Gutachtens [11] konnten bei den BM- und EPV- Platten folgende Substanzen (Stoffgruppen) bestimmt werden:

Lösemittel und Riechstoffe:

- Alkane 2,2 - 4,9 mg/kg
- Terpene 1,7 - 6,3 mg/kg
- Biozide: Unter der Bestimmungsgrenze, sind in den Produkten nicht nachweisbar. Die Bestimmungsgrenzen liegen je nach Substanz zwischen 0,05 mg/kg und 0,1 mg/kg für chlorierte Kohlenwasserstoffe und zwischen 0,5 mg/kg und 2 mg/kg für Schwefel- und Phosphorsäureester
- Formaldehyd: <0,5 mg/(m²*h), dieser Wert wird als sehr gering eingestuft, Formaldehyd wurde den Produkten nicht zugesetzt.

Wirkungsbeziehungen Umwelt - Gesundheit

Gefährdungen für Wasser, Luft und Boden können bei bestimmungsgemäßer Anwendung der beschriebenen Produkte nach heutigem Erkenntnisstand nicht entstehen [12].

Die Inhaltsstoffe des Bauproduktes sind im Nutzungszustand fest gebunden. Staubemissionen sind nicht möglich.

Beständigkeit Nutzungszustand

Die Lebensdauer der deklarierten Produkte wird mit der Gebäudelebensdauer bzw. mit 70 Jahren deklariert.

5 Außergewöhnliche Einwirkungen

Brand

Die deklarierten Produkte entsprechen der Baustoffklasse B-s1,d0 nach DIN EN 13501-1 und nach Bauregelliste A Teil 1 „schwer entflammbar“.

- Rauchentwicklung/Rauchdichte: Die durch Brand der genannten Produkte (Beschichtung) verursachte Rauchentwicklung ist sehr gering.
- Wechsel des Aggregatzustandes (brennendes Abtropfen/Abfallen): Ein brennendes Abtropfen/Abfallen des Bindemittels tritt nicht auf.

Das Brandverhalten nach ÖNORM EN 13501-1 wird für die BM und die EPV-Platte mit B-s1, d0 angegeben. Laut ÖNORM B 3800-4 (2000) erreicht die BM 50 Platte einseitig mit einem Kalk-Gipsputz von mindestens 10 mm Dicke die Brandwiderstandsklasse F60 (EI 60). Daher ist sie neben Sanierungen von mineralischen Wandkonstruktionen im Innenbereich auch für die Sanierung von Holzkonstruktionen besonders geeignet, da damit auch der Brandschutz erhöht werden kann.

Wasser

Es werden keine Inhaltsstoffe, die wassergefährdend sein könnten, ausgewaschen. Der pH-Wert ist basisch (pH 8,4-9,4) [12].

Mechanische Zerstörung

An den Bruchkanten der Platten entstehen keine glatten Bruchflächen.



Produktgruppe: Holzzement
Deklarationsinhaber: Knauf Insulation GmbH
Deklarationsnummer: EPD-HER-2008211-D

Erstellung
18-12-2007

6 Nachnutzungsphase

Wiederverwendung/ Weiterverwendung

In unbeschädigter und unbeschichteter Form können BM- und EPV- Platten demontiert, gegebenenfalls neu zugeschnitten und wieder- bzw. weiterverwendet werden.

Eine sortenreine Trennung der Heraklith BM Platten von den umgebenden Bauteilschichten (meist mineralischer Putz) ist kaum realisierbar, da die BM-Platten einerseits verklebt sind und die Putzschicht ebenfalls im Verbund auf der Platte vollflächig haftet. Die gängige Praxis ist daher die ungetrennte Entsorgung gemeinsam mit dem Bauschutt auf Deponien. Zukünftig wird daher aus ökologischer Sicht die Entwicklung wiederverwendbarer oder wiederverwertbarer Bauelemente angestrebt.

Wiederverwertung

Bei sortenreiner Trennung können die Produkte aufbereitet und bei Produktion der Platten als Zusatzstoff wiederverwertet werden. Eine Wiederverwertung gebrauchter Platten in der Plattenproduktion findet aufgrund von Störstoffen und logistischen Problemen derzeit nicht statt.

Weiterverwertung

Bei sortenreiner Trennung eignen sich die Produkte zur Weiterverwertung als Schütt-, Füll- und Kompostiermaterial. Eine Weiterverwertung der magnesitgebundenen Holzwolleleichtbauplatten wird nur bedingt praktiziert.

Es bestehen folgende Verwertungsmöglichkeiten, die in Versuchen verifiziert wurden, jedoch aus wirtschaftlichen Überlegungen bis heute noch keine Umsetzung erfahren:

- **Kompostierung**
HWL- Platten, mechanisch zerkleinert und ohne Putzbeschichtung, können durch Anreicherung mit entsprechenden Bakterien zu einem Kompostmaterial umgewandelt werden. Dieses Material kann dann in der Landwirtschaft zur Bodenverbesserung eingesetzt werden.
- **Thermische Verwertung**
Für HWL- Platten, mechanisch zerkleinert, besteht zudem die Möglichkeit der Energierückgewinnung durch thermische Verwertung. Der Brennwert liegt dabei bei ca. 4,0 - 6,0 MJ/kg. Durch den mineralischen Anteil im Produkt ist der Ascheanteil relativ hoch.
- **Kausterrückgewinnung im Drehrohrofen**
Als weitere Möglichkeit der Entsorgung besteht die Möglichkeit der Rückgewinnung des Bindemittels im Drehrohrofen. Diese Variante ist jedoch gegenüber der Rohmagnesitgewinnung ökonomisch noch nicht sinnvoll.

Entsorgung

Verpackung: Die unbehandelten Einwegpaletten aus Fichtenholz können wiederverwendet oder thermisch verwertet werden.

Abfallschlüssel: 15 01 03 (Verpackungen aus Holz)

Die auf der Baustelle anfallenden Plattenreste sowie Platten aus Abbruchaktivitäten können, sofern die oben genannten Recyclingmöglichkeiten nicht praktikabel sind, aufgrund ihrer überwiegend mineralischen Inhaltsstoffe ohne Vorbehandlung problemlos deponiert werden.

Abfallschlüssel: 03 01 05 (Sägemehl, Späne, Abschnitte, Holz, Spanplatten und Furniere)



Produktgruppe: Holzzement
 Deklarationsinhaber: Knauf Insulation GmbH
 Deklarationsnummer: EPD-HER-2008211-D

Erstellung
 18-12-2007

Laut Deponieverordnung 1996 [3] wäre die Deponierung der magnesitgebundenen Holzwolle wegen des zu hohen TOC-Wertes und Sulfatgehaltes in Österreich nicht zulässig. Der Gesetzgeber hat allerdings für diese Materialien in Z4 (§5 Z7 lit. g) und Z11 (Anlage 1 Tabelle 8) der Deponieverordnung eine Ausnahmeregelung getroffen und damit die Deponierung in Massenabfalldeponien weiterhin ermöglicht: Abfälle von magnesit- und zementgebundenen Holzwolledämmbauplatten und zementgebundenem Holzspanbeton dürfen demnach weiterhin deponiert werden.

7 Ökobilanz

Allgemeines

Die Datenerfassung und Berechnung der Ökobilanz wurde auf Basis der Heraklith BM50-Platte durchgeführt, welche mengenmäßig den größten Anteil an der Jahresproduktion aufweist. Die Heraklith BM50-Platte gehört zur Produktpalette der Heraklith-Homogenplatten. Alle Homogenplattenprodukte weisen die identische Rezeptur auf, der Unterschied besteht lediglich in der unterschiedlichen Dichte, welche im Produktionsprozess in der Bandformmaschine gesteuert werden kann. D.h., dass für ein kg Heraklithmaterial die Wirkungskategorien berechnet wurden und diese für die Anwendungen bei den einzelnen Produkten mit unterschiedlichen Dichten entsprechend angepasst werden mussten.

Die Heraklith EPV- Platten haben ebenfalls dieselbe Rezeptur, der Unterschied zu BM-Platten besteht in der einseitigen Porenverschlusschicht. Die Datengrundlagen sind in Kapitel 7.1.6 (Datenerhebung) angeführt und erläutert.

Deklarierte Einheit

Die Deklaration bezieht sich auf den Lebenszyklus von einer Tonne Holzwolleleichtbauplatte.

Systemgrenze

Es wurden bei der Lebenszyklusanalyse zwei unterschiedliche Systemgrenzen betrachtet (Abbildung 7.1).

1) Lebenszyklus „Wiege bis Werkstor“: In diesem sind alle Prozesse, angefangen bei der forstwirtschaftlichen Produktion, über die Gewinnung und Aufbereitung der Rohstoffe bis zur Produktion und Verpackung der Holzwolleleichtbauplatten berücksichtigt.

2) Lebenszyklus „Wiege bis Bahre“: In einem zweiten Schritt wurde die Systemgrenze bis zur „Bahre“ erweitert, d.h. die Verteilung und die Deponierung des Produktes wurde quantitativ, die Errichtung, die Nutzungsphase und der Rückbau qualitativ in der Ökobilanz berücksichtigt.

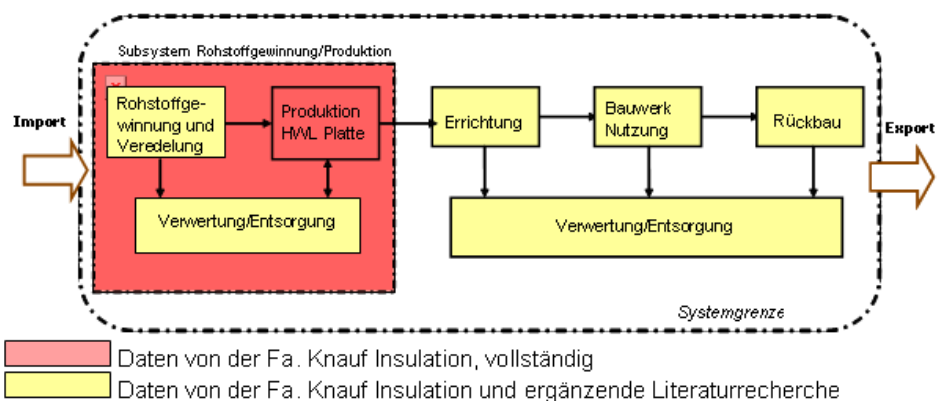


Abbildung 7-1 Systemgrenzen und Datenquellen für die Erarbeitung der Ökobilanz



Produktgruppe: Holzzement
Deklarationsinhaber: Knauf Insulation GmbH
Deklarationsnummer: EPD-HER-2008211-D

Erstellung
18-12-2007

Die für die Produktion notwendigen Rohstoffe sind in Kapitel 1, Stofflerläuterung angeführt. Die Ausschussware aus dem Produktionsprozess bei den BM- und EPV-Platten wird zur Gänze in den Produktionsprozess rückgeführt (ca. 1/6 des zugemischten Recyclingmaterials – die Umweltwirkungen der Vorkette sind inkludiert). Zusätzliches Recyclingmaterial wird aus der Holzwoleleichtbauproduktion anderer Produkte am Produktionsstandort (z.B. Ausschuss aus der Akustikanwendung, welche in derselben Produktionshalle erzeugt wird) beigemischt (ca. 5/6 des zugemischten Recyclingmaterials – die Umweltwirkungen der Vorkette werden der jeweiligen Anwendung angelastet).

Abschneidekriterien

Auf der Inputseite wurden alle Stoffströme, die in die Bilanzierung eingehen und größer als 1 % der Gesamtmasse sind oder mehr als 1 % zum Primärenergieverbrauch beitragen, berücksichtigt. Der Einsatz des Trennöls für die Bandbeölung wurde nicht bilanziert, da dessen Anteil < 1 ‰ bzw. <10 t/a beträgt. Auch auf der Outputseite wurden alle Stoffströme erfasst, deren Umweltauswirkungen größer als 1 % der gesamten Auswirkungen der berücksichtigten Wirkkategorien sind. Die durch den Einbau hervorgerufenen Umweltwirkungen liegen bei HWL- Platten in der Größenordnung von 1 % verglichen mit den Umweltwirkungen der Platte ab Werkstor. Der Einfluss des Klebers auf die Wirkungsabschätzung wurde vernachlässigt.

Transporte

Die für die Heraklith HWL- Plattenproduktion erforderlichen Rohstoffe werden mittels LKW vom Rohstoffproduktionsort nach Ferndorf geliefert. Die Transporte der eingesetzten Hölzer und Rohstoffe wurden berücksichtigt. Die Transportdistanz des Holzes vom Wald zum Produktionsstandort wurde mit durchschnittlich 65 km festgelegt und ein Feuchtegehalt des Holzes von u=70 % angenommen. Die Transportdistanzen für den Rohstoff Kauster und der Einwegpalette betragen 15 km. Die Transportdistanz des Kieserits beträgt 600 km. Für die Wirkungsabschätzung der Verteilung des Produktes wurde eine durchschnittliche Transportentfernung von 100 km angenommen.

Betrachtungszeitraum

Als zeitliche Systemgrenze wurde das Bilanzierungsjahr 2005 gewählt

Hintergrunddaten/

Datenqualität

Die verwendeten Daten spiegeln die realen Produktionsprozesse und -bedingungen wieder. Die Sachbilanzdaten zum Produktionsprozess stellen Werksangaben dar (Materialeinsatz, Energieeinsatz, Infrastruktur, Abfallanfall). Dabei wurden die eingesetzten Mengen an Rohstoffen, Energien, Hilfs- und Betriebsstoffen als Jahresmittelwerte erhoben. Zur Berechnung der Wirkungsbilanzdaten wurde die Datenbank Ecoinvent 2000 verwendet [10].

Die Ökobilanz ist nahezu vollständig auf Originaldaten basierend. Der Einfluss der aus der Literatur entnommenen Daten auf die Sachbilanz kann als gering eingestuft werden. Die Vergleichbarkeit zu Referenzdatenbanken, wie bspw. GABI ist damit gewährleistet.

Für den Magnesitbergbau, die Magnesitaufbereitung und das Brennen zur kaustisch gebrannten Magnesia (MgO) standen Originärdaten hinsichtlich Energieträgereinsatzes und mit diesen Prozessen verbundenen Güterflüssen zur Verfügung. Für die anderen vorgelagerten sowie die nachgelagerten Prozesse wurden in Ermangelung anderer Informationen die Datensätze der Datenbank Ecoinvent 2000 neben der Berechnung der Wirkungsbilanzdaten auch hinsichtlich Material- und Energieeinsatz verwendet, wodurch die Vorkette (eingesetzte Energieträger, Holz, Kieserit (MgSO₄) und Transporte) sowie die Entsorgung gut abgebildet werden konnten.

Durch die Verwendung von Ecoinvent 2000 und die diesen Daten zugrunde liegenden abweichenden Randbedingungen im Vergleich zu den in dieser Studie untersuchten konkreten Prozessen kann es Abweichungen von der Realität geben. Um diese Abweichungen klein zu halten, wurde wie folgt vorgegangen:



Produktgruppe: Holzzement
Deklarationsinhaber: Knauf Insulation GmbH
Deklarationsnummer: EPD-HER-2008211-D

Erstellung
18-12-2007

- Errechnete Daten (z.B. Emissionen aus Verbrennungsprozessen usw.) wurden mit firmenintern zur Verfügung stehenden Daten zur Kontrolle verglichen.
- Datenlücken und Datenunsicherheiten wurden ausgewiesen.
- Bei Bedarf wurden Sensitivitätsanalysen durchgeführt.

Die Grundrezeptur für die EPV Platte ist dieselbe wie für die BM-Platte. Auch der Recyclinganteil und die Verpackungsart sind gleich. Damit entsprechen die Prozesse und auch die Sachbilanz- und Wirkungsbilanzabschätzungen den Daten der Homogenplattenproduktion. Der Unterschied zur BM- Platte besteht in der aufgetragenen Porenverschlussschicht. Diese besteht aus 50 % Kauster (0,015 t/t Fertigprodukt) und 50 % Sägespänen (0,015 t/t Fertigprodukt). Bei der Berechnung wird diese Masse wie Homogenplattenmaterial (42-46 % Holz, 32-37 % Kauster und 4-7 % Kieserit) behandelt. Bei Berücksichtigung der Porenverschlussschicht würden, auf Grund der nahezu identischen Rezeptur von Deckschicht und BM Platte, lediglich geringfügige Abweichungen in der Sachbilanz und Wirkungsabschätzung entstehen.

Allokation

Allokation der Infrastruktur

Der Anteil am Gesamtumsatz der BM- und EPV- Plattenproduktion im Vergleich zur Gesamtproduktion am Standort Ferndorf beträgt 15 %. Dem entsprechend werden 15 % der Hallen- sowie Verkehrsflächen für die Wirkungsabschätzung aufgrund der Infrastruktur angesetzt.

Allokation der Produktionsrückstände

Die Produktionsrückstände sind bei den einzelnen Holzwolleprodukten anteilmäßig gleich verteilt. Da bei der Homogen HWL- Plattenproduktion der Ausschuss weniger als 1 % beträgt und dieser wieder in die Produktion rückgeführt wird, wird die Annahme getroffen, dass die Ausschussware der BM-Plattenproduktion vollständig im Produktionsprozess verwertet wird. Der Homogen-Plattenproduktion werden knapp 585 t an zu entsorgendem Heraklithmaterial zugerechnet. Produktionsrückstände werden auf der 0,5 km vom Produktionsstandort entfernten werkseigenen Deponie aufgearbeitet und zu 75 % einem Kompostierungsprozess zugeführt und zu 25 % endgelagert. Die im Holz gespeicherten CO₂-Äquivalente wurden wie beim Holzabfall mittels der Allokationskorrektur aus der CO₂-Bilanz wieder herausgerechnet, Holzabfall und Heraklithmaterialabfall tragen somit nicht zur CO₂-Speicherung im Produkt bei. Alle Umweltwirkungen von der Holzernte bis zum Anfall als Abfall gehen in die Bilanz der BM-Platte ein. Da die Holzabfälle thermisch verwertet werden, werden die damit verbundenen Umweltwirkungen der Energiegewinnung zugerechnet.

Allokationskorrektur beim Holz

Die thermisch verwerteten Holzabfälle (Produktionsabfälle und Einwegpaletten) werden bei der Bilanzierung mittels einer Allokationskorrektur berücksichtigt. Auf das Gesamtergebnis wirken sich diese Maßnahmen aufgrund der kleinen Mengen kaum aus.

Nutzungsphase

Bei der HWL-Platte wird CO₂ langfristig der Atmosphäre entzogen und in der Infrastruktur gespeichert.

Die Lebensdauer von Bauprodukten ist abhängig vom Nutzerverhalten, Konstruktionsart, Wartung und Pflege. Die Nutzungsdauer der Heraklith HWL-Platten wird mit der Gebäudelebensdauer bzw. mit 70 Jahren angegeben. Das bedeutet, dass bei fachgerechtem, bauphysikalisch einwandfreiem Einbau über die Gebäudenutzungsdauer keine Sanierungs- und Reparaturarbeiten zu erwarten sind. Damit ist in der Nutzungsphase des Bauwerks mit keinen zusätzlichen Aufwendungen für die Platten, wie beispielsweise Sanierungs- oder Erneuerungsmaßnahmen, zu rechnen.



Produktgruppe: Holzzement
Deklarationsinhaber: Knauf Insulation GmbH
Deklarationsnummer: EPD-HER-2008211-D

Erstellung
18-12-2007

Verwertung und Deponierung

Die Verwertungswege der Holzwolleleichtbauplatten sind in Kapitel 6 angeführt. In der Ökobilanz wurde nach der Nutzungsphase eine Deponierung angenommen. Etwaige Transporte zur Deponie sind nicht berücksichtigt. Zum Zeitpunkt der Deponierung sind pro kg Platte 0,84 kg CO₂-Äquivalente gespeichert. Abhängig von den Deponiebedingungen entweichen diese wieder in die Atmosphäre. Der Zeitraum der Emissionen dieser temporär gespeicherten CO₂-Äquivalente ist unbekannt. Daher wird CO₂-neutral bilanziert.

Sachbilanz

Primärenergie

Beim kumulierten Energieaufwand wird zwischen erneuerbaren und nicht erneuerbaren Energieträgern unterschieden. Dabei handelt es sich um Stoffgrößen, deren Wirkungen in den einzelnen Umweltwirkungskategorien berücksichtigt sind. In Abbildung 7.2 ist der Bedarf an Primärenergie je Tonne Produkt getrennt nach nicht erneuerbarem und erneuerbarem Energieaufwand dargestellt.

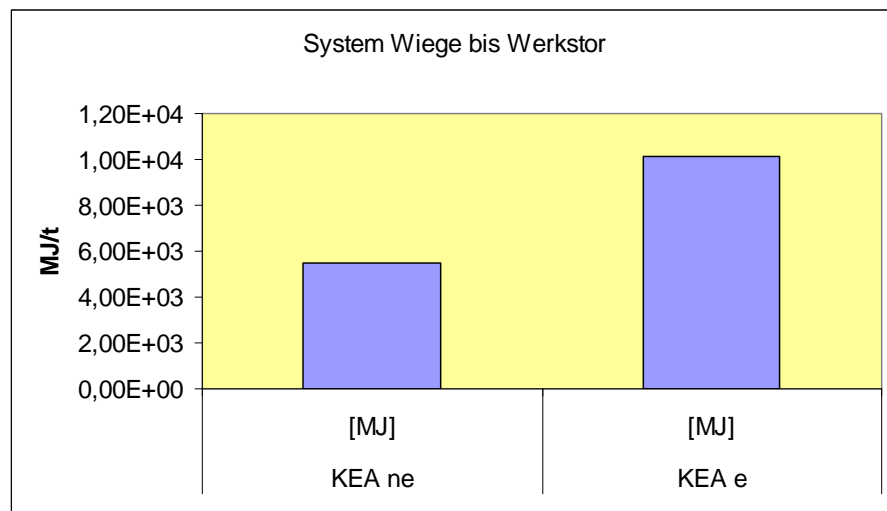


Abbildung 7-2: Einsatz erneuerbarer und nicht erneuerbarer Energieträger je Tonne Homogenplatte

Primärenergie nicht erneuerbar

1) Lebenszyklus Wiege bis Werkstor

Der untere Heizwert der Heraklith BM-Platte beträgt entsprechend dem Holzanteil knapp 6.000 MJ/t. Der kumulierte Energieaufwand nicht erneuerbarer Energieträger beträgt 5.490 MJ/t Fertigprodukt. Die maßgeblichen Prozesse sind die Prozesse Magnesit und Herstellung mit über 80 % Anteil.

2) Lebenszyklus Wiege bis Bahre

Werden die Systemgrenzen bis zur Entsorgung erweitert (Abbildung 7-3), so ergibt sich ein KEA ne von 6.210 MJ/kg Fertigprodukt. Das entspricht einer Erhöhung um knapp 12 % verglichen mit der Systemgrenze Werkstor. Diese Erhöhung wird hauptsächlich durch Transportprozesse verursacht.



Produktgruppe: Holzzement
Deklarationsinhaber: Knauf Insulation GmbH
Deklarationsnummer: EPD-HER-2008211-D

Erstellung
18-12-2007

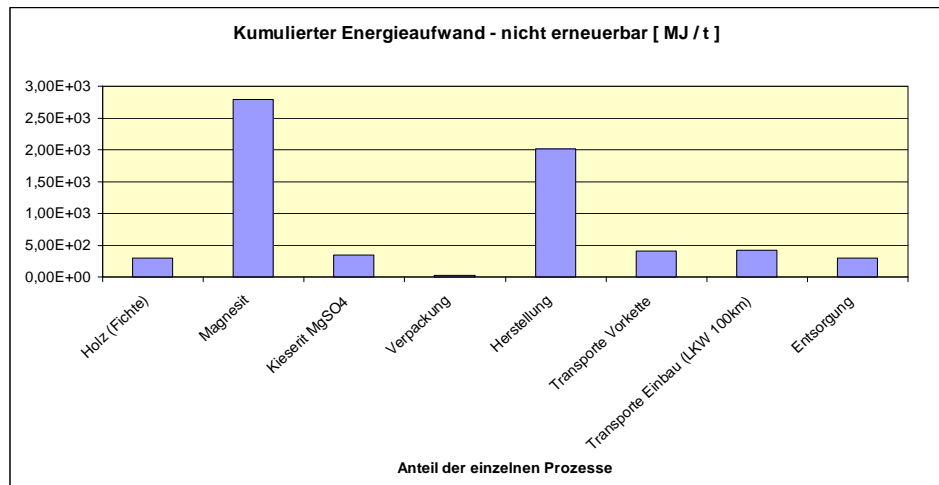


Abbildung 7-3: Anteile der einzelnen Prozesse an der Produktion von 1 t Heraklith BM-Platte am Kumulierten Energieaufwand nicht erneuerbarer Energieträger (gesamter Lebenszyklus).

Primärenergie erneuerbar

1) Lebenszyklus Wiege bis Werkstor

Der Kumulierte Energieaufwand erneuerbarer Energieträger beträgt bis zur Systemgrenze Werkstor 10.120 MJ/t Fertigprodukt. Von diesen 10.120 MJ/t werden 9.560 MJ/t (95 %) für die Holzbildung bei der Photosynthese benötigt. 95 % des erneuerbaren Energieaufwandes betreffen folglich die Sonnenenergie bei der natürlichen Holzbildung und rufen somit keine Umweltwirkungen hervor. Außerhalb der natürlichen Holzbildung hat der Stromverbrauch den Hauptanteil am Verbrauch erneuerbarer Energieträger, welcher mit dem für Österreich geltenden Strom-Mix berechnet wurde. Dabei ist der Anteil erneuerbarer Wasserkraft bedeutend. Für das Modul Holz ist anzumerken, dass die für die Holzbildung erforderliche Sonnenenergie 20.400 MJ pro t gebildeten Holzes beträgt.

2) Lebenszyklus Wiege bis Bahre

Werden die Systemgrenzen bis zur Entsorgung erweitert (Abbildung 7-4), so ergibt sich ein KEA e von 10.140 MJ/t Fertigprodukt. Das entspricht einer leichten Erhöhung verglichen mit der Systemgrenze Werkstor.

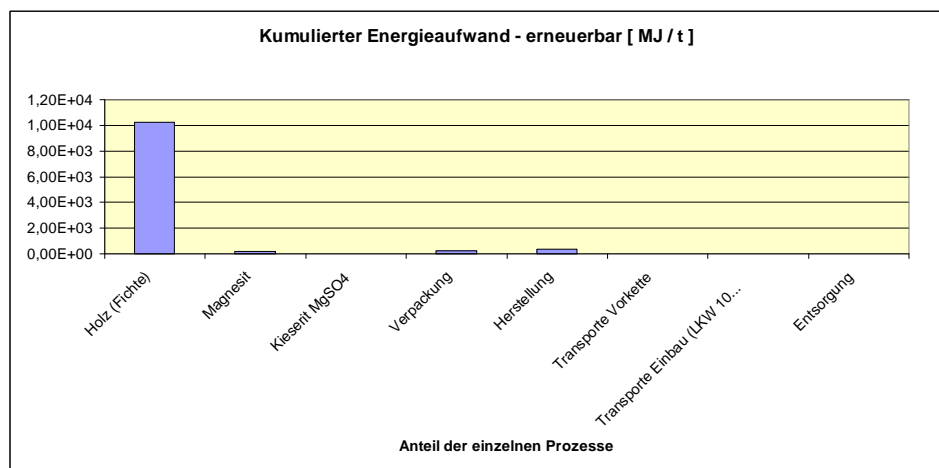


Abbildung 7-4: Anteile der einzelnen Prozesse an der Produktion von 1 t Heraklith BM-Platte am Kumulierten Energieaufwand erneuerbarer Energieträger (gesamter Lebenszyklus).



Produktgruppe: Holzzement
Deklarationsinhaber: Knauf Insulation GmbH
Deklarationsnummer: EPD-HER-2008211-D

Erstellung
18-12-2007

Abfälle aus der Vorkette

Die anfallenden Abfälle aus der Vorkette (bis Werkstor) sind in folgender Tabelle zusammengefasst. Die Angaben in Bezug auf die Bereitstellung des Rohstoffs Kauster und des Produktionsstandortes stammen von Originärdaten. Die Abfallmengen, die auf die Bereitstellung der Rohstoffe Kieserit und Holz (inkl. Einwegpaletten), sowie jene, die durch den Transport der Rohstoffe (Kauster, Kieserit, Holz) zurückzuführen sind, stammen aus der Datenbank Ecoinvent 2000 (gemäß EDIP).

Tabelle 7-1: Abfälle Wiege bis Werkstor gemäß österreichischem Abfallwirtschaftsgesetz

Abfallbezeichnung	Abfallmenge pro t Produkt [t /t]
Kompost (landw. Verwertung)	0,12
deponierte Menge	0,091
restlicher Abfallanfall	0,018
gefährliche Abfälle	0,0005

Abfälle aus der Produktion

Die Abfälle aus der Produktion werden zu drei Viertel kompostiert. Das kompostierte Material wird einer landwirtschaftlichen Verwertung zugeführt.



Produktgruppe: Holzzement
 Deklarationsinhaber: Knauf Insulation GmbH
 Deklarationsnummer: EPD-HER-2008211-D

Erstellung
 18-12-2007

Wirkungsabschätzung Die Tabelle 7-2 zeigt die Beiträge zu den verschiedenen Wirkungskategorien. Diese sind einmal mit der Systemgrenze Werkstor und einmal mit der Systemgrenze Entsorgung („Bahre“) dargestellt. Die Analyse der Wirkkategorie „Treibhauseffekt“ wird detaillierter dargestellt und ist am Ende des Kapitels beschrieben.

Tabelle 7-2: Wirkungskategorien im Lebenszyklus „Wiege bis Werkstor“ bzw. „Wiege bis Bahre“

Kategorie	Einheit je t BM50	Wiege - Werkstor	Wiege bis Bahre
Treibhauspotenzial (GWP 100 a)	[kg CO ₂ äquv]	-1,30E+02	7,50E+02
Versauerungspotenzial (AP)	[kg SO ₂ äquv]	7,74E-01	9,89E-01
Photochem. Oxidantienbildungspotenzial (POCP)	[kg ethylen äquv]	5,78E-02	7,32E-02
Ozonabbaupotenzial (ODP)	[kg R11 äquv]	5,59E-05	6,21E-05
Eutrophierungspotenzial (EP)	[kg PO ₄ äquv]	1,07E-01	1,62E-01

Das Versauerungspotenzial wird vor allem von den Prozessen Magnesit und Herstellung geprägt. Hauptverantwortlich für die Bildung von Photooxidantien sind die Prozesse Holz und Magnesit. Der Magnesitabbau geht auch für das Ozonbildungspotenzial als Hauptprozess ein. Das Eutrophierungspotenzial wird von den Prozessen Holz und Transporte Vorkette dominiert.

Bei der Erweiterung der Systemgrenzen bis zur Entsorgung steigen die pro t Fertigprodukt emittierten SO₂-Äquivalente auf 990 g. Das ist eine Erhöhung um rund 28 %. Ebenfalls steigt das Photooxidantienpotential auf knapp 73 g Ethylen- Äquv. Pro t Fertigprodukt.

Treibhauseffekt

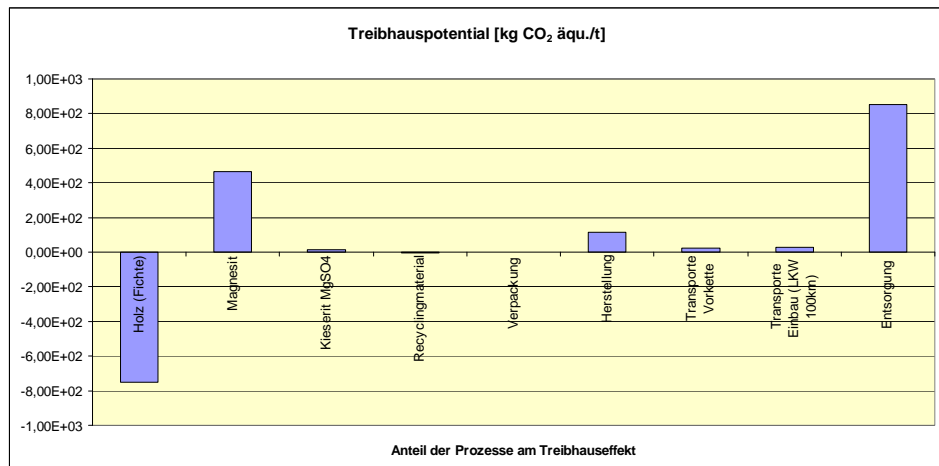


Abbildung 7-5: Anteile der einzelnen Prozesse an der Produktion von 1 t Heraklith BM-Platte am Treibhauspotential (gesamter Lebenszyklus).



Produktgruppe: Holzzement
Deklarationsinhaber: Knauf Insulation GmbH
Deklarationsnummer: EPD-HER-2008211-D

Erstellung
18-12-2007

Das GWP 100 a beträgt bis zur Systemgrenze Werkstor 130 kg CO₂-Äquv. pro t Fertigprodukt. Das im Produkt enthaltene Holz speichert so viel Kohlenstoff aus der Atmosphäre, dass dadurch die Bilanz bis zur Systemgrenze Werkstor, trotz der prozess- und energieeinsatzbedingten Emissionen an CO₂- Äquivalenten, negativ ist (temporärer Effekt). Die bedeutendsten CO₂- Emissionen geschehen beim Brennen des Rohmagnesits (prozessbedingt und Energieeinsatz) und beim Produktionsprozess (Energieeinsatz). Die Transporte der Vorkette haben einen relativ geringen Anteil am Treibhauseffekt, da mit Ausnahme des weit transportierten Kieserits die Rohstoffe aus der unmittelbaren Region stammen.

Methodisch ist die Berücksichtigung des temporären Effekts nicht der ISO 14.040ff entsprechend, da temporäre Effekte nicht in dieser Form berücksichtigt werden dürfen. Daher erfolgt in weiterer Folge eine Erweiterung der Systemgrenzen über den gesamten Lebenszyklus. Werden die Systemgrenzen bis zur Entsorgung erweitert (siehe Abbildung 7-5), so ergibt sich eine positive Gesamtbilanz von rund 750 kg CO₂-Äquv. pro t Fertigprodukt. Diese Erhöhung um knapp 900 kg CO₂- Äquivalent wird hauptsächlich durch die Zersetzung des Holzes in der Deponie bewirkt, wodurch der temporäre Speichereffekt neutralisiert wird. Weiter leisten die Transport- und Deponieprozesse (Einbau und Verdichtung, Infrastruktur der Deponie) einen Beitrag zum Treibhauseffekt.

Das bedeutet, dass über die Produktlebensdauer ein temporärer Speichereffekt entsprechend dem Holzanteil erzielt wird. Eine Rückführung in den Produktionsprozess oder eine Wieder- bzw. Weiterverwendung würde diesen temporären Effekt verlängern und durch Substitution von Primärmaterial auch zusätzlich zu verminderten Treibhausgasemissionen beitragen.



Produktgruppe: Holzzement
Deklarationsinhaber: Knauf Insulation GmbH
Deklarationsnummer: EPD-HER-2008211-D

Erstellung
18-12-2007

8 Nachweise

8.1 Baubiologisches Gutachten

Heraklith BM

Prüfstelle: Institut für Baubiologie und Ökologie Neubeuern, D-83115 Neubeuern, Holzham 25

Prüfbericht: vom 02.09.2005

Verfahren:

1. Quantitative massenspektroskopische Lösemittel-/Riechstoffanalyse (GC/MS), ALAB GmbH.
2. Gaschromatographische Untersuchung auf Biozide (in Anlehnung auf Blaudruck F2-GC/ECD), ALAB GmbH.
3. Formaldehydanalyse (Gasanalysenwert nach DIN 52368 und gemäß VDI-Richtlinie 3484 Bl.1), Tracer GmbH.
4. Schwermetallbestimmung (Königswasseraufschluss nach DIN 38414), Tracer GmbH.
5. Radioaktivitätsmessung (mit Dosisleistungsmessgerät DLM 2000)

Ergebnis:

- ad 1. Terpene 6,30 mg/kg, Alkane 4,90 mg/kg
- ad 2. unter der Bestimmungsgrenze Die Bestimmungsgrenzen liegen je nach Substanz zwischen 0,05 mg/kg und 0,1 mg/kg für chlorierte Kohlenwasserstoffe und zwischen 0,5 mg/kg und 2 mg/kg für Schwefel- und Phosphorsäureester [11]
- ad 3. < 0,5 mg/(m²h)
- ad 4. minimale Spuren
- ad 5. keine Hinweise auf eine baubiologisch relevante Strahlungserhöhung

Heraklith EPV

Prüfstelle: Institut für Baubiologie und Ökologie Neubeuern, D-83115 Neubeuern, Holzham 25

Prüfbericht: vom 02.09.2005

Verfahren:

1. Quantitative massenspektroskopische Lösemittel-/Riechstoffanalyse (GC/MS), ALAB GmbH.
2. Gaschromatographische Untersuchung auf Biozide (in Anlehnung auf Blaudruck F2-GC/ECD), ALAB GmbH.
3. Formaldehydanalyse (Gasanalysenwert nach DIN 52368 und gemäß VDI-Richtlinie 3484 Bl.1), Tracer GmbH.
4. Schwermetallbestimmung (Königswasseraufschluss nach DIN 38414), Tracer GmbH.
5. Radioaktivitätsmessung (mit Dosisleistungsmessgerät DLM 2000)

Ergebnis:

- ad 1. Terpene 1,70 mg/kg, Alkane 2,20 mg/kg
- ad 2. unter der Bestimmungsgrenze. Die Bestimmungsgrenzen liegen je nach Substanz zwischen 0,05 mg/kg und 0,1 mg/kg für chlorierte Kohlenwasserstoffe und zwischen 0,5 mg/kg und 2 mg/kg für Schwefel- und Phosphorsäureester [11]
- ad 3. < 0,5 mg/(m²h)
- ad 4. minimale Spuren
- ad 5. keine Hinweise auf eine baubiologisch relevante Strahlungserhöhung



Produktgruppe: Holzzement
Deklarationsinhaber: Knauf Insulation GmbH
Deklarationsnummer: EPD-HER-2008211-D

Erstellung
18-12-2007

8.2 Brandverhalten **Heraklith BM**

Prüfstelle: Magistrat der Stadt Wien, MA 39 - VFA, A-1110 Wien, Rinnböckstraße 15

Prüfbericht: MA 39 - VFA 2003-0087.01 vom 26.02.2003

Verfahren: in Übereinstimmung mit der ÖNORM EN 13501-1, Klassifizierung des Brandverhaltens

Ergebnis: Heraklith BM 8 - 100mm: B - s1,d0

Prüfstelle: Magistrat der Stadt Wien, MA 39 - VFA, A-1110 Wien, Rinnböckstraße 15

Prüfbericht: MA 39 - VFA 2003-0087.03 vom 03.03.2003

Verfahren: Prüfung zur Bestimmung der Brennbarkeit und der Tropfenbildung gemäß ÖNORM EN 11925-2

Ergebnis: Heraklith BM 8 - 100mm B - s1,d0

Heraklith EPV

Prüfstelle: Magistrat der Stadt Wien, MA 39 - VFA, A-1110 Wien, Rinnböckstraße 15

Prüfbericht: MA 39 - VFA 2003-0088.01 vom 03.03.2003

Verfahren: in Übereinstimmung mit der ÖNORM EN 13501-1, Klassifizierung des Brandverhaltens

Ergebnis: Heraklith EPV 25 - 50mm: B - s1,d0

Prüfstelle: Magistrat der Stadt Wien, MA 39 - VFA, A-1110 Wien, Rinnböckstraße 15

Prüfbericht: MA 39 - VFA 2003-0088.03 vom 03.03.2003

Verfahren: Prüfung zur Bestimmung der Brennbarkeit und der Tropfenbildung gemäß ÖNORM EN 11925-2

Ergebnis: Heraklith EPV 25 - 50mm: B - s1,d0



Produktgruppe: Holzzement
Deklarationsinhaber: Knauf Insulation GmbH
Deklarationsnummer: EPD-HER-2008211-D

Erstellung
18-12-2007

8.3 Abfallbeurteilung **Prüfstelle:** Chemisch biologisches Institut Dipl.-Ing. Erich R. Wildburger, Zivilingenieur für technische Chemie A-9580 Villach, Fasanenweg 8
Prüfbericht: GZ 2.267 / 06-95 vom 10.03.2007
Verfahren: pH-Wert nach DIN 38404-C5
Ergebnis: Kommt HWL- Material zur Deponierung, so ist der Abfall in Wasser praktisch unlöslich. Es gehen Holzinhaltsstoffe sowie geringe Anteile von Bindemittel in Lösung. Der pH-Wert ist basisch (pH 8,4-9,4). Die Produktionsabfälle aus der HWL- Plattenproduktion (magnesitgebunden) der Heraklith GmbH sind nicht als gefährliche Abfälle zu bezeichnen.

8.4 Toxizität der Brandgase **Prüfstelle:** Elektro-Physik Aachen GmbH, 52070 Aachen, Jülicher Straße 338
Prüfbericht: 58/2007 vom 23.10.2007
Verfahren: Prüfung der toxischen Brandgase nach DIN 53436 bei 400°C
Ergebnis: Die Ergebnisse zeigen, dass unter den gewählten Versuchsbedingungen bei einer Temperatur von 400°C keine Chlorverbindungen (HCl-Nachweisgrenze 1 ppm) und keine Schwefelverbindungen (SO₂-Nachweisgrenze 1ppm) nachgewiesen werden konnten.
Die Blausäurekonzentration (HCN-Nachweisgrenze 2 ppm) entspricht der Konzentration, wie sie auch aus Holz unter gleichen Bedingungen emittiert wird.
Die unter den gewählten Versuchsbedingungen freigesetzten gasförmigen Emissionen entsprechen weitgehend den Emissionen, die unter gleichen Bedingungen aus Holz freigesetzt werden.

9 PCR-Dokument und Überprüfung

Diese Deklaration beruht auf dem PCR-Dokument „Holzzement“, Bezugsjahr 2006-11.

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. Frank Werner



Produktgruppe: Holzzement
Deklarationsinhaber: Knauf Insulation GmbH
Deklarationsnummer: EPD-HER-2008211-D

Erstellung
18-12-2007

10 Literatur

- [1] Ökobilanz HWL-Platte: Obernosterer R., Brandt B., Merl A. (2007): Ökobilanz der magnesitgebundenen Heraklith HWL-Platte (Holzwolleleichtbauplatte) - Endbericht; Ressourcen Management Agentur GmbH, Europastrasse 8, 9524 Villach.
- [2] Datenerhebung 2006: Datenerhebungsblatt der RMA. Vom Auftraggeber im Zeitraum April 2006 bis Oktober 2006 beantwortet.
- [3] DVO 1996: Verordnung des Bundesministers für Umwelt über die Ablagerung von Abfällen (Deponieverordnung). BGBl. 164/1996
- [4] Holzwolleabfälle: Gasser M. (2004): Möglichkeiten zur Verwertung von magnesitgebundenen Holzwolleabfällen. Diplomarbeit an der FH Spital/Drau.
- [5] LCA of wooden products: Frühwald A. (2005): Introduction to LCA of wooden products. COST E31 Training Course Hamburg. Recovered Wood Management. 7.6. – 9.6.2005, University of Hamburg, Germany.
- [6] ecoinvent report: Frischknecht R., Jungbluth N., Althaus H.-J., Doka G., Heck T., Hellweg S., Hirschier R., Nemecek T., Rebitzer G., Spielmann M. (2004): Overview and Methodology. ecoinvent report No. 1. Swiss Centre for Life Cycle Inventories, Dübendorf, 2004.
- [7] ISO standards: Guinée J., M .Gorrée, R. Heijungs, G. Huppes, R. Kleijn, A. de Koning, L. van Oers, A.W. Sleeswijk, S. Suh, H.A.U. de Haes, H. de Bruijn, R. van Duin, M.A.J. Huijbregts, E. Lindeijer, A.A.H. Roorda, B.L. van der Ven and B.P. Weidema, (2001): Life cycle assessment – An operational guide to the ISO standards. Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment and Centre of Environmental Science - Leiden University, 2001.
- [8] Nachhaltigkeitsprofil HWL- Platte: Obernosterer R. & Merl A. (2005): „Produkt- und Systementwicklung zur thermischen Sanierung von Altbauten durch den Einsatz von magnesitgebundenen Holzwolle-Leichtbauplatten. Teilbereich: Bewertung der Nachhaltigkeit – Nachhaltigkeitsprofil (Projekt: hera_id_Nachhaltigkeitsprofil)“, Projekt in Zusammenarbeit mit der Technikum Kärnten Forschungs GmbH und der Heraklith GmbH im Rahmen der 4. Ausschreibung des Impulsprogramms Nachhaltig Wirtschaften „Haus der Zukunft“. Hrsg. des Teilbereiches: Ressourcen Management Agentur (RMA), Initiative zur Förderung einer umweltverträglichen nachhaltigen Ressourcenbewirtschaftung, Villach.
- [9] ecoinvent report: Werner F., Althaus H.-J., Künniger T., Richter K. and Jungbluth N. (2003) Life Cycle Inventories of Wood as Fuel and Construction Material. Final report ecoinvent 2000 No. 9. EMPA Dübendorf, Swiss Centre for Life Cycle Inventories, Dübendorf, CH.
- [10] ecoinvent Datenbank 2000: Frischknecht, R., Jungbluth, N., Althaus H.-J., Doka G., Dones R., Hellweg S., Hirschier R., Nemecek Th., Rebitzer G. und Spielmann M. (2004) Ecoinvent Datenbank Data v1.1, Dübendorf, CH.
- [11] Baubiologisches Gutachten: Prüfobjekt: Heraklith BM, Heraklith EPV, Institut für Baubiologie+Ökologie Neubeuern (02.09.2005), Holzham 25, D-83115 Neubeuern.



Produktgruppe: Holzzement
Deklarationsinhaber: Knauf Insulation GmbH
Deklarationsnummer: EPD-HER-2008211-D

Erstellung
18-12-2007

- [12] Gesamtbeurteilung der Abfälle aus der HWL- Plattenproduktion (magnesitgebunden), Chemisch-Biologisches Institut DI Erich R. Wildburger (10.03.2007), Fasanenweg 8, A-9580 Villach
- [13] Sicherheitsdatenblatt Magnesia: Sicherheitsdatenblatt Nr. U 01. Kaustische Magnesia RKM-H-F, Aussteller: QS-R/Dr. C. Veitsch-Radex AG (1991).
- [14] Sicherheitsdatenblatt Magnesiumsulfat: Sicherheitsdatenblatt Nr. (2001/58/EG) Version 4.0 vom 29.08.2002. K + S Kali GmbH, Bertavon Suttner Str. 7, D-34131 Kassel.
- [15] Sicherheitsdatenblatt Heraklith-BM-Kleber: Heraklith-BM-Kleber 16581Y. Zuletzt bearbeitet am 13.12.2001. Henkel Tereson GmbH (2001), D-68112 Heidelberg.
- [16] Umweltbericht 2006: Heraklith GmbH März 2007, Ersteller: Ing. Harald Kastner, Umweltbeauftragter, Ferndorf 29, A-9702 Ferndorf.
- [17] EC-Konfirmitätszertifikat: entsprechend § 10 der Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedsstaaten über Bauprodukte. Forschungsinstitut für Wärmeschutz e. V. (2005), 82166 Gräfelfing.
- [18] Herstellererklärung 2006: Herstellererklärungen entsprechend ZA.2.3 der ÖN EN 13168:2001-10 für die Holzwolleprodukte „Heraklith BM“ und „Heraklith EPV“, Heraklith GmbH, Ferndorf 29, A-9702 Ferndorf.



Institut Bauen
und Umwelt e.V.

Herausgeber:

Institut Bauen und Umwelt e.V.
Rheinufer 108
53639 Königswinter

Tel.: 0049 2223 296679-0

Fax: 0049 2223 296679-1

E-Mail: info@bau-umwelt.com

Internet: www.bau-umwelt.com

Layout und Bearbeitung:

Ressourcen Management Agentur GmbH

Bildnachweis:

Knauf Insulation GmbH