



# Umwelt-Produktdeklaration

nach ISO 14025



Holzwoleplatten

**Heraklith®**

Heraklith® is a registered trademark of


**KNAUFINSULATION**


Deklarationsnummer  
EPD-KNI-2012511-D

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



Institut Bauen  
und Umwelt e.V.

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

<p><b>Institut Bauen und Umwelt e. V.</b> <a href="http://www.bau-umwelt.com">www.bau-umwelt.com</a></p> 	<p style="text-align: center;"><b>Programmhalter</b></p>
---	--

<p><b>KNAUFINSULATION</b> 9702 Ferndorf29 Austria</p> 	<p style="text-align: center;"><b>Deklarationsinhaber</b></p>
--	---


<p>EPD-KNI-2012511-D</p>	<p style="text-align: center;"><b>Deklarationsnummer</b></p>
--------------------------	--

<p><b>Holzwoleplatten</b></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 wurde basierend auf dem PCR Dokument „Holzwerkstoffe“, 2011-11 erstellt.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Deklarierte Bauprodukte</b></p>
---	---



<p>Diese validierte Deklaration berechtigt zum Führen des Zeichens des Institut Bauen und Umwelt e.V. 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;"><b>Gültigkeit</b></p>
---	--

<p>Die <b>Deklaration</b> ist vollständig und enthält in ausführlicher Form:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Produktdefinition und bauphysikalische Angaben</li> <li>- Angaben zu Grundstoffen und Stoffherkunft</li> <li>- Beschreibungen zur Produktherstellung</li> <li>- Hinweise zur Produktverarbeitung</li> <li>- Angaben zum Nutzungszustand, außergewöhnlichen Einwirkungen und Nachnutzungsphase</li> <li>- Ökobilanzergebnisse</li> <li>- Nachweise und Prüfungen</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Inhalt der Deklaration</b></p>
--	--

<p>31. Januar 2012</p>	<p style="text-align: center;"><b>Ausstellungsdatum</b></p>
------------------------	---

		<p style="text-align: center;"><b>Unterschriften</b></p>
<p>Prof. Dr.-Ing. Horst J. Bossenmayer (Präsident des Institut Bauen und Umwelt)</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;"><b>Prüfung der Deklaration</b></p>
--	---

		<p style="text-align: center;"><b>Unterschriften</b></p>
<p>Prof. Dr.-Ing. Hans-Wolf Reinhardt (Vorsitzender des SVA)</p>	<p>Dr. Frank Werner (Prüfer vom SVA bestellt)</p>	




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

<p>Heraklith Holzwolle-Leichtbauplatten von Knauf Insulation bestehen aus Holz, Wasser und den mineralischen Bindemitteln Magnesium oder Zement.</p>	<b>Produktbeschreibung</b>
<p>Die Heraklith Produkte werden grundsätzlich für die Wärmedämmung, den Brandschutz sowie Schallschutz eingesetzt.</p> <p>Heraklith Standardplatt M/CF: homogene Holzwolleplatte</p> <p>Heraklith 35 mm: homogene Holzwolleplatte</p>	<b>Anwendungsbereich</b>
<p>Die <b>Ökobilanz</b> wurde nach /DIN EN ISO 14040/ und /DIN EN ISO 14044/ den Anforderungen des IBU-Leitfadens zu Typ-III-Deklarationen und der spezifischen Regeln für Holzwerkstoffe durchgeführt. Als Datenbasis wurden spezifische Daten der untersuchten Produkte sowie Daten aus der Datenbank „GaBi 4“ herangezogen. Die Ökobilanz umfasst die Lebenszyklusstadien der Rohstoff- und Energiegewinnung und der Herstellung mit Transporten und Verpackung, dem Transport zum Kunden, der Verpackungsentsorgung und des End of lifes. Beim End of life werden zwei Szenarien betrachtet: 100% Verbrennung in einer MVA und 100% Deponierung.</p>	<b>Rahmen der Ökobilanz</b>

**Ergebnisse der Ökobilanz**

pro m <sup>2</sup> Produkt	Heraklith Standardplatt/M/CF (Verbrennung)			Heraklith Standardplatt/M/CF (Deponie)		
	Herstellung	End of life	total	Herstellung	End of life	total
Primärenergieeinsatz nicht erneuerbar [MJ/m <sup>2</sup> ]	69,97	1,24	71,20	69,97	11,64	81,61
Primärenergieeinsatz erneuerbar [MJ/m <sup>2</sup> ]	53,81	0,55	54,36	53,81	0,30	54,11
Treibhauspotential (GWP) [kg CO <sub>2</sub> -Äq./m <sup>2</sup> ]	4,44	5,07	9,51	4,44	3,84	8,27
Ozonschichtabbaupotential (ODP) [kg R11-Äq./m <sup>2</sup> ]	2,80E-07	9,59E-08	3,75E-07	2,80E-07	3,10E-08	3,11E-07
Versauerungspotential (AP) [kg SO <sub>2</sub> -Äq./m <sup>2</sup> ]	1,49E-02	1,08E-02	2,57E-02	1,49E-02	2,90E-03	1,78E-02
Eutrophierungspotential (EP) [PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> -Äq./m <sup>2</sup> ]	2,39E-03	1,33E-03	3,72E-03	2,39E-03	3,35E-03	5,73E-03
Photochemisches Oxidantienbildungspotential (POCP) [kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äq./m <sup>2</sup> ]	1,84E-03	5,83E-04	2,42E-03	1,84E-03	9,25E-04	2,76E-03
pro m <sup>2</sup> Produkt	Heraklith (35mm) (Verbrennung)			Heraklith (35mm) (Deponie)		
	Herstellung	End of life	total	Herstellung	End of life	total
Primärenergieeinsatz nicht erneuerbar [MJ/m <sup>2</sup> ]	85,48	1,52	86,99	85,48	14,26	99,74
Primärenergieeinsatz erneuerbar [MJ/m <sup>2</sup> ]	66,27	0,68	66,94	66,27	0,37	66,64
Treibhauspotential (GWP) [kg CO <sub>2</sub> -Äq./m <sup>2</sup> ]	5,44	6,21	11,65	5,44	4,70	10,14
Ozonschichtabbaupotential (ODP) [kg R11-Äq./m <sup>2</sup> ]	3,39E-07	1,17E-07	4,57E-07	3,39E-07	3,80E-08	3,77E-07
Versauerungspotential (AP) [kg SO <sub>2</sub> -Äq./m <sup>2</sup> ]	1,82E-02	1,33E-02	3,14E-02	1,82E-02	3,55E-03	2,17E-02
Eutrophierungspotential (EP) [PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> -Äq./m <sup>2</sup> ]	2,93E-03	1,63E-03	4,56E-03	2,93E-03	4,10E-03	7,03E-03
Photochemisches Oxidantienbildungspotential (POCP) [kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äq./m <sup>2</sup> ]	2,25E-03	7,15E-04	2,97E-03	2,25E-03	1,13E-03	3,38E-03

Die Spalte End of life für das Verbrennungsszenario enthält auch die Gutschriften. Die Spalte „total“ setzt sich aus der Angabe für die Herstellung und das End of life zusammen.

<p>Erstellt durch: Knauf Insulation Technology, Ferndorf in Zusammenarbeit mit PE INTERNATIONAL AG, Leinfelden-Echterdingen</p>	 <b>PE INTERNATIONAL</b> <small>EXPERTS IN SUSTAINABILITY</small>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formaldehyd</li> <li>• MDI</li> <li>• Prüfung auf Vorbehandlung der Einsatzstoffe</li> <li>• Toxizität der Brandgase</li> <li>• VOC</li> <li>• Lindan/PCP</li> </ul>	<b>Nachweise und Prüfungen</b>	



Produktgruppe: Holzwerkstoffe  
Deklarationsinhaber: Knauf Insulation  
Deklarationsnummer: EPD-KNI-2012511-D

Erstellung/Revision  
31-01-2012

**Geltungsbereich** Dieses Dokument bezieht sich auf homogene Holzwoleplatten der Firma Knauf Insulation. Die Ökobilanzdaten wurden im Jahr 2010 von Knauf Insulation in den Werken in Simbach - Deutschland, Oosterhout – Niederlande und Zalaegerszeg - Ungarn erfasst. Die Ergebnisse sind Durchschnittsergebnisse aus allen drei Werken, die Gewichtung ist bezogen auf die Produktionsmenge. Die hier deklarierten Produkte werden ausschließlich in den drei genannten Werken hergestellt.

## 1 Produktdefinition

**Produktdefinition** Heraklithplatten sind Holzwoleplatten, hergestellt aus Holzwole und mineralischem Bindemittel. Das Kurzzeichen nach EN 13168 lautet WW (woodwoolboard).  
Folgende Platten werden hier deklariert:  
Heraklith Standardplaat M/CF: homogene Holzwoleplatte  
Heraklith 35 mm: homogene Holzwoleplatte

**Anwendung** Die Produkte werden grundsätzlich für die Wärmedämmung, den Brandschutz sowie Schallschutz zum Beispiel in folgenden typischen Anwendungen eingesetzt:

- 1) Tiefgaragen
- 2) Kellerdecken
- 3) Dachgeschoßausbau
- 4) Holzbau / Holzrahmenbau
- 5) Lärmschutzwände

**Inverkehrbringung/Anwendungsregeln** Die Produkte werden gemäß der EN 13168 hergestellt. In den einzelnen Ländern gelten weitere nationale Nachweise wie z.B. für NL das Komo-Zertifikat, für Deutschland die ABZ in Kombination mit dem Ü-Zertifikat.

Bestehende EC Konformitätszertifikate:

Simbach: K1-0751-CPD-209.0-01-03/11; K1-0751-CPD-209.0-01-05/11

Zalaegerszeg: K1-0751-CPD-222.0-01-02/11

Oosterhout: KOMO 20889/10

**Gütesicherung** **Eigenüberwachung**  
Die werkseigenen Produktionskontrollen (WPK) werden gemäß EN13168 durchgeführt und betreffen die in den Produktnormen vorgesehenen Prüfungen.

### **Fremdüberwachung**

Folgende Institute führen ein- bis zweimal jährlich Produktprüfungen durch:

- FIW (Deutschland, Ungarn )
- Hungary: ÉMI Certificate for „U“ elements (constructions) valid for 5 years
- SKH (Niederlande)

Knauf Insulation ist als Gruppe gemäß folgenden Standards zertifiziert:

- ISO 9001
- ISO 14001
- ISO 16001
- OHSAS 18001

Entsprechende Audits werden regelmäßig durchgeführt.

**Lieferzustand, Eigenschaften** Holzwoleprodukte sind ausschließlich als Platten erhältlich.  
Die Abmessungen sind üblicherweise:



Produktgruppe: Holzwerkstoffe  
Deklarationsinhaber: Knauf Insulation  
Deklarationsnummer: EPD-KNI-2012511-D

Erstellung/Revision  
31-01-2012

**Bautechnische  
Daten**

Breite: 500 oder 600 mm  
Längen: 600, 1000, 1200, 2000 und 2400 mm  
Dicken: von 8 bis 100 mm

**Wärmeschutz:**

Nennwert der Wärmeleitfähigkeit Lambda D in W/mK nach der jeweiligen Produkt-norm und Bemessungswert  $\lambda$ , gemäß bauaufsichtlicher Zulassung:

Holzwole: von 0,08 bis 0,11

**Feuchteschutz:**

Wasserdampfdiffusionswiderstandszahlen  $\mu$

Holzwoleplatten: von 2 bis 5

**Schallschutz:**

Der bewertete Schallabsorptionsgrad  $\alpha_w$  wird gemäß EN ISO 11654 bestimmt.

Der Schalldurchgang wird zum Beispiel nach der EN ISO 140 bestimmt.

**Druckspannung:**

Die Druckspannung wird nach EN 826 bestimmt.

**Flächengewicht:**

Die flächenbezogene Masse von Holzwoleplatten wird aus Messungen der Masse und nach EN 1602 bestimmt.

**Zugfestigkeit:**

Die Zugfestigkeit senkrecht zur Plattenebene wird nach EN 1607 bestimmt.

**Biegefestigkeit:**

Die Biegefestigkeit wird nach EN 12089 zu bestimmt.

Spezifische Werte zu den deklarierten Produkten sind in den entsprechenden Datenblättern zu finden:

<http://www.knaufinsulation.de/de/holzwole>

<http://www.knaufinsulation.nl/nl/products/overview/houtwol>

[http://www.knaufinsulation.hu/hu/termekek/fagyapot\\_termekeink](http://www.knaufinsulation.hu/hu/termekek/fagyapot_termekeink)

## 2 Grundstoffe

**Grundstoffe  
Vorprodukte**

Holzwoleplatten bestehen je nach Bindungsart aus den untenstehenden Komponenten. Übliche Zusammensetzungen sind für:

1) Magnesitbindung

Bestandteil	Funktion	Anteil [%]
Holz	Trägermaterial	25 - 35
Kaustisch gebrannte Magnesia	Bindemittel	30 - 40
Magnesiumsulfat	Co-Bindungspartner	3 - 6
Wasser	Träger für Co-Bindungspartner	30 - 40



Produktgruppe: Holzwerkstoffe  
Deklarationsinhaber: Knauf Insulation  
Deklarationsnummer: EPD-KNI-2012511-D

Erstellung/Revision  
31-01-2012

### 2) Grauzementbindung

Bestandteil	Funktion	Anteil [%]
Holz	Trägermaterial	20 - 30
Zement	Bindemittel	40 - 50
Kalziumformiat	Abbindebeschleuniger	0,5 - 5
Wasser	Träger für Abbindebeschleuniger	25 - 35

### 3) Weisszementbindung

Bestandteil	Funktion	Anteil [%]
Holz	Trägermaterial	25 - 35
Weisszement	Bindemittel	25 - 35
Kalkhydrat	Co-Bindungspartner	10 - 20
Wasserglas	Abbindebeschleuniger	0,3 - 5
Wasser	Träger für Abbindebeschleuniger	20 - 30

#### Hilfsstoffe / Zusatzmittel

#### Stoffeläuterung

Zusätzlich zu den in den vorherigen Tabellen aufgeführten Stoffen werden keine weiteren Hilfsmittel zugesetzt.

- Fichtenholz, Pappelholz: Fichtenholz wird aus regionaler Forstwirtschaft bezogen und dient als Trägermaterial
- Kaustisch gebrannte Magnesia: Kaustisch gebrannte Magnesia wird aus dem Rohstoff Rohmagnesit hergestellt.
- Zement, Weißzement: Zement ist ein fein gemahlenes hydraulisches Bindemittel für Mörtel und Beton, welches sowohl an der Luft als auch unter Wasser erhärtet.
- MgSO<sub>4</sub>: Magnesiumsulfat wird einerseits als Düngemittel und andererseits für diverse industrielle Anwendungen wie beispielsweise in der Herstellung von Holzwoleplatten eingesetzt und dient als Co-Bindungs-Partner für kaustisch gebrannte Magnesia.
- Wasser: Wasser ist kristallin gebunden sowie als Restfeuchte im Produkt enthalten.
- Wasserglas: Als Wasserglas werden aus einer Schmelze erstarrte, glasartige, also amorphe, wasserlösliche Natrium- und Kaliumsilicate oder ihre wässrigen Lösungen bezeichnet. Wasserglas wird als Abbindekatalysator bei der Verwendung von Zement als Bindemittel verwendet.
- Kalkhydrat: Calciumhydroxid entsteht unter starker Wärmeentwicklung beim Versetzen von Calciumoxid mit Wasser.
- Magnesiumchlorid: Die technische Gewinnung von Magnesiumchlorid erfolgt durch Eindampfen der Endlaugen aus der Produktion von Kaliumchlorid.
- Kalziumformiat kann durch Reaktion von Kohlenmonoxid mit Calciumhydroxid oder Reaktion von Formaldehyd mit einer Calciumverbindung in wässriger Lösung gewonnen werden.
- Farbe: Für das Einfärben von Holzwoleprodukten werden im Bedarfsfall wasserverdünnbare Farben eingesetzt.

#### Rohstoffgewinnung und Stoffherkunft

- Fichten-/Pappelholz: Für die Herstellung von Holzwoleplatten und Holzwole-Deckschichten von Holzwole-Mehrschichtplatten werden ausschließlich regional verfügbare Hölzer verwendet. Für die Standorte Oosterhout und Simbach



Produktgruppe: Holzwerkstoffe  
Deklarationsinhaber: Knauf Insulation  
Deklarationsnummer: EPD-KNI-2012511-D

Erstellung/Revision  
31-01-2012

- wird ausschließlich PEFC-zertifiziertes Holz verwendet.
- Kaustisch gebrannte Magnesia: Rohmagnesit wird in Radenthein, Kärnten (A) im Untertagebergbau gewonnen.
  - Zement: Wird von den Standorten aus deren jeweiliger Umgebung und je nach Verfügbarkeit eingekauft.
  - $MgSO_4$ : Magnesiumsulfat wird derzeit von einem Hersteller in Deutschland bezogen.
  - Wasser: Die Versorgung geschieht über werkseigene Brunnen oder über die örtliche Wasserversorgung.
  - Wasserglas: Zur Herstellung von festen Wassergläsern werden Gemenge aus Quarzsand und Kaliumcarbonat (für *Kaliwasserglas*) bzw. Natriumcarbonat (für *Natronwasserglas*) verschmolzen. Das abgekühlte Glas wird zu einem Pulver gemahlen. Daraus wird durch Lösen in Wasser bei hohen Temperaturen flüssiges Wasserglas hergestellt.
  - Kalkhydrat: Das für die Fertigung geeignete Material wird momentan von einem Hersteller in Deutschland bezogen.
  - Magnesiumchlorid: Magnesiumchlorid kommt in der Natur im Mineral Carnallit ( $KMgCl_3 \cdot 6 H_2O$ ) als Doppelsalz vor. Eine weitere natürliche Quelle ist das Meerwasser. Das Material wird je nach lokalen Gegebenheiten zugekauft.
  - Kalziumformiat: Das Material wird nach örtlicher Verfügbarkeit bezogen.
  - Farbe: Die Farbe wird einheitlich von einem Hersteller bezogen und jeweils von der nächstgelegenen Fertigungsstätte an die Werke ausgeliefert.

### Regionale und allgemeine Verfügbarkeit der Rohstoffe

Homogene Holzwolleprodukte und Holzwolledeckschichten werden aus Materialien hergestellt für die, nach derzeitigem Wissensstand, keine Verknappung bekannt ist.

## 3 Produktherstellung

### Produkt-herstellung

#### 1. Rohmaterial

Das Rohmaterial Holz nimmt einen wichtigen Teil in der Produktion der Holzwolleplatten ein. Es gibt unterschiedliche Holzarten, welche für die Produktion der Platten verwendet werden können. Für Holzwolleprodukte von Knauf Insulation werden Fichte und Pappel verwendet. Als Bindemittel werden Magnesit ( $MgO$ ) und Zement verwendet.

#### 2. Lagerung der Holzstämmе

Fichtenholz wird beispielsweise in 2 m langen Stämmen gelagert. Lagerdauer, abhängig von den klimatischen Bedingungen, etwa 6-12 Monate.

#### 3. Holzeinschnitt

Die 2 m langen Holzstämmе werden mit einem Förderband zu einer Mehrblattsäge transportiert, wo diese in Stücke geschnitten werden. Diese Holzblöcke werden zu Hobelmaschinen geliefert, in welchen die Holzwolle produziert wird.

#### 4. Mischer

Um die Mischung für Holzwolleplatten zu erzeugen, benötigt man, neben der Holzwolle, Bindemittel und Lösung. Diese Komponenten werden zu einem Mischer weitertransportiert, wo sie zur benötigten Rezeptur verarbeitet werden.

#### 5. Einstreuung

Das Holzwollegemisch gelangt zur Einstreumaschine, wo es grundsätzlich in zwei Teile aufgeteilt werden kann. Eines für die Unterschicht, das andere für die Deckschicht. Die Mischung wird durch mehrere Vereinzelsingheiten transportiert.



---

Produktgruppe: Holzwerkstoffe  
Deklarationsinhaber: Knauf Insulation  
Deklarationsnummer: EPD-KNI-2012511-D

Erstellung/Revision  
31-01-2012

---

## **6. Einförmung**

Dieser Arbeitsschritt ermöglicht grundsätzlich die Produktion von Ein- aber auch Mehrschichtplatten. Für die Herstellung von homogenen Produkten wird das Holzwohlegemisch nur an einer Einstreumaschine in die Formen gestreut.

Durch eine fliegende Säge wird der endlose Holzwohlestrang geteilt und einzelne Formen können am Ende der Linie abgestapelt werden. Um die Formgebung des Materials sicherzustellen werden geeignete Betongewichte auf die gestapelten Formen gelegt.

## **7. Ausformung**

Die Stapel mit den befüllten Formen werden ins Trockenlager transportiert, wo diese zwischen 12 und 24 Stunden gelagert werden müssen. Nach dieser Zeit ist eine Bearbeitung der Platten möglich und es werden die Formen um 180° gedreht, damit die Platten aus den Formen fallen. Die leere Form wird in den Herstellungsprozess rückgeführt. Die fertigen Platten durchlaufen einen Trockner, wodurch die Feuchtigkeit aus der Oberfläche entzogen wird. Nach diesem Schritt werden die Kanten besäumt oder die Platten auf das benötigte Format zugeschnitten.

## **8. Konfektionierung**

Abhängig vom Kundenwunsch können unterschiedliche Prozesse verwendet werden, um die Platten fertig zu stellen. Der Doppelendprofiler ist ein automatisches System aus zwei verschiedenen Maschinen, auf dem zwei unterschiedliche Arbeiten ausgeführt werden können. Der erste Schritt ist das Zuschneiden der Platten auf kleine Größen, der zweite die Kantenbearbeitung.

Die gängigsten Formen der Kantenbearbeitung sind Stufenfalz, Nut und Feder, Fasen sowie Kombinationen aus diesen Varianten.

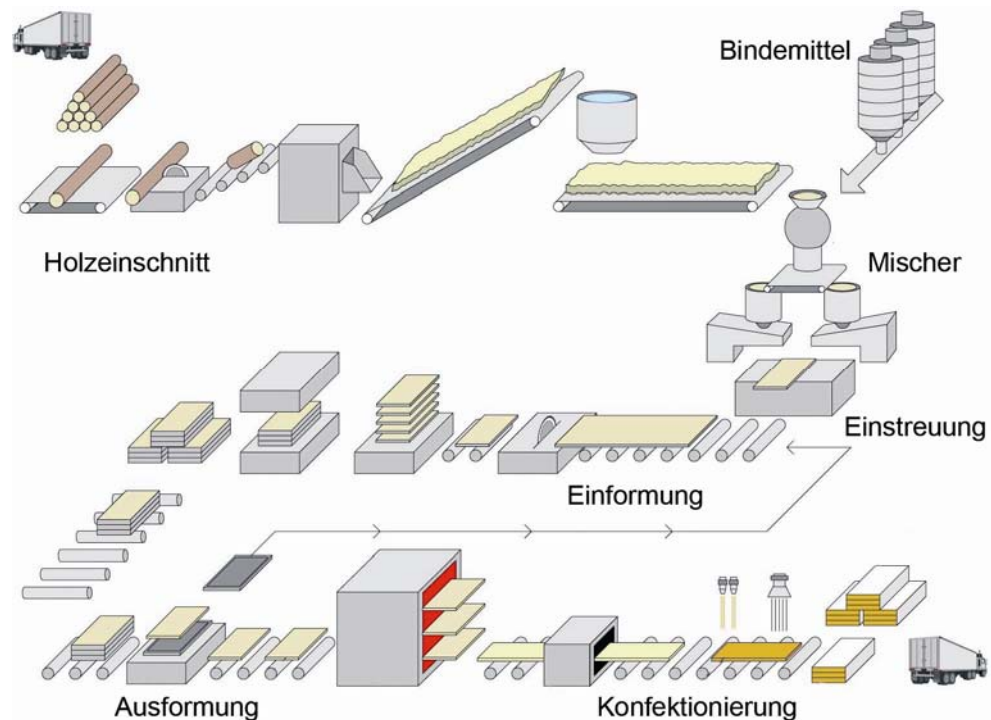
Nach Durchlaufen des Profilers können die Platten gefärbt werden. Dazu werden sie vom Profiler zur Einfärberei transportiert. Als erstes gehen die Platten durch eine Oberflächenreinigungsstation bevor sie die Farbkabine erreichen. Hier wird die Einfärbung durchgeführt. Die Farbe kann vom Kunden gewählt werden und wird mit Düsen auf die Oberfläche gesprüht. Danach durchlaufen die Platten den Trockner und die Verpackungsanlage. Die Stapel werden verpackt und ins Lager transportiert.





Produktgruppe: Holzwerkstoffe  
Deklarationsinhaber: Knauf Insulation  
Deklarationsnummer: EPD-KNI-2012511-D

Erstellung/Revision  
31-01-2012



**Gesundheits-  
schutz  
Herstellung**

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

**Umweltschutz  
Herstellung**

Die Abluft der Absaugungen wird grundsätzlich im Rahmen einer Abluftrückführung wieder in den Produktionsbereich rückgeführt.

Alle Standorte sind im Rahmen der Gruppenzertifizierung gemäß ISO 14001 zertifiziert.

## 4 Produktverarbeitung

**Verarbeitungs-  
empfehlungen**

Die Verarbeitungsrichtlinien für die jeweiligen Produkte sind zu beachten. Darüber hinaus gelten die anerkannten Regeln der Technik.

**Arbeitsschutz  
Umweltschutz**

**Arbeitsschutz:**

Beim Sägen in der Einbauphase kann es zu Staubentwicklungen kommen. Hier sollte für ausreichende Belüftung gesorgt werden bzw. muss die Arbeitskraft einen Atemschutz tragen. Darüber hinaus und neben den allgemein gültigen Regelwerken zur Arbeitssicherheit sind keine gesonderten Schutzmaßnahmen notwendig.

**Umweltschutz:**

Gefährdungen für Wasser, Luft und Boden können bei bestimmungsgemäßer Verarbeitung nach heutigem Erkenntnisstand nicht entstehen

**Restmaterial**

Die auf der Baustelle anfallenden Plattenabschnitte und Verpackungsmaterialien sind getrennt zu erfassen und zu sammeln. Bei der Entsorgung sind die gesetzlichen Bestimmungen sowie die unter Punkt 7 „Nachnutzungsphase“ genannten Hinweise zu beachten.

**Verpackung**

Zur Verpackung und als Sicherung gegen Transportschäden werden unbehandelte Einweg-Holzpaletten, Verpackungsbänder, Kantenschutzwinkel und Stretchfolien verwendet. Es ist darauf zu achten, dass die Verpackungsmaterialien am Abfall-



Produktgruppe: Holzwerkstoffe  
Deklarationsinhaber: Knauf Insulation  
Deklarationsnummer: EPD-KNI-2012511-D

Erstellung/Revision  
31-01-2012

Anfallort getrennt erfasst und entsorgt werden.

EAK-Nummern:

- Holzpaletten: 150103
- Verpackungsbänder: 150102
- Kantenschutzwinkel: 150101
- Stretchfolie: 150102

## 5 Nutzungszustand

<b>Inhaltsstoffe</b>	Die Inhaltsstoffe entsprechen in ihren Anteilen denen der Grundstoffzusammensetzung (siehe Punkt 1. "Grundstoffe"). Im Falle der Zementbindung ist der Abbindeprozeß irreversibel. Die Bindung mit Magnesit reagiert unter anhaltender Wassereinwirkung mit einer Reduktion der Festigkeitswerte. Die Inhaltsstoffe sind im Nutzungszustand grundsätzlich fest gebunden. Gefährdungen für Wasser, Luft und Boden können bei bestimmungsgemäßer Anwendung der beschriebenen Produkte nach heutigem Erkenntnisstand nicht entstehen.
<b>Wirkungsbeziehungen Umwelt Gesundheit</b>	Gefährdungen für Wasser, Luft und Boden können bei bestimmungsgemäßer Anwendung der beschriebenen Produkte nach heutigem Erkenntnisstand nicht entstehen. Die Inhaltsstoffe der Produkte sind im Nutzungszustand fest gebunden.
<b>Nutzungsdauer</b>	Die Nutzungsdauer entspricht der Lebensdauer des Gebäudes.

## 6 Außergewöhnliche Einwirkungen

<b>Brand</b>	Holzwoleplatten sind in die Baustoffklassen: <ul style="list-style-type: none"><li>- B oder A2</li><li>- s1 geringe Rauchentwicklung</li><li>- d0 kein brennendes Abtropfen</li></ul> eingestuft. Holzwoleplatten erhöhen die Feuerwiderstandsdauer von Bauteilen und leisten damit einen Beitrag zum baulichen Brandschutz.
<b>Wasser</b>	Nach lang anhaltender Wassereinwirkung (z.B. Hochwasser) ist das Produkt auszutauschen.
<b>Schimmelbildung</b>	Mineralisch gebundene Holzwoleplatten sind Schimmelresistent.
<b>Mechanische Zerstörung</b>	An den Bruchkanten der Platten entstehen keine glatten Bruchflächen.

## 7 Nachnutzungsphase

<b>Wiederverwendung</b>	In unbeschichteter (z.B. nicht verputzt) und unbeschädigter Form können Holzwoleprodukte wiederverwendet werden.
<b>Weiterverwendung</b>	In unbeschichteter (z.B. nicht verputzt) und unbeschädigter Form können Holzwoleprodukte weiterverwendet werden. So können die Holzwoleprodukte z.B. nach Ausbau aus einer Tiefgarage in einer Kellerdecke weiterverwendet werden.
<b>Wiederverwertung</b>	Bei sortenreiner Trennung können die Produkte aufbereitet und bei der Produktion der HWL- Platten als Zusatzstoff wiederverwertet werden.



Produktgruppe: Holzwerkstoffe  
Deklarationsinhaber: Knauf Insulation  
Deklarationsnummer: EPD-KNI-2012511-D

Erstellung/Revision  
31-01-2012

**Weiterverwertung** Es bestehen folgende Verwertungsmöglichkeiten:

**Kompostierung:**

Holzwoleplatten, 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 Holzwoleplatten, mechanisch zerkleinert, besteht zudem die Möglichkeit der Energierückgewinnung durch thermische Verwertung.

**Entsorgung**

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

Abfallschlüssel EAK-code:

Homogene Produkte: 17 01 07

## 8 Ökobilanz

Im Folgenden werden die Ökobilanz, deren Hintergründe und die Ergebnisse dargestellt.

### 8.1 Angaben zur Systemdefinition und Modellierung des Lebenszyklus

**Deklarierte Einheit**

Die deklarierte Einheit ist 1m<sup>2</sup> Holzwoleplatte. In der folgenden Tabelle werden die ökobilanziell betrachteten Produkte aufgeführt.

In die Berechnung wurden die Daten von drei Werken (Simbach – Deutschland, Zalaegerszeg – Ungarn, Oosterhout – Niederlande) mit einbezogen und nach Produktionsmengen gewichtet. Die Daten der Werke sind so modelliert, dass sie eine durchschnittliche Holzwoleplatte mit einer durchschnittlichen Bindemittelmischung liefern.

**Tabelle 8-1: Übersicht der deklarierten Produkte**

	Dicke	R-Wert
	[mm]	[m <sup>2</sup> K/W]
HeraklithStandardplaat <sup>1</sup>	25	0,3
Heraklith M <sup>1</sup>	25	0,28
Heraklith CF <sup>1</sup>	25	0,27
Heraklith	35	0,38

**Systemgrenzen**

Die Ökobilanz bezieht sich auf die Herstellung bzw. Bereitstellung und Transporte der Vorprodukte, sowie auf die Produktion der Endprodukte. Die Verpackungsmaterialien, deren Transporte und deren End of life (thermische Verwertung) werden ebenfalls als Teil der Herstellung betrachtet. Der Transport zum Kunden und zum End of life, sowie das End of life als Deponierung oder thermische Entsorgung sind ebenfalls abgebildet.

<sup>1</sup> In der Ökobilanz wurden die Platten Heraklith Standardplaat, M und CF als eine Platte berechnet, da sie die gleichen Abmessungen und Flächengewichte haben.



Produktgruppe: Holzwerkstoffe  
Deklarationsinhaber: Knauf Insulation  
Deklarationsnummer: EPD-KNI-2012511-D

Erstellung/Revision  
31-01-2012

### **Annahmen und Abschätzungen**

Für die spezifische Modellierung der drei Werke wurden soweit wie möglich länderspezifische Daten verwendet (z.B. ein ungarischer Strom-Mix). Ansonsten wurden so weit wie möglich europäische Datensätze, zuletzt deutsche Datensätze eingesetzt.

Bezüglich des End of life der Produkte wurde statt einer Entsorgung im Biomassekraftwerk zum einen die Entsorgung in einer Müllverbrennungsanlage und zum anderen die Entsorgung auf einer Deponie angenommen, da aufgrund des hohen mineralischen Anteils eine Entsorgung im Biomassekraftwerk als unwahrscheinlich betrachtet wurde. Die Wahl der Entsorgungsszenarien wurde in Absprache mit dem Hersteller getroffen. Die Auswirkungen der Deponie und der Verbrennung wurden auf Grundlage der elementaren Zusammensetzung der Holzwoleplatten in generischen Modellen errechnet. Die Kesseleffizienz der Verbrennungsanlage wird mit 0,8 angesetzt.

### **Abschneidekriterium**

Es wurden alle Daten aus der Betriebsdatenerhebung, d.h. alle nach Rezeptur eingesetzten Ausgangsstoffe, die eingesetzte thermische Energie sowie der Stromverbrauch, alle direkten Produktionsabfälle sowie alle zur Verfügung stehenden Emissionsmessungen in der Bilanzierung berücksichtigt. Für alle berücksichtigten Inputs und Outputs wurden Annahmen zu den Transportaufwendungen getroffen. Damit wurden auch Stoff- und Energieströme mit einem Anteil von kleiner als 1 Prozent berücksichtigt.

Es kann davon ausgegangen werden, dass die vernachlässigten Prozesse weniger als jeweils 5% zu den berücksichtigten Wirkungskategorien beigetragen hätten.

In der Herstellung benötigte Maschinen und Anlagen werden vernachlässigt.

### **Transporte**

Transporte werden sowohl für die Vorprodukte und die Verpackungsmaterialien als auch für das Endprodukt (Transport zur Baustelle) und das Abfallprodukt (Transport zum End of life) einberechnet.

Für die Vorprodukte wird eine Transportentfernung (per Lkw) zwischen 42 bis 1160 km bzw. (per Schiff) bis zu 900 km sowie eine Auslastung der Ladekapazität des LKWs von 85 % berücksichtigt. Die durchschnittliche Transportentfernung der Vorprodukte liegt bei ca. 300 km. Für die Verpackungsmaterialien ergibt eine durchschnittliche Entfernung von ca. 175 km. Als Transportmittel wird ein LKW der Klasse 34 - 40t / Euro 3 angenommen.

Für den Transport zur Baustelle werden durchschnittliche Entfernungen von maximal 460 km mit dem LKW und 175 km mit dem Zug berücksichtigt. Als Transportmittel wird ein LKW mit 25t Nutzlast und 85m<sup>3</sup> Ladevolumen angenommen. Die Auslastung liegt bei 85%.

Für den Transport vom Gebäude zum „End of Life“ wird eine durchschnittliche Entfernung von 50 km in die Berechnung mit aufgenommen und eine Auslastung der Ladekapazität des LKWs von 50 % (der LKW fährt bei dieser Annahme voll beladen zur Deponie und leer zurück zur Baustelle). Als Transportmittel wird ein LKW der Klasse 34 - 40t / Euro 3 angenommen.

### **Betrachtungszeitraum**

Der Betrachtungszeitraum erstreckt sich auf 12 Monate: Januar 2010 – Dezember 2010.

### **Hintergrunddaten**

Die Berechnung der Ökobilanz erfolgt auf Basis von Daten aus der Ökobilanz-Datenbank /GaBi 4 2010/.

Der überwiegende Teil der Daten für die Vorketten, v.a. für die Rohstoffe, stammt aus industriellen Quellen, die unter konsistenten zeitlichen und methodischen Randbedingungen erhoben wurden.

### **Datenqualität**

Der Großteil der Daten stammt aus der Datensammlung und bezieht sich auf den oben genannten Zeitraum. Die verwendeten Hintergrunddaten sind nicht älter als 9 Jahre.



Produktgruppe: Holzwerkstoffe  
Deklarationsinhaber: Knauf Insulation  
Deklarationsnummer: EPD-KNI-2012511-D

Erstellung/Revision  
31-01-2012

### **Allokation**

In der Forstkette wird nach Masse alloziert, Allokationen in einem Sägewerk sind hier nicht vorhanden, da den Holzwoleplatten-Werken ganze Baustämme ohne Rinde geliefert werden. Altholz wird nicht eingesetzt.

Die spezifischen Werksdaten beziehen sich auf das jeweilige Gesamtwerk und werden über die spezifischen Massenangaben auf die einzelnen Produkte bezogen.

Im Werk Oosterhout fällt Abfall an, der als „B-Choice“ – also Ware der zweiten Wahl – verkauft wird. Für diese Abfallmenge wurde eine Allokation nach Marktpreis durchgeführt.

### **Thermische Verwertung von Abfällen und Verpackungen**

Anfallende Verpackungen und z.T. auch Abfälle werden einer energetischen Verwertung zugeführt. Daraus resultierende Gutschriften für Strom und thermische Energie sind in die Herstellungsbilanz integriert. Die in Folge einer eventuellen energetischen Verwertung gewonnenen Energien werden mit einem Äquivalenzprozess gegengerechnet. Bei der Verbrennung der Produktionsabfälle wird mit dem jeweils landesspezifischen Strom bzw. der thermischen Energie gegengerechnet, für die Verpackungsverbrennung wird der europäische Strom-Mix verwendet.

### **Hinweise zum Nutzungsstadium**

Die Nutzung der Holzwoleplatte im Gebäude wurde in der Ökobilanz nicht berücksichtigt.

### **Wahl des End-of-life scenarios**

Für die Holzwoleplatten werden zwei Entsorgungsszenarios angenommen:

- 100% in Müllverbrennungsanlage
- 100% in die Deponie

Beide Szenarien wurden auf Basis der elementaren Zusammensetzung der Platten modelliert.

### **Gutschriften**

Bei der Verbrennung der Holzwoleplatte in einer MVA muss ein zusätzlicher Stromaufwand berücksichtigt werden, da durch den geringen Heizwert (hoher mineralischer Anteil in der Platte) der generierte Strom für den Eigenbedarf der MVA nicht ausreicht. Es kommt damit in diesem Fall zwar zu Gutschriften für die thermische Energie, aber zu keinen Strom-Gutschriften.

Bei der Deponierung wird für eventuell entstehendes Deponiegas und der daraus möglichen Stromgewinnung keine Gutschrift vergeben. Dieser Ansatz ist konservativ und spiegelt den „worst case“ wieder.

## **8.2 Darstellung der Bilanzen und Auswertung**

Im folgenden Kapitel wird die Sachbilanzauswertung bezüglich der stofflichen und der energetischen Ressourcen sowie der entstehenden Abfälle dargestellt.

Die Auswertung wird in *Bindemittel, Holz, (sonstige)Vorprodukte inkl. Transporte, Produktion, Verpackung, EoL 100% Verbrennung, EoL 100% Deponie* und *Gutschrift* unterteilt. Unter *Vorprodukte inkl. Transporte* zählen alle Vorprodukte mit den Transporten. Unter *sonstige Vorprodukte inkl. Transport* zählen alle Vorprodukte (und deren Transporte) abzüglich des Bindemittels und des Holzes. Diese Einteilung wird nur für den Primärenergieeinsatz und die Wirkungskategorien vorgenommen.

### **Primärenergie**

Im Folgenden ist der Primärenergieeinsatz der betrachteten Holzwoleplatten unter Berücksichtigung der beiden End of life –Szenarien dargestellt.



Produktgruppe: Holzwerkstoffe  
 Deklarationsinhaber: Knauf Insulation  
 Deklarationsnummer: EPD-KNI-2012511-D

Erstellung/Revision  
 31-01-2012

**Tabelle 8-2: Primärenergieeinsatz für beide Holzwoleplatten bezogen auf 1 m<sup>2</sup>**

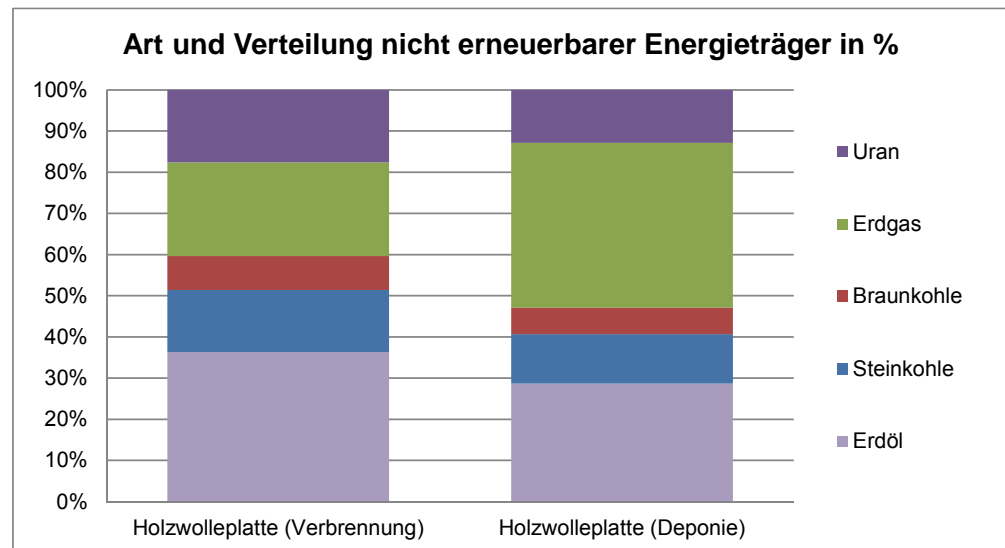
	Bindemittel	Holz	sonstige Vorprodukte inkl. Transport	Produktion	Verpackung	Transport	EoL 100% Verbrennung	Gutschrift	total
Heraklith Standardplaat/M/CF									
Primärenergieeinsatz n. ern. [MJ]	26,82	0,73	13,23	30,52	-1,33	2,69	16,25	-15,01	73,89
Primärenergieeinsatz ern. [MJ]	0,54	48,40	0,17	2,70	2,00	3,59E-03	0,56	-9,29E-03	54,37
Heraklith Standardplaat/M/CF									
Primärenergieeinsatz n. ern. [MJ]	26,82	0,73	13,23	30,52	-1,33	2,69	11,64	0,00	84,30
Primärenergieeinsatz ern. [MJ]	0,54	48,40	0,17	2,70	2,00	3,59E-03	0,56	0,00	54,37
Heraklith (35mm)									
Primärenergieeinsatz n. ern. [MJ]	32,85	0,90	16,21	37,38	-1,86	3,29	19,90	-18,39	90,28
Primärenergieeinsatz ern. [MJ]	0,66	59,29	0,21	3,31	2,80	4,39E-03	0,69	-1,14E-02	66,95
Heraklith (35mm)									
Primärenergieeinsatz n. ern. [MJ]	32,85	0,90	16,21	37,38	-1,86	3,29	14,26	0,00	103,03
Primärenergieeinsatz ern. [MJ]	0,66	59,29	0,21	3,31	2,80	4,39E-03	0,37	0,00	66,64

Der größte Anteil der eingesetzten nicht erneuerbaren Primärenergie liegt bei den Vorprodukten und der Produktion der Holzwoleplatten. Bei den Vorprodukten spielt vor allem das Bindemittel eine große Rolle.

Bei der erneuerbaren Primärenergie zeigen die Vorprodukte und der Holz den größten Effekt. Dies ist auf den Energiegehalt des Holzes zurückzuführen.

Bei der Betrachtung der unterschiedlichen End of life - Szenarien fällt auf, dass es bei der Verbrennung zu Gutschriften für die erzeugte thermische Energie kommt. Der energetische Aufwand des End of lifes setzt sich aus dem Transport zur Entsorgung und dem Aufwand der Verbrennungsanlage bzw. Deponie zusammen.

Im Folgenden ist die Verteilung der Energieträger in Prozent bezogen auf MJ dargestellt. Die prozentuale Verteilung ist für die Heraklith Standardplaat/M/CF und die Heraklith (35mm) gleich, so dass auf eine produktspezifische Aufteilung verzichtet wurde.



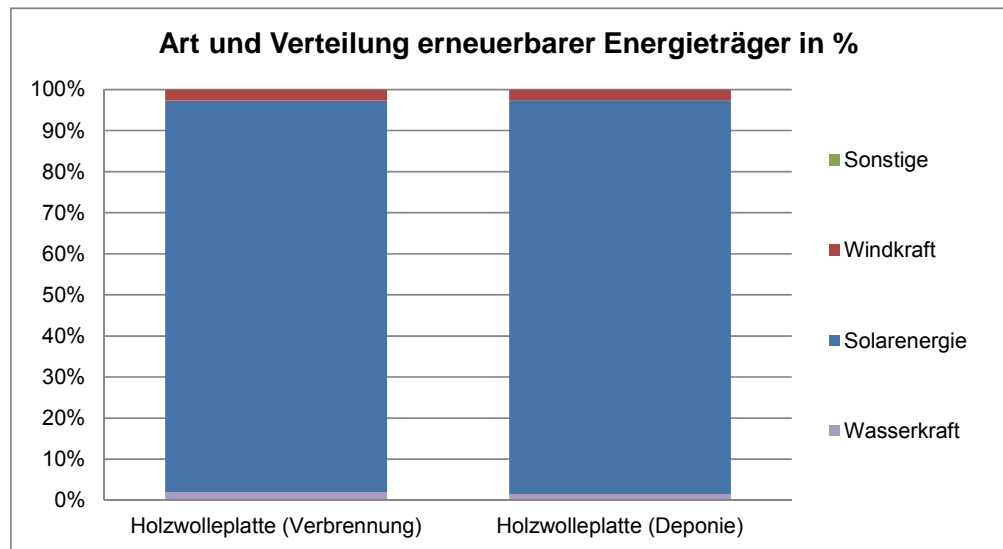
**Abbildung 8-1: Art und Verteilung nicht erneuerbarer Energieträger der deklarierten Holzwoleplatten über den betrachteten Lebenszyklus**

Es ist sichtbar, dass der Erdgas-Anteil beim Deponie-Szenario größer ist als beim Verbrennungsszenario. Dies liegt an den im Verbrennungsszenario vergebenen Gutschriften.



Produktgruppe: Holzwerkstoffe  
 Deklarationsinhaber: Knauf Insulation  
 Deklarationsnummer: EPD-KNI-2012511-D

Erstellung/Revision  
 31-01-2012



**Abbildung 8-2: Art und Verteilung erneuerbarer Energieträger der deklarierten Holzplatte über den betrachteten Lebenszyklus**

Bei den erneuerbaren Energieträgern liegt der größte Anteil bei beiden Szenarien bei der Solarenergie. Diese ist im Holz gespeichert.

Über den Lebenszyklus der Holzplatte kommt es auch zum Einsatz von sekundären Brennstoffen. Diese treten vor allem in der Vorkette des Bindemittels Zement auf.

**Tabelle 8-3: Einsatz der Sekundärbrennstoffe über den betrachteten Lebenszyklus der Holzplatte bezogen auf 1m²**

Heraklith Standardplaat/M/CF	total (Verbrennung)	total (Deponie)
Sekundärbrennstoffe [MJ]	1,42	1,43
Sekundärbrennstoffe ern. [MJ]	5,53E-04	6,90E-03
Heraklith 35mm	total (Verbrennung)	total (Deponie)
Sekundärbrennstoffe [MJ]	1,74	1,75
Sekundärbrennstoffe ern. [MJ]	6,77E-04	8,45E-03

**CO<sub>2</sub>-Bilanz**

Die CO<sub>2</sub>-Bilanz zeigt bei Holzprodukten, wie Kohlendioxid über den Lebensweg des Produktes aufgenommen und emittiert wird. Während des Holzwachstums wird im Zuge der Photosynthese CO<sub>2</sub> aufgenommen und umgesetzt. Der Kohlenstoff bleibt im Holz gespeichert. Die Aufnahme der Verpackung hat den gleichen Hintergrund: Für die Verpackung des Produktes werden u.a. Holzpaletten verwendet, so dass auch hier die Aufnahme von Kohlendioxid während des Holzwachstums abgebildet wird.

Die Emissionen während der Produktion der Holzplatte entstehen durch die Herstellung der Vorprodukte und Hilfsstoffe, die Bearbeitung des Holzes zu Holzfasern und letztlich durch die Fertigung der Platte. All diese Schritte benötigen Energie, durch deren Bereitstellung Kohlendioxid emittiert wird.

Im End of Life zeigt sich die thermische Verwertung des Produktes bzw. die Deponierung und die dabei entstehenden Emissionen:

Bei der Verbrennung wird der gespeicherte Kohlenstoff im Holz hauptsächlich zu Kohlendioxid oxidiert und emittiert. Zusätzlich entstehen auch durch die Verbrennung anderer kohlenstoffhaltiger Substanzen CO<sub>2</sub>-Emissionen. Da die durch die



Produktgruppe: Holzwerkstoffe  
Deklarationsinhaber: Knauf Insulation  
Deklarationsnummer: EPD-KNI-2012511-D

Erstellung/Revision  
31-01-2012

thermische Verwertung der Holzwoleplatte gewonnene Energie durch thermische Energie aus Erdgas substituiert wird, erhält man eine Gutschrift an CO<sub>2</sub>-Emissionen.

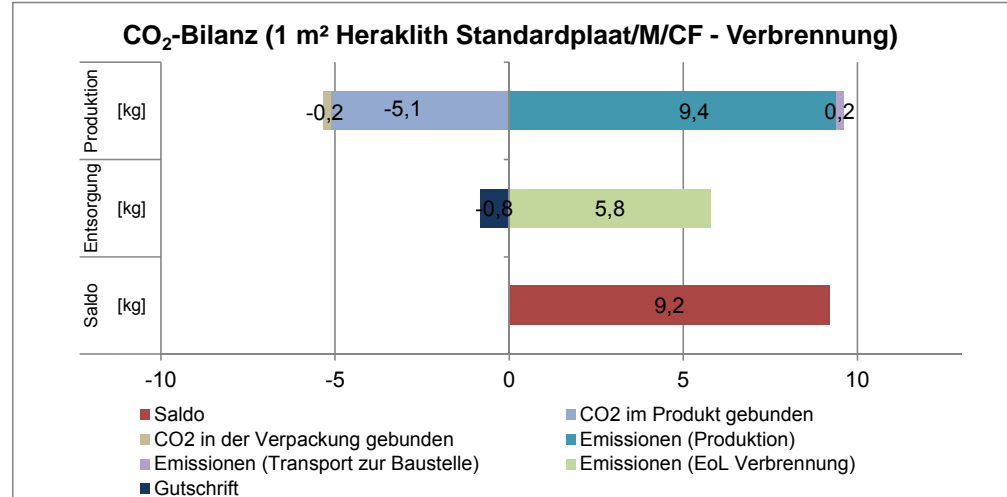


Abbildung 8-3: CO<sub>2</sub>-Bilanz der Holzwoleplatte Heraklith Standardplaat/M/CF (Verbrennung)

Bei der Deponierung erhält man weniger CO<sub>2</sub>-Emissionen, weil in diesem Fall auch Methan als Emission aus dem Kohlenstoff entsteht. Gutschriften werden keine vergeben.

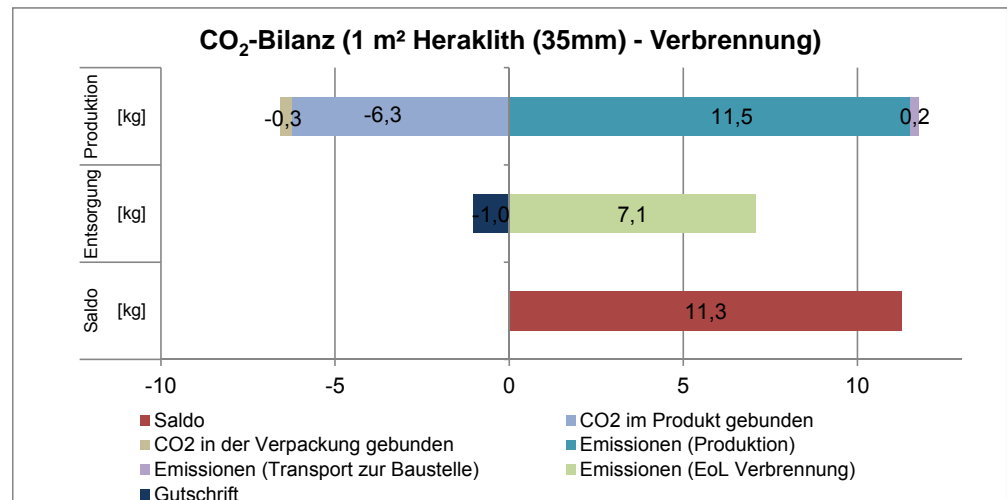


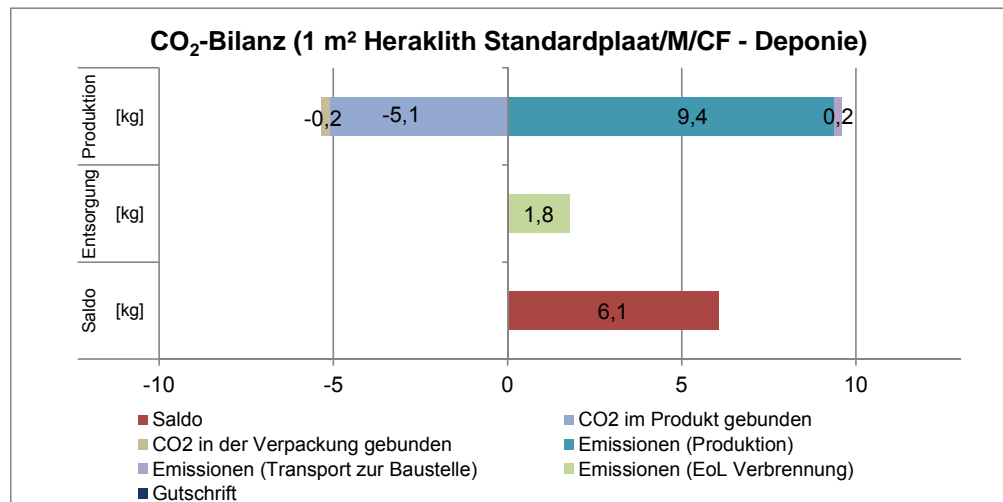
Abbildung 8-4: CO<sub>2</sub>-Bilanz der Holzwoleplatte Heraklith (35mm) (Verbrennung)



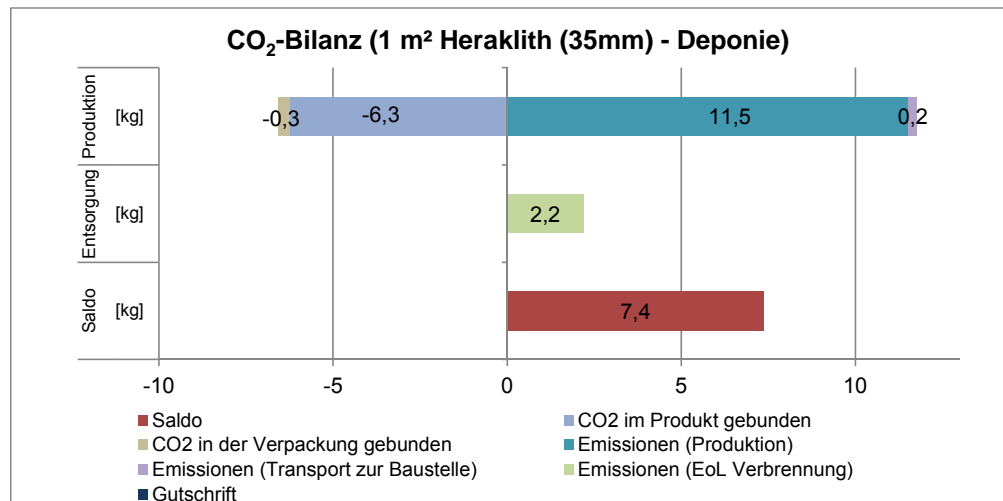


Produktgruppe: Holzwerkstoffe  
 Deklarationsinhaber: Knauf Insulation  
 Deklarationsnummer: EPD-KNI-2012511-D

Erstellung/Revision  
 31-01-2012



**Abbildung 8-5: CO<sub>2</sub>-Bilanz der Holzwoleplatte Heraklith Standardplaat/M/CF (Deponie)**



**Abbildung 8-6: CO<sub>2</sub>-Bilanz der Holzwoleplatte Heraklith (35mm) (Deponieszenario)**

Der Saldo für den gesamten Lebenszyklus ist positiv, da die Emissionen der Produktion und das End of life die Kohlenstoffbindung des Holzes und die Gutschriften übertreffen. Das bedeutet, dass insgesamt mehr Kohlendioxid emittiert wird, als aufgenommen oder gut geschrieben wird.

**Wassernutzung**

Die Wassernutzung der Holzwoleplatten ist in nachfolgender Tabelle dargestellt.

**Tabelle 8-4: Wassernutzung über den betrachteten Lebenszyklus der Holzwoleplatten bezogen auf 1m<sup>2</sup>**

	Vorprodukte inkl. Transporte	Produktion	Verpackung	Transport	EoL 100% Verbrennung	Gutschrift	total
Heraklith Standardplaat/M/CF							
Wasser [m <sup>3</sup> ]	1,41E-02	1,70E-02	1,07E-03	1,98E-05	8,98E-03	-1,04E-04	4,11E-02
Heraklith (35mm)							
Wasser [m <sup>3</sup> ]	1,73E-02	2,08E-02	1,50E-03	2,43E-05	1,10E-02	-1,27E-04	5,05E-02
Heraklith Standardplaat/M/CF							
Wasser [m <sup>3</sup> ]	1,41E-02	1,70E-02	1,07E-03	1,98E-05	1,51E-02	0,00	4,73E-02
Heraklith (35mm)							
Wasser [m <sup>3</sup> ]	1,73E-02	2,08E-02	1,50E-03	2,43E-05	1,85E-02	0,00	5,81E-02



Produktgruppe: Holzwerkstoffe  
 Deklarationsinhaber: Knauf Insulation  
 Deklarationsnummer: EPD-KNI-2012511-D

Erstellung/Revision  
 31-01-2012

**Abfälle**

Das Abfallaufkommen wird in nachfolgender Tabelle aufgeführt.

**Tabelle 8-5: Abfallaufkommen über den betrachteten Lebenszyklus der Holzwoleplatten bezogen auf 1m<sup>2</sup>**

Heraklith Standardplaat/M/CF	Vorprodukte inkl. Transporte	Produktion	Verpackung	Transport	EoL 100% Verbrennung	Gutschrift	total
Haldengüter [kg]	6,34	4,84	-0,20	6,76E-03	2,01	-6,46E-02	12,93
Siedlungsabfälle [kg]	1,91E-04	1,16	1,68E-02	0,00	1,63E-05	0,00	1,18
Sonderabfälle [kg]	2,30E-03	2,57E-02	4,73E-04	0,00	0,61	0,00	0,64
Radioaktive Abfälle [kg]	1,51E-03	2,20E-03	-2,20E-04	4,82E-06	1,22E-03	-1,56E-05	4,69E-03
Heraklith Standardplaat/M/CF	Vorprodukte inkl. Transporte	Produktion	Verpackung	Transport	EoL 100% Deponie	Gutschrift	total
Haldengüter [kg]	6,34	4,84	-0,20	6,76E-03	12,23	0,00	23,21
Siedlungsabfälle [kg]	1,91E-04	1,16	1,68E-02	0,00	1,91E-06	0,00	1,18
Sonderabfälle [kg]	2,30E-03	2,57E-02	4,73E-04	0,00	1,01E-02	0,00	3,83E-02
Radioaktive Abfälle [kg]	1,51E-03	2,20E-03	-2,20E-04	4,82E-06	3,88E-04	0,00	3,88E-03
Heraklith (35mm)	Vorprodukte inkl. Transporte	Produktion	Verpackung	Transport	EoL 100% Verbrennung	Gutschrift	total
Haldengüter [kg]	7,77	5,93	-0,28	8,28E-03	2,46	-7,91E-02	15,81
Siedlungsabfälle [kg]	2,33E-04	1,43	2,35E-02	0,00	1,99E-05	0,00	1,45
Sonderabfälle [kg]	2,82E-03	3,15E-02	6,62E-04	0,00	0,74	0,00	0,78
Radioaktive Abfälle [kg]	1,85E-03	2,69E-03	-3,08E-04	5,90E-06	1,49E-03	-1,91E-05	5,71E-03
Heraklith (35mm)	Vorprodukte inkl. Transporte	Produktion	Verpackung	Transport	EoL 100% Deponie	Gutschrift	total
Haldengüter [kg]	7,77	5,93	-0,28	8,28E-03	14,98	0,00	28,40
Siedlungsabfälle [kg]	2,33E-04	1,43	2,35E-02	0,00	2,34E-06	0,00	1,45
Sonderabfälle [kg]	2,82E-03	3,15E-02	6,62E-04	0,00	1,24E-02	0,00	4,74E-02
Radioaktive Abfälle [kg]	1,85E-03	2,69E-03	-3,08E-04	5,90E-06	4,75E-04	0,00	4,71E-03

**Wirkungsabschätzung**

Um die möglichen Umweltauswirkungen der Herstellung für die deklarierten Holzwoleplatten zu ermitteln, wird die CML-Methodik mit den Charakterisierungsfaktoren aus dem Jahr 2009 verwendet. Die nachfolgenden Tabellen und Diagramme zeigen die Ergebnisse des betrachteten Lebenszyklus der deklarierten Holzwoleplatten für die Wirkungskategorien ADP elementar, ADP fossil, GWP, ODP, AP, EP und POCP.



Produktgruppe: Holzwerkstoffe  
 Deklarationsinhaber: Knauf Insulation  
 Deklarationsnummer: EPD-KNI-2012511-D

Erstellung/Revision  
 31-01-2012

**Tabelle 8-6: Wirkungskategorien des betrachteten Lebenszyklus der Produkte**

	Bindemittel	Holz	sonstige Vorprodukte inkl. Transport	Produktion	Verpackung	Transport	EoL 100% Verbrennung	Gutschrift	total
Heraklith Standardplaat/M/CF									
ADP elem. [kg Sb-eq./m <sup>2</sup> ]	6,00E-06	1,76E-09	1,13E-06	1,01E-06	-1,06E-08	4,07E-09	1,13E-06	-5,36E-08	9,21E-06
ADP fossil. [MJ/m <sup>2</sup> ]	21,81	0,72	10,85	21,31	-0,49	2,64	12,15	-11,73	57,26
GWP [kg CO <sub>2</sub> -eq./m <sup>2</sup> ]	5,63	-5,04	1,13	2,73	4,02E-03	0,19	5,97	-0,90	9,70
ODP [kg R11-eq./m <sup>2</sup> ]	8,56E-08	1,29E-10	3,50E-08	1,76E-07	-1,74E-08	3,85E-10	9,72E-08	-1,33E-09	3,76E-07
AP [kg SO <sub>2</sub> -eq./m <sup>2</sup> ]	7,59E-03	2,91E-04	2,79E-03	4,73E-03	-4,87E-04	9,18E-04	1,17E-02	-8,99E-04	2,67E-02
EP [kg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> -eq./m <sup>2</sup> ]	9,93E-04	6,01E-05	2,93E-04	1,03E-03	8,49E-06	2,08E-04	1,48E-03	-1,44E-04	3,93E-03
POCP [kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -eq./m <sup>2</sup> ]	7,73E-04	3,86E-04	2,40E-04	4,34E-04	3,79E-06	9,95E-05	6,95E-04	-1,12E-04	2,52E-03
Heraklith Standardplaat/M/CF									
ADP elem. [kg Sb-eq./m <sup>2</sup> ]	6,00E-06	1,76E-09	1,13E-06	1,01E-06	-1,06E-08	4,07E-09	9,40E-08	0,00	8,23E-06
ADP fossil. [MJ/m <sup>2</sup> ]	21,81	0,72	10,85	21,31	-0,49	2,64	9,37	0,00	66,21
GWP [kg CO <sub>2</sub> -eq./m <sup>2</sup> ]	5,63	-5,04	1,13	2,73	4,02E-03	0,19	3,84	0,00	8,47
ODP [kg R11-eq./m <sup>2</sup> ]	8,56E-08	1,29E-10	3,50E-08	1,76E-07	-1,74E-08	3,85E-10	3,10E-08	0,00	3,11E-07
AP [kg SO <sub>2</sub> -eq./m <sup>2</sup> ]	7,59E-03	2,91E-04	2,79E-03	4,73E-03	-4,87E-04	9,18E-04	2,90E-03	0,00	1,87E-02
EP [kg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> -eq./m <sup>2</sup> ]	9,93E-04	6,01E-05	2,93E-04	1,03E-03	8,49E-06	2,08E-04	3,35E-03	0,00	5,94E-03
POCP [kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -eq./m <sup>2</sup> ]	7,73E-04	3,86E-04	2,40E-04	4,34E-04	3,79E-06	9,95E-05	9,25E-04	0,00	2,86E-03
Heraklith (35mm)									
ADP elem. [kg Sb-eq./m <sup>2</sup> ]	7,36E-06	2,15E-09	1,38E-06	1,23E-06	-1,49E-08	4,99E-09	1,38E-06	-6,56E-08	1,13E-05
ADP fossil. [MJ/m <sup>2</sup> ]	26,71	0,88	13,30	26,10	-0,69	3,24	14,88	-14,37	70,06
GWP [kg CO <sub>2</sub> -eq./m <sup>2</sup> ]	6,89	-6,18	1,38	3,34	5,62E-03	0,23	7,32	-1,10	11,89
ODP [kg R11-eq./m <sup>2</sup> ]	1,05E-07	1,58E-10	4,29E-08	2,16E-07	-2,43E-08	4,72E-10	1,19E-07	-1,63E-09	4,57E-07
AP [kg SO <sub>2</sub> -eq./m <sup>2</sup> ]	9,30E-03	3,56E-04	3,42E-03	5,79E-03	-6,82E-04	1,12E-03	1,44E-02	-1,10E-03	3,26E-02
EP [kg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> -eq./m <sup>2</sup> ]	1,22E-03	7,36E-05	3,59E-04	1,27E-03	1,19E-05	2,55E-04	1,81E-03	-1,76E-04	4,81E-03
POCP [kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -eq./m <sup>2</sup> ]	9,47E-04	4,73E-04	2,94E-04	5,32E-04	5,31E-06	1,22E-04	8,52E-04	-1,37E-04	3,09E-03
Heraklith (35mm)									
ADP elem. [kg Sb-eq./m <sup>2</sup> ]	7,36E-06	2,15E-09	1,38E-06	1,23E-06	-1,49E-08	4,99E-09	1,15E-07	0,00	1,01E-05
ADP fossil. [MJ/m <sup>2</sup> ]	26,71	0,88	13,30	26,10	-0,69	3,24	11,47	0,00	81,02
GWP [kg CO <sub>2</sub> -eq./m <sup>2</sup> ]	6,89	-6,18	1,38	3,34	5,62E-03	0,23	4,70	0,00	10,37
ODP [kg R11-eq./m <sup>2</sup> ]	1,05E-07	1,58E-10	4,29E-08	2,16E-07	-2,43E-08	4,72E-10	3,80E-08	0,00	3,78E-07
AP [kg SO <sub>2</sub> -eq./m <sup>2</sup> ]	9,30E-03	3,56E-04	3,42E-03	5,79E-03	-6,82E-04	1,12E-03	3,55E-03	0,00	2,29E-02
EP [kg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> -eq./m <sup>2</sup> ]	1,22E-03	7,36E-05	3,59E-04	1,27E-03	1,19E-05	2,55E-04	4,10E-03	0,00	7,28E-03
POCP [kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -eq./m <sup>2</sup> ]	9,47E-04	4,73E-04	2,94E-04	5,32E-04	5,31E-06	1,22E-04	1,13E-03	0,00	3,51E-03

Bei der Wirkungskategorie ADP elementar zeigt das Bindemittel den größten Einfluss.

Bei ADP fossil resultiert der größte Anteil aus der Produktion und den Vorprodukten, vor allem aus dem Bindemittel. Bei den Verbrennungsszenarien ist ein negativer Anteil sichtbar, der die thermische Gutschrift darstellt.

Bei der Wirkungskategorie GWP besitzen das End of life und das Bindemittel den größten Anteil. Dieser resultiert aus den entstehenden Emissionen in der Verbrennung und in der Deponie bzw. aus der Vorkette. Holz hat einen negativen Anteil am GWP, da im Holz CO<sub>2</sub> eingebunden ist.

Beim ODP zeigt die Produktion den größten Anteil. Dies resultiert vor allem aus dem eingesetzten Strom. Der sichtbare negative Anteil stammt aus der Verbrennung der Verpackung und der damit verbundenen Gutschriften.

In der Wirkungskategorie AP werden die Produkte mit den Verbrennungsszenarien am meisten durch das End of life beeinflusst, Die Produkte mit dem Deponieszenario vor allem durch das Bindemittel. Die Ergebnisse resultieren vor allem aus den Verbrennungsemissionen bzw. aus der Vorkette des Bindemittels.

Beim EP werden die Produkte mit dem Deponieszenario vor allem durch das End of life beeinflusst, während bei der anderen Darstellung das Bindemittel und die Produktion überwiegen. Beim End of life wird das EP durch Emissionen bei der Deponierung beeinflusst. Beim Bindemittel und bei der Produktion spielen Energieverbrauch und Vorketten eine große Rolle.

Beim POCP zeigen das Bindemittel und das End of life einen ähnlich großen Einfluss. Dies resultiert beim Bindemittel vor allem aus Vorketten, beim End of life aus dem Betrieb und den Emissionen.



Produktgruppe: Holzwerkstoffe  
 Deklarationsinhaber: Knauf Insulation  
 Deklarationsnummer: EPD-KNI-2012511-D

Erstellung/Revision  
 31-01-2012

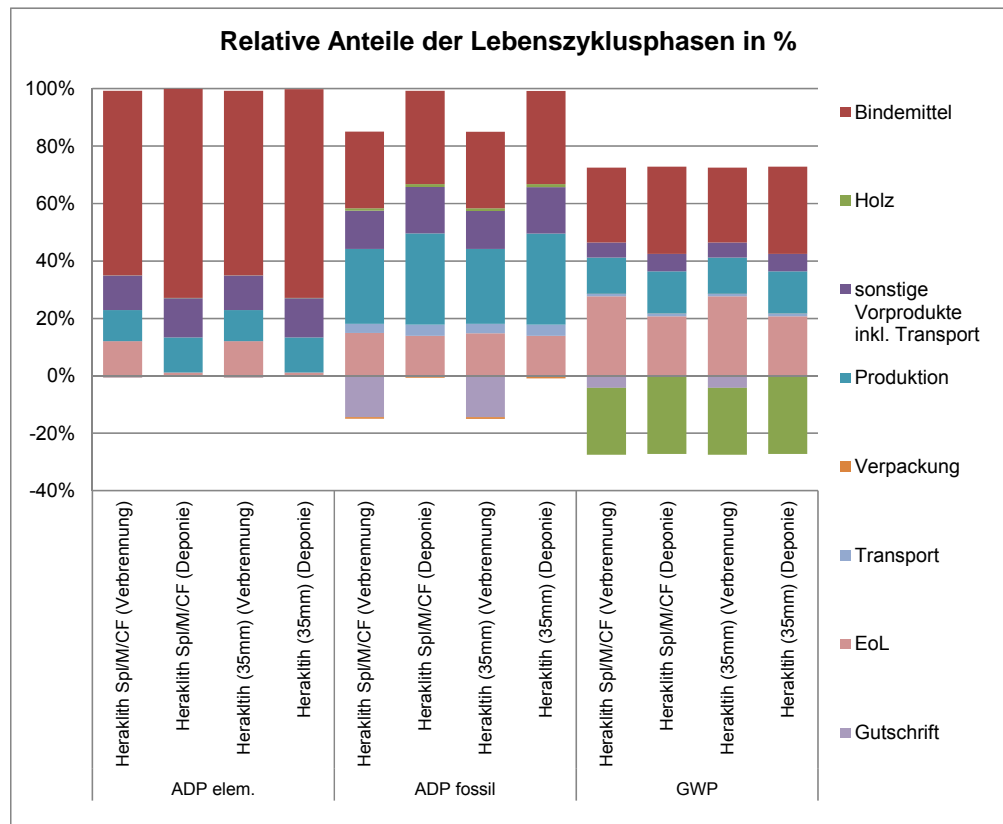


Abbildung 8-7: Relative Anteile der Lebenszyklusphasen in % (ADP und GWP)

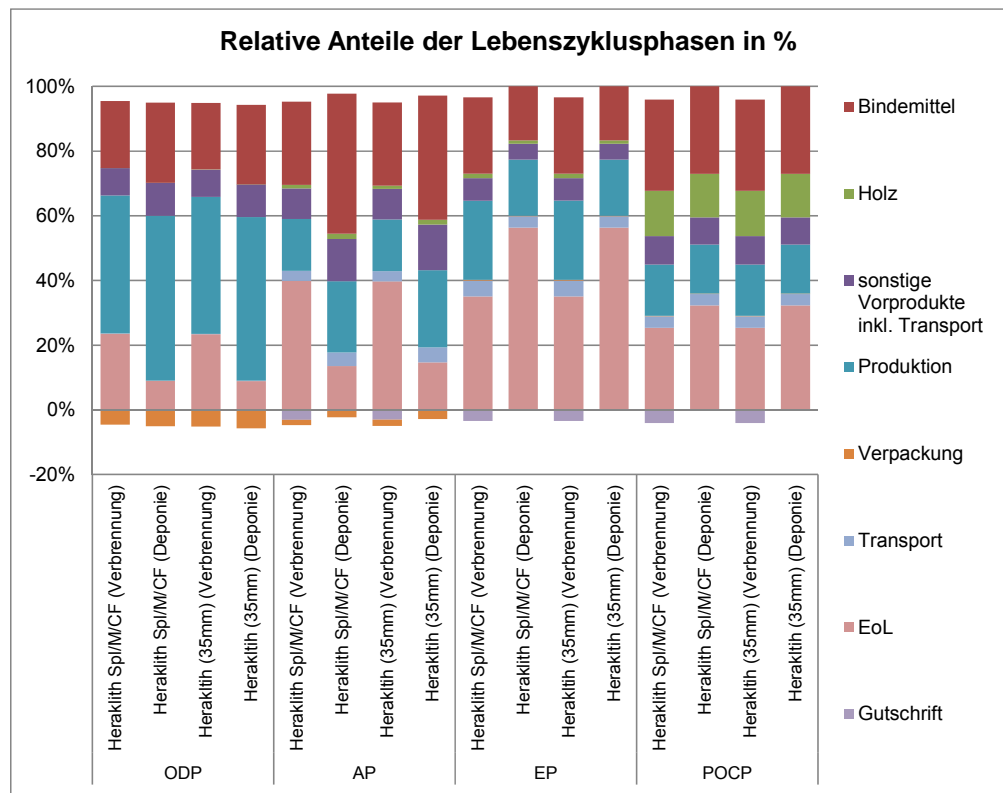


Abbildung 8-8: Relative Anteile der Lebenszyklusphasen in % (ODP, AP, EP und POCP)



Produktgruppe: Holzwerkstoffe  
Deklarationsinhaber: Knauf Insulation  
Deklarationsnummer: EPD-KNI-2012511-D

Erstellung/Revision  
31-01-2012

## 9 Nachweise

**Formaldehyd** Für die Herstellung von Holzwoleprodukten wird ein mineralischer Binder verwendet. Formaldehyd wird in keiner Bindungsvariante verwendet.

**MDI** Die Bindung von Holzwoleprodukten erfolgt durch die Verwendung von mineralischen Bindern. Es gelangt kein Klebsystem für die Bindung von Holzwole zum Einsatz, welches MDI enthält.

**Prüfung auf Vorbehandlung der Einsatzstoffe** Diese Prüfung gilt nur bei Holzwerkstoffen, für die Altholz eingesetzt wird. Dies ist bei den hier deklarierten Produkten nicht der Fall.

**Toxizität der Brandgase** Diese Prüfung ist nur relevant für Holzwerkstoffe, die in Versammlungsräumen eingesetzt werden. Dies ist bei den hier deklarierten Produkten nicht der Fall.

**VOC** Prüfverfahren nach /AgBB/-Schema  
Prüflabor:

Eurofins Product Testing A/S

Smedeskovvej 38, DK-8464 Galten, Dänemark

Die Belagsprobe wurde von der Firma Knauf Insulation Technology GmbH stellvertretend für das gesamte Sortiment ausgewählt.

Bewertung der Prüfergebnisse gemäß AgBB:

- Cancerogene waren nach 3 und nach 28 Tagen nicht nachweisbar.
- Die Summe der VOC (TVOC) nach 3 Tagen war unterhalb der Bewertungsgrenze von 10 mg/m<sup>3</sup>.
- Die Summe der VOC (TVOC) nach 28 Tagen war unterhalb der Bewertungsgrenze von 1 mg/m<sup>3</sup>.
- Die Summe der SVOC nach 28 Tagen war unterhalb der Bewertungsgrenze von 0,1 mg/m<sup>3</sup>.
- Für die nach 28 Tagen ermittelten VOC-Einzelstoffe mit mehr als 5 µg/m<sup>3</sup> ergab sich eine Bewertungszahl R unter der Obergrenze von 1.
- Die Summe der VOC-Einzelstoffe ohne NIK-Wert nach 28 Tagen war unterhalb der Bewertungsgrenze von 0,1 mg/m<sup>3</sup>.
- Die Bewertungsgrenze für Formaldehyd (120 µg/m<sup>2</sup> nach 28 Tagen) wurde eingehalten.

**„Das untersuchte Produkt ist geeignet für die Verwendung in Innenräumen gemäß der „Zulassungsgrundsätzen zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten in Innenräumen“ (DIBt-Mitteilungen 10/2010) in Verbindung mit den NIK-Werten der AgBB Stand Mai 2010.“ (-Auszug aus Testat-)**

Oosterhout: Dezember 2011

Simbach: November und Dezember 2011

Zalaegerszeg: November/Dezember 2011

### Lindan/PCP

Lindan und PCP wurden in Holzschutzmitteln zum Einsatz gebracht (insektizide und fungizide Wirkung). Für die Herstellung von Holzwoleprodukten wird jedoch nur unbehandeltes Holz zur Anwendung gebracht (max. 2 Jahre, keine Althölzer). In diesem Zusammenhang sei auch auf die mittlerweile geltenden EU-Verordnungen verwiesen, die generell eine Anwendung der Materialien untersagt.



Produktgruppe: Holzwerkstoffe  
Deklarationsinhaber: Knauf Insulation  
Deklarationsnummer: EPD-KNI-2012511-D

Erstellung/Revision  
31-01-2012

## 10 PCR-Dokument und Überprüfung

Diese Deklaration ist basierend auf dem PCR-Dokument „Holzwerkstoffe“, 2011-11 erstellt.

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/:

intern  extern

Validierung der Deklaration: Dr. Frank Werner

## 11 Literatur

- /Institut Bauen und Umwelt/** Leitfaden für die Formulierung der produktgruppen-spezifischen Anforderungen der Umwelt-Produktdeklarationen (Typ III) für Bauprodukte, [www.bau-umwelt.com](http://www.bau-umwelt.com)
- /GaBi 4 2010/** GaBi 4: Software und Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung. LBP, Universität Stuttgart und PE International, 2002-2010.
- /AgBB/** Ausschuss zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten: Gesundheitliche Bewertung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC und SVOC) aus Bauprodukten
- Normen und Gesetze**
- /ISO 14025/** ISO 14025: 2007-10, Umweltkennzeichnungen und -deklarationen - Typ III Umweltdeklarationen - Grundsätze und Verfahren (ISO 14025:2006); Text Deutsch und Englisch
- /DIN EN ISO 14040/** ISO 14040:2006-10, Umweltmanagement - Ökobilanz - Grundsätze und Rahmenbedingungen (ISO 14040:2006); Deutsche und Englische Fassung EN ISO 14040:2006
- /DIN EN ISO 14044/** ISO 14044:2006-10, Umweltmanagement - Ökobilanz - Anforderungen und Anleitungen (ISO 14044:2006); Deutsche und Englische Fassung EN ISO 14044:2006
- /EN 13168/** DIN EN 13168:2009-02, Wärmedämmstoffe für Gebäude - Werkmäßig hergestellte Produkte aus Holzwole (WW) - Spezifikation; Deutsche Fassung EN 13168:2008
- /ISO 9001/** DIN EN ISO 9001:2008-12, Anforderungen an ein Qualitätsmanagementsystem (QM-System)
- /ISO 14001/** DIN EN ISO 14001:2009-11, Umweltmanagementsysteme – Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung
- /ISO 16001/** DIN EN 16001:2009: Energiemanagementsysteme - Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung
- /OHSAS 18001/** OHSAS 18001:2007: Arbeitsschutzmanagementsysteme
- /EN ISO 11654/** EN ISO 11654:1997-09: Akustik - Schallabsorber für die Anwendung in Gebäuden - Bewertung der Schallabsorption
- /EN ISO 140/** DIN EN ISO 140-3:2005-03: Akustik - Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen - Teil 3: Messung der Luftschalldämmung von Bauteilen in Prüfständen
- /ÖNORM B 8115-4/** ÖNORM B 8115-4: 2003-09: Schallschutz und Raumakustik im Hochbau - Teil 4: Maßnahmen zur Erfüllung der schalltechnischen Anforderungen



Institut Bauen  
und Umwelt e.V.

**Herausgeber:**

Institut Bauen und Umwelt e. V.  
Rheinufer 108  
53639 Königswinter  
Tel.: 02223 296679 0  
Fax: 02223 296679 1  
Email: [info@bau-umwelt.com](mailto:info@bau-umwelt.com)  
Internet: [www.bau-umwelt.com](http://www.bau-umwelt.com)

**Layout:**

PE INTERNATIONAL AG

**Bildnachweis:**

Knauf Insulation GmbH

**Knauf Insulation**

9702 Ferndorf 29  
Austria  
Telefon: +43 4245 2001-0  
Internet: [www.knaufinsulation.at](http://www.knaufinsulation.at)