



# Umwelt-Produktdeklaration

nach ISO 14025



**Pavaflex Holzfaserdämmung**

**Pavatex SA**

Deklarationsnummer  
EPD-PTX-2009111-D

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



Institut Bauen  
und Umwelt e.V.



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

<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;">Institut Bauen und Umwelt e.V.</p>	<p><b>Programmhalter</b></p>
<p>Pavatex SA Route de la Pisciculture 37 CH 1701 Fribourg</p>  <p style="text-align: center;">Schweizer Holzfaserplatten. Baustoffe der Natur.</p>	<p><b>Deklarationsinhaber</b></p>
<p>EPD-PTX-2009111-D</p>	<p><b>Deklarationsnummer</b></p>
<p><b>Pavatex Holzfaserdämmstoff Pavaflex</b></p> <p>Diese Deklaration ist eine Umweltproduktdeklaration gemäß ISO 14025 und beschreibt die Umweltleistung der hier genannten Bauprodukte. Sie soll die Entwicklung des umwelt- und gesundheitsverträglichen Bauens fördern. In dieser validierten Deklaration werden alle relevanten Umweltdaten offen gelegt. Die Deklaration beruht auf dem PCR Dokument ‚Holzwerkstoffe‘, Version Januar 2009.</p>	<p><b>Deklarierte Bauprodukte</b></p>
<p>Diese Deklaration berechtigt zum Führen des Zeichens des Instituts Bauen und Umwelt. Sie gilt ausschließlich für die genannten Produkte, ein Jahr vom Ausstellungsdatum an. Der Deklarationsinhaber haftet für die der Bewertung zugrunde liegenden Angaben und Nachweise.</p>	<p><b>Gültigkeit</b></p>
<p>Die <b>Deklaration</b> ist vollständig und beinhaltet 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><b>Inhalt der Deklaration</b></p>
<p>20. Oktober 2010</p>	<p><b>Ausstellungsdatum</b></p>
<div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;">  </div> <div style="flex: 1; border-left: 1px solid black; padding-left: 10px;"> <p>Prof. Dr.-Ing. Horst J. Bossenmayer (Präsident Institut Bauen und Umwelt e.V.)</p> </div> </div>	<p><b>Unterschriften</b></p>
<p>Diese Deklaration und die zugrundegelegten Regeln wurden durch den nach ISO 14025 unabhängigen Sachverständigenausschuss (SVA) geprüft.</p>	<p><b>Prüfung der Deklaration</b></p>
<div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;">  </div> <div style="flex: 1; border-left: 1px solid black; padding-left: 10px;"> <p>Prof. Dr.-Ing. Hans-Wolf Reinhardt (Vorsitzender des SVA)</p> </div> </div>	<div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;">  </div> <div style="flex: 1; border-left: 1px solid black; padding-left: 10px;"> <p>Dr. Frank Werner (Prüfer vom SVA bestellt)</p> </div> </div> <p style="text-align: center;"><b>Unterschriften</b></p>



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


**Produktbeschreibung**  
Pavatex Pavaflex Holzfaserdämmstoff ist ein Dämmstoff nach DIN EN 13171 und wird im Trockenverfahren hergestellt. Dazu werden Holzfasern, Bindefasern und Ammoniumphosphat, verwendet. Der Dämmstoff wird in Platten im Dickenbereich von 30 – 240 mm hergestellt, die Rohdichte der Platten liegt bei 55 kg/m<sup>3</sup>.

**Anwendungsbereich**  
Die Pavatex Dämmstoffe sind nach Z-23.15-1429 bauaufsichtlich zugelassen. Für die danach ausgestellten Übereinstimmungszertifikate werden die Anwendungsbereiche nach DIN V 4108-10 geregelt. Pavatex Pavaflex ist eine flexible Gefachdämmung.

**Rahmen der Ökobilanz**  
Die **Ökobilanz** wurde nach DIN ISO 14040 ff entsprechend den Anforderungen des IBU-Leitfadens zu Typ-III-Deklarationen durchgeführt. Als Datenbasis wurden spezifische Daten der untersuchten Produkte sowie Daten aus der Datenbank „GaBi 4“ herangezogen. Die Ökobilanz umfasst die Rohstoff- und Energiegewinnung, Rohstofftransporte, die eigentliche Herstellungsphase sowie das End of Life im Biomassekraftwerk mit Energierückgewinnung.

<b>Pavatex Holzfaserdämmstoff Pavaflex</b>			
Auswertgröße	Einheit pro m <sup>3</sup>	Produktion	End of Life
Primärenergie, nicht erneuerbar	[MJ]	918	-915
Primärenergie, erneuerbar	[MJ]	980	-10
Treibhauspotenzial (GWP 100 Jahre)	[kg CO <sub>2</sub> -Äqv.]	-15,9	16,8
Ozonabbaupotenzial (ODP)	[kg R11-Äqv.]	1,03E-06	-2,13E-06
Versauerungspotenzial (AP)	[kg SO <sub>2</sub> -Äqv.]	1,55E-01	-2,50E-02
Eutrophierungspotenzial (EP)	[kg PO <sub>4</sub> -Äqv.]	1,71E-02	-4,07E-03
Photochem. Oxidantienbildungspotenzial (POCP)	[kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv.]	1,42E-02	-4,02E-03

Erstellt durch: Kronoply GmbH  
in Zusammenarbeit mit PE INTERNATIONAL, Leinfelden-Echterdingen


**PE INTERNATIONAL**  
EXPERTS IN SUSTAINABILITY

<b>Zusätzlich sind die folgenden <b>Nachweise und Prüfungen</b> in der Umweltdeklaration dargestellt:</b>	<b>Nachweise und Prüfungen</b>
• Formaldehyd: Messstelle: HFB Engineering GmbH Leipzig	
• Eluatanalyse: Messstelle: Elektro-Physik Aachen GmbH	
• Toxizität der Brandgase: Messstelle: Elektro-Physik Aachen GmbH	
• PCP / Lindan: Messstelle: WKI Fraunhofer Wilhelm-Klauditz-Institut	



Produktgruppe: Holzfaserdämmstoffe  
 Deklarationsinhaber: Pavatex SA  
 Deklarationsnummer: EPD-PTX-2009111-D

Erstellung  
 20-10-2009

**Geltungsbereich** Dieses Dokument bezieht sich auf die im Werk Kronoply in D-16909 Heiligengrabe (Deutschland) hergestellten Pavatex Pavaflex Holzfaserdämmstoffe.

## 1 Produktdefinition

**Produktdefinition** Pavaflex Holzfaserdämmstoffe sind Dämmstoffe, die überwiegend aus Holzfasern bestehen. Die Herstellung erfolgt im Trockenverfahren. Dabei wird ein Gemisch aus trockenen Holzfasern und Bindemitteln als endlose Matte gelegt. In einen Durchströmungsöfen werden die Binfasern angeschmolzen und verbinden sich damit mit den Holzfasern.

**Anwendung** Die Pavaflex Dämmstoffe sind nach Z-23.15-1429 bauaufsichtlich zugelassen. Für die danach ausgestellten Übereinstimmungszertifikate werden die Anwendungsbereiche nach DIN V 4108-10 geregelt.

**Produktnorm / Zulassung** Qualität: Pavatex Pavaflex Holzfaserdämmstoffe  
 CE -Kennzeichnung nach DIN EN 13171  
 Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung: DIBt Z-23.15-1429

**Gütesicherung** ISO 9001: QS-3281 HH  
 PEFC: PEFC/04-35-0010  
 Eigenüberwachung durch den Hersteller sowie Fremdüberwachung durch MPA NRW, Dortmund

**Lieferzustand, Eigenschaften** Pavaflex - flexible Gefachdämmung

**Tabelle 1: Lieferprogramm**

Dicke [mm]	Format [mm]	Stück je Paket	Pakete je Palette	Fläche je Paket [m <sup>2</sup> ]	Fläche je Palette [m <sup>2</sup> ]	Gewicht je Palette [kg]
30	1350 x 575	130	10	10,02	100,9	ca. 184
40	1350 x 575	10	10	7,76	77,63	ca. 150
50	1350 x 575	8	10	6,21	62,1	ca. 150
60	1350 x 575	6	10	4,66	46,58	ca. 140
80	1350 x 575	5	10	3,88	38,82	ca. 150
100	1350 x 575	4	10	3,11	31,05	ca. 150
120	1350 x 575	4	8	3,11	24,84	ca. 140
140	1350 x 575	3	8	2,33	18,63	ca. 130
160	1350 x 575	3	8	2,33	18,63	ca. 140
180	1350 x 575	2	10	1,55	15,53	ca. 140
200	1350 x 575	2	10	1,55	15,53	ca. 150
220	1350 x 575	2	8	1,55	12,42	ca. 140
240	1350 x 575	2	8	1,55	12,42	ca. 140

**Tabelle 2: Technische Daten (Herstellung und Überwachung gemäß DIN EN 13171 und BAZ Z-23.15-1429)**

Kennwert	Prüfnorm	Kennzeichnung
Bezeichnung	DIN EN 13171	WF – EN 13171 – T2
Nennwert der Wärmeleitfähigkeit $\lambda_D$	DIN EN 13171	0,038 W/m <sup>2</sup> K
Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit $\lambda$	DIN V 4108-4	0,039 W/m <sup>2</sup> K
Brandverhalten	DIN EN 13501-1	E
Baustoffklasse	DIN 4102	B 2
Rohdichte	EN 1602	ca. 55 kg/m <sup>3</sup>
Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl $\mu$	EN 12667	5
Spezifische Wärmespeicherkapazität	DIN EN ISO 10456	2100 J/kg <sup>2</sup> K
Inhaltsstoffe		Holzfasern, Binfasern, Ammoniumphosphat
Abfallschlüssel	EAK-Code	30105



Produktgruppe: Holzfaserdämmstoffe  
Deklarationsinhaber: Pavatex SA  
Deklarationsnummer: EPD-PTX-2009111-D

Erstellung  
20-10-2009

## 2 Grundstoffe

<b>Grundstoffe Vorprodukte</b>	<b>Grundstoffe in Masse-%:</b> <b>Holzanteil</b> , davon: - Kiefer, mind. 80% , davon mind. 70 % mit PEFC-Zertifikat
<b>Hilfsstoffe / Zusatzmittel</b>	weitere Komponenten: - Bindefasern (BiKo) 8 % - Ammoniumphosphat (n.A.)
<b>Stoffleräuterung</b>	<b>Holzmasse:</b> Nur entrindetes frisches Holz aus Kiefernwäldern, gewonnen aus Durchforstungsmaßnahmen, zum Teil PEFC-zertifizierten, ökologisch überwachten Wäldern. PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes) <b>Bindefasern:</b> BiKo-Fasern, Grundstoff PE <b>Ammoniumphosphat:</b> Flammschutzmittel hergestellt aus Ammonium und Phosphat. Findet auch Verwendung in Feuerlöschern und als Düngemittel
<b>Rohstoff- gewinnung und Stoffherkunft</b>	<b>Herkunft der Grundstoffe:</b> Es wird ausschließlich Holz aus einheimischen Waldbeständen verwendet. Bevorzugt wird Holz mit einem PEFC-Zertifikat. Das gesamte Holz stammt aus einer Umgebung von max. 150 km und stellt durch seinen regionalen Bezug einen wesentlichen Beitrag zu einer nachhaltigen, ökologischen Forstwirtschaft dar. Die durchschnittliche Transportentfernung beträgt 70 km. Die Bindefasern und das Ammoniumphosphat kommen aus einer Entfernung von 200 bis 300 km.
<b>Regionale und allgemeine Verfüg- barkeit der Rohstoffe</b>	Das Holz stammt ausschließlich aus nachhaltig bewirtschafteten Kulturwäldern und ist als nachwachsender Rohstoff ausreichend vorhanden. Die Bindefasern werden aus Polyethylen, das Ammoniumphosphat wird aus Ammonium und Phosphat hergestellt, also aus fossilen Rohstoffen, deren Verfügbarkeit begrenzt ist.

## 3 Produktherstellung

### Produktherstellung **Gliederung des Herstellungsprozesses:**

- 1) Holz liegt in Form von Hackschnitzeln, intern aus Rohhölzern aufbereitet vor
- 2) Zerfasern der Hackschnitzel
- 3) Hinzufügen des Ammoniumphosphates als Flammschutzmittel
- 4) Trocknen der Fasern
- 5) Zumischung der Bindefasern
- 6) Legung eines Vorfließes (Dickenunabhängig)
- 7) Legung des Hauptfließes
- 8) Anschmelzen der Bindefasern durch Heißluft im Durchströmungssofen
- 9) Abkühlen der Bindefasern durch Kaltluft im Durchströmungssofen
- 10) Besäumung der Platte
- 11) Formatierung
- 12) Abstapelung und Verpackung

Alle während der Herstellung anfallenden Reststoffe (Besäumreste) werden dem Produktionsprozess direkt wieder zugeführt.

### **Gesundheitsschutz Herstellung** **Maßnahmen zur Vermeidung von Gesundheitsgefährdungen / -belastungen während des Herstellungsprozesses:**

Aufgrund der Herstellungsbedingungen sind keine besonderen, sich aus gesetzlichen und anderen Vorschriften ergebenden Maßnahmen zum Gesundheitsschutz erforderlich. Die MAK-Werte (Deutschlands) werden an jeder Stelle der Anlage deutlich unterschritten.



Produktgruppe: Holzfaserdämmstoffe  
Deklarationsinhaber: Pavatex SA  
Deklarationsnummer: EPD-PTX-2009111-D

Erstellung  
20-10-2009

### Umweltschutz Herstellung **Maßnahmen zur Reduzierung der durch den Herstellungsprozess ausgelösten Umweltbelastung:**

**Luft:** Die produktionsbedingt entstehende Abluft wird entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen gereinigt. Die Emissionen liegen deutlich unter den geforderten Grenzwerten.

**Wasser / Boden:** Belastungen von Wasser und Boden entstehen nicht. Produktionsbedingte Abwässer fallen an, werden als Prozesswasser zur Herstellung der Platten (am gleichen Standort) zugeführt und verarbeitet.

**Lärm:** Schallschutzmessungen haben ergeben, dass alle innerhalb und außerhalb der Produktionsstätte ermittelten Werte weit unter den geforderten (deutschen) Normen liegen.

## 4 Produktverarbeitung

**Verarbeitungsempfehlungen** Die Pavatex Pavaflex Holzfaserdämmstoffe können mit dem Pavatex Dämmstoffmesser, elektrischem Fuchsschwanz, Kreis- oder Bandsägen verarbeitet werden. Ausführliche Verarbeitungshinweise sind direkt bei Pavatex SA oder unter: <http://www.pavatex.com> erhältlich.

**Arbeitsschutz Umweltschutz** **Maßnahmen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes:** Bei der Verarbeitung/Einbau von Pavaflex Dämmstoffen sind Staubmasken zu tragen.

**Maßnahmen des Umweltschutzes:** Durch die Verarbeitung/Einbau der Pavaflex Dämmstoffe werden keine Umweltbelastungen ausgelöst. Besondere Maßnahmen zum Schutz der Umwelt sind nicht zu treffen.

**Restmaterial** **Anfallendes Restmaterial und Verpackungen:** Auf den Baustellen anfallendes Restmaterial (Zuschnittreste, Verpackungen) ist getrennt nach Abfallfraktionen zu sammeln. Bei der Entsorgung sind die Bestimmungen der lokalen Entsorgungsbehörden sowie die unter Kapitel 7. "Nachnutzungsphase" genannten Hinweise zu berücksichtigen.

**Verpackung** **Verpackung von Pavatex Pavaflex Dämmstoffen:**  
Zur Verpackung der Pavaflex Dämmstoffe werden OSB, PE-Folien, Holz und Kunststoffbänder verwendet.

## 5 Nutzungszustand

**Inhaltsstoffe** **Inhaltsstoffe im Nutzungszustand:**  
Die Inhaltsstoffe entsprechen in ihren Anteilen denen der Grundstoffzusammensetzung der Pavaflex Holzfaserdämmstoffe (siehe Kapitel 2 "Grundstoffe").

**Wirkungsbeziehungen Umwelt - Gesundheit** **Gesundheitliche Aspekte:**  
Bei normaler, dem Verwendungszweck von Pavaflex Holzfaserdämmstoffen entsprechender Nutzung, sind keine gesundheitlichen Schäden zu erwarten. (vgl. Nachweise im Kapitel 9)

**Umweltschutzaspekte:**  
Gefährdungen für Wasser, Luft und Boden sind bei bestimmungsgemäßer Anwendung von Pavaflex Dämmstoffen nicht zu erwarten. (vgl. Nachweise im Kapitel 9)

**Beständigkeit Nutzungszustand** **Hinweise auf Anwendungserfahrungen, empfohlene Maßnahmen zur Bauschadensvermeidung:**

Es gelten die in den Übereinstimmungszertifikaten angegebenen Anwendungsbereiche nach DIN 4108-10.



Produktgruppe: Holzfaserdämmstoffe  
Deklarationsinhaber: Pavatex SA  
Deklarationsnummer: EPD-PTX-2009111-D

Erstellung  
20-10-2009

## 6 Außergewöhnliche Einwirkungen

<b>Brand</b>	<b>Brandverhalten:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Euroklasse E nach DIN EN 13501-1</li></ul> Siehe Prüfung der toxischen Brandgase, Kapitel 9.5.
<b>Wasser</b>	<b>Wassereinwirkung:</b> Bei der quantitativen Analyse auf anorganische Spurenstoffe im Material konnten keine Schwermetalle nachgewiesen werden.
<b>Mechanische Zerstörung</b>	Pavaflex Holzfaserdämmstoffe dürfen nicht mechanisch beansprucht werden. Bei Beschädigung kommt es zu einem weichen Bruch, bei dem die Fasern ungleichmäßig abgerissen werden.

## 7 Nachnutzungsphase

<b>Wiederverwendung</b>	Pavaflex Holzfaserdämmstoffe können bei Umbau oder Beendigung der Nutzungsphase eines Gebäudes im Falle eines selektiven Rückbaus, sofern sie unbehandelt und nicht beschädigt sind, problemlos getrennt erfasst und für die gleiche Anwendung wieder verwendet werden.
<b>Weiterverwendung</b>	Die Pavaflex Dämmstoffe können, sofern keine Verunreinigung mit Fremdprodukten oder Beschädigung stattgefunden hat, wieder entsprechend ihres ursprünglichen Verwendungszwecks eingesetzt werden.
<b>Weiterverwertung</b>	<b>Energetische Verwertung</b> (in dafür zugelassenen Anlagen): Aufgrund des hohen Heizwertes ist eine energetische Verwertung zur Erzeugung von Prozessenergie und Strom (KWK-Anlagen) von auf der Baustelle anfallenden Pavaflex Dämmstoff-Resten sowie Pavaflex Dämmstoffen aus Abbruchmaßnahmen empfehlenswert.
<b>Entsorgung</b>	<b>Entsorgung/Deponierung:</b> Auf der Baustelle anfallende Reste von Pavaflex Dämmstoffen, sowie solche aus Abbruchmaßnahmen dürfen, sofern eine stoffliche Verwertung nicht möglich ist, nicht deponiert werden, sondern müssen aufgrund ihrer rein organischen Bestandteile (Holz, BiKo, Harze) und deren hohen Heizwertes einer energetischen Verwertung (s.o.) bzw. der Verbrennung in einer MVA zugeführt werden. Abfallschlüssel: EAK-Code 030105 nach Europäischem Abfallkatalog. <b>Verpackung:</b> Die Transportverpackungen (OSB, Holz, PE-Folie, Kunststoffbänder) können bei sortenreiner Sammlung dem Recycling zugeführt oder ebenfalls energetisch verwertet werden. Eine externe Entsorgung kann im Einzelfall mit dem Hersteller geregelt werden.

## 8 Ökobilanz

### 8.1 Herstellung von Pavaflex Holzfaserdämmstoff Platten

<b>Deklarierte Einheit</b>	Die deklarierte Einheit ist die Herstellung und Entsorgung von jeweils einem Kubikmeter Holzfaserdämmstoffplatte Pavaflex ( $55 \text{ kg/m}^3$ , die Feuchte beträgt jeweils ca. 5 %). Die Ergebnisse der Ökobilanz werden für jedes Produkt separat angegeben.  Für das End of Life Szenario wird die deklarierte Einheit thermisch in einem Biomassekraftwerk mit Energiegewinnung unter Berücksichtigung der Substitution von Kraft und Wärme verbrannt.
<b>Systemgrenzen</b>	Die gewählten Systemgrenzen umfassen die Herstellungen der Pavaflex Produkte einschließlich der Forstprozesse ( $\text{CO}_2$ – Aufnahme bei der Holzbildung) Rohstoffgewinnung bis zum fertig verpackten Produkt am Werkstor (Cradle to gate) und den End of Life Prozess in einem Biomassekraftwerk:



Produktgruppe: Holzfaserdämmstoffe  
Deklarationsinhaber: Pavatex SA  
Deklarationsnummer: EPD-PTX-2009111-D

Erstellung  
20-10-2009

Die Datenbasis GaBi 4 (2006) wurde für Energieerzeugung und Transporte verwendet. Der Betrachtungsrahmen umfasst im Einzelnen:

- Forstprozesse für die Holzbereitstellung und Holztransport (Altholz ab Hacker inklusive Zerkleinerung und Transport),
- Produktion aller Rohstoffe, Vorprodukte und Hilfsstoffe inklusive der dazugehörigen relevanten Transporte,
- Transporte und Verpackungen der Rohstoffe und Vorprodukte,
- Produktionsprozess der Pavaflex Produkte (Energie, Abfall, thermische Verwertung Produktionsabfälle, Emissionen) und Energiebereitstellung ab Ressource,
- Verpackung inklusive deren thermischer Verwertung.

Die untersuchten Produkte werden ausschließlich im Werk Heiligengrabe in Deutschland produziert.

Die Nutzungsphase wurde in der vorliegenden Deklaration nicht untersucht. Als End-of-Life Szenario wurde ein Biomassekraftwerk mit Energiegewinnung (Gutschriften gemäß Substitutionsansatz) angenommen („gate to grave“). Der Bilanzraum beginnt am Werkstor der Verwertungsanlage. Outputseitig wird angenommen, dass die anfallenden Aschen einer Deponierung zugeführt werden.

**Abschneidekriterium**

Auf der Inputseite werden zumindest alle Stoffströme, die in das System eingehen und größer als 1 % ihrer gesamten Masse sind oder mehr als 1 % zum Primärenergieverbrauch beitragen, berücksichtigt. Auf der Outputseite werden zumindest alle Stoffströme erfasst, die das System verlassen und deren Umweltauswirkungen größer als 1 % der gesamten Auswirkungen einer berücksichtigten Wirkkategorie sind. Alle verwendeten Inputs sowie alle prozessspezifischen Abfälle und Prozessemissionen wurden bilanziert. Damit wurden auch die Stoffströme erfasst, welche unter 1 % Massenanteil haben. Damit sind die Abschneidekriterien gemäß Leitfaden des IBU erfüllt.

**Transporte**

Die relevanten Transporte der eingesetzten Roh- und Hilfsstoffe (Holz, Bindemittel etc.) wurden berücksichtigt.

**Annahmen und Abschätzungen**

Auf Basis der Datenerhebung durch die Firma Kronoply am Produktionsstandort kann davon ausgegangen werden, dass die dargestellten Produkte repräsentativ für die untersuchten Pavaflex Platten sind.

Alle während der Produktion und der Endfertigung anfallenden Reste (Besäum-, Schneid- und Fräsreste) werden einer thermischen Verwertung im eigenen Kraftwerk zugeführt. Extern thermisch verwertete Rückstände wie Verpackungsmaterial werden ebenfalls berücksichtigt. Die Gutschriften aus der Energieauskopplung der Verbrennungsanlagen werden in die Bilanz eingerechnet.

Das End-of-Life-Szenario wurde als Biomassekraftwerk angenommen und entsprechend der durchschnittlichen Plattenzusammensetzung für jedes Produkt modelliert.

**Betrachtungszeitraum**

Die verwendeten Daten beziehen sich auf die tatsächlichen Produktionsprozesse des Geschäftsjahres 2006 des Werkes Kronoply in D-16909 Heiligengrabe (Deutschland) der hergestellten Holzfaserdämmstoffe. Die eingesetzten Mengen an Rohstoffen, Energien, Hilfs- und Betriebsstoffen wurden als Jahresmittelwerte erhoben. Die Ökobilanz wurde für den Bezugsraum Deutschland erstellt.

**Hintergrunddaten**

Zur Modellierung des Lebenszyklus für die Herstellung und Entsorgung von Pavaflex Dämmplatten wurde das Software-System zur Ganzheitlichen Bilanzierung "GaBi 4" eingesetzt (/GaBi 2006/). Alle für die Herstellung und Entsorgung relevanten Hintergrund-Datensätze wurden der Datenbank der Software GaBi 4 entnommen. Die Vorkette für den Forst wurde nach /Schweinle 2001/ bzw. /Hasch 2002/ in der Aktualisierung von Rüter und Albrecht (2007) bilanziert.





Produktgruppe: Holzfaserdämmstoffe  
Deklarationsinhaber: Pavatex SA  
Deklarationsnummer: EPD-PTX-2009111-D

Erstellung  
20-10-2009

Altholz wird ab Werkstor Altholzhändler berücksichtigt. Dabei wird ein CO<sub>2</sub> – Gehalt von 1,851 kg CO<sub>2</sub> pro kg Holz trockenmasse und ein Primärenergiegehalt von 18,482 MJ pro kg Holz trockenmasse berücksichtigt. Es werden keine Belastungen aus den Vorketten berücksichtigt, das Zerkleinern des Altholzes sowie der Altholztransport vom Altholzhändler zum Produktionsstandort (25 % Holzfeuchte) werden mit in die Bilanz eingerechnet.

**Datenqualität** Die Datenerfassung für die untersuchten Produkte erfolgte in einem ersten Schritt direkt in der Produktionsstätte in Heiligengrabe, Deutschland. Die In- und Outputdaten wurden von der Firma Kronoply zur Verfügung gestellt. Somit ist von einer guten Repräsentativität der Daten auszugehen.

Der überwiegende Teil der Daten für die Vorketten stammt aus industriellen Quellen, die unter konsistenten zeitlichen und methodischen Randbedingungen erhoben wurden. Die Prozessdaten und die verwendeten Hintergrunddaten sind konsistent. Es wurde auf eine hohe Vollständigkeit der Erfassung umweltrelevanter Stoff- und Energieströme Wert gelegt. Die Datenerfassung erfolgte mittels Fragebogen.

**Allokation** Als Allokation wird die Zuordnung der Input- und Outputflüsse eines Ökobilanzmoduls auf das untersuchte Produktsystem verstanden /ISO 14040/.

Für das betrachtete System der Herstellung der Produkte sind keine Allokationen notwendig, anfallende Reststoffe werden energetisch verwertet.

Für den Teil der Energieversorgung durch das interne Kraftwerk am Produktionsstandort ist eine Allokation notwendig. Die Allokation wurde gemäß der Energieverwendung für die einzelnen Produkte vorgenommen.

Die Zurechnung von Energiegutschriften für in der Verbrennung produzierten Strom und Thermischer Energie erfolgt nach Heizwert des Inputs. Die Gutschrift für die thermische Energie errechnet sich aus „DE: Thermische aus Erdgas“; die Gutschrift für Strom aus dem deutschen Strommix. Die Berechnung der vom Input abhängigen Emissionen (z.B. CO<sub>2</sub>, HCl, SO<sub>2</sub> oder Schwermetalle) erfolgte nach stofflicher Zusammensetzung der eingebrachten Sortimente. Die technologieabhängigen Emissionen (z.B. CO) werden nach Abgasmenge zugerechnet.

**Hinweis zur Nutzungsphase** Der Nutzungszustand sowie dabei mögliche außergewöhnliche Einwirkungen wurden in der Ökobilanz nicht untersucht. Bei Systemvergleichen sind in Abhängigkeit der Beanspruchung und Belastung Aspekte der Lebensdauer zu berücksichtigen.

## 8.2 Thermische Verwertung von Pavaflex Dämmstoffplatten

**Wahl des Entsorgungsverfahrens** Für die vorliegende Ökobilanzgrundlage wurde für alle Produkte die thermische Verwertung in einem Biomassekraftwerk angenommen und entsprechend der Dämmplattenzusammensetzung für die einzelnen Produkte modelliert. Die Anlage ist mit einer SCNR-Rauch-gasentstickung, Trockensorption zur Entschwefelung und einem Gewebefilter zur Partikelreinigung ausgestattet. Der Brennstoffausnutzungsgrad beträgt 93%.

**Gutschriften** Auf die Energieerzeugung wird der Substitutionsansatz angewendet. Die erzeugten Produkte Strom und Wärme werden in geeigneter Weise mit Gutschriften versehen, die durch die Einsparung fossiler Brennstoffe und deren Emissionen bei konventioneller Energieerzeugung anfallen würden (siehe auch Allokation). Es werden DE: Strom und DE: Thermische Energie aus Erdgas (jeweils GaBi 4, Stand Nov. 2006) substituiert.

## 8.3 Darstellung der Bilanzen und Auswertung

**Sachbilanz** Im nachfolgenden Kapitel wird die Sachbilanz-Auswertung hinsichtlich Primärenergieverbrauch, CO<sub>2</sub>-Bilanz und Abfallaufkommen dargestellt.

**Primärenergie** Tabelle 9 zeigt den Primärenergieverbrauch (erneuerbar und nicht erneuerbar, jeweils unterer Heizwert H<sub>u</sub>) unterteilt für die Gesamtsumme, Produktion und End of Life von jeweils einem Kubikmeter Holzfaserdämmstoff Pavaflex.



Produktgruppe: Holzfaserdämmstoffe  
Deklarationsinhaber: Pavatex SA  
Deklarationsnummer: EPD-PTX-2009111-D

Erstellung  
20-10-2009

**Tabelle 9: Primärenergieverbrauch für die Herstellung von 1 Kubikmeter Holzfaserdämmstoff**

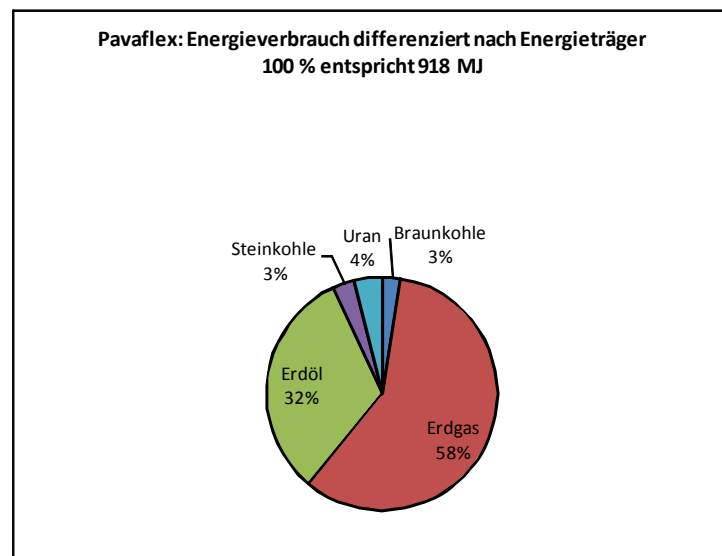
Pavaflex Platte Produkt Mix pro m <sup>3</sup>				
Auswertegröße	Einheit pro m <sup>2</sup>	Summe	Produktion	End of Life
Primärenergie nicht erneuerbar	[MJ]	3,15	918	-915
Primärenergie erneuerbar	[MJ]	970	980	-10,16

Der Verbrauch nicht regenerativer Energien für die Dämmplattenherstellung liegt bei rd. 918 MJ je m<sup>3</sup>, wobei die Produktion ca. 45 %, die Rohstoffbereitstellung 49 %, der Transport 1,3 % und die Verpackung 4,3 % Anteil hat.

Zusätzlich werden noch ca. 980 MJ regenerativer Energien (99,5 % in der Biomasse gespeicherte Sonnenenergie sowie etwa 0,5 % Wind- und Wasserkraft) für die Herstellung von einem Kubikmeter Dämmplatte eingesetzt.

Eine genauere Betrachtung der Zusammensetzung des regenerativen Primärenergieverbrauchs zeigt, dass die hauptsächlich in den nachwachsenden Rohstoffen im Zuge des Prozesses der Photosynthese gespeicherte Energie im Produkt Dämmplatte bis zu dessen „End of Life“ verbleibt. 1 m<sup>3</sup> fertige Dämmplatte hat einen unteren Heizwert von ca. 763 MJ/m<sup>3</sup>.

Die nähere Auswertung des nicht regenerativen Energiebedarfs zur Herstellung eines Kubikmeters Dämmplatte (Abbildung 1) zeigt, dass der wesentliche Primärenergieträger Erdgas ist, das ca. 60% der eingesetzten Primärenergie ausmacht, gefolgt von Erdöl (33%). Der Rest kommt aus Steinkohle und Braunkohlebeständen sowie Uran (Strommix bei der Energieversorgung der Vorketten).



**Abbildung 1: Verteilung des nicht-regenerativen Energieverbrauchs nach Energieträgern bei der Herstellung von 1 m<sup>3</sup> Holzfaserdämmplatte Pavaflex, in %.**

Abbildung 2 schlüsselt den nicht-regenerativen Energieverbrauch der Herstellungskette weiter auf. Als nicht regenerierbarer Energieträger am Produktionsstandort wird hauptsächlich Erdgas eingesetzt. Weiters werden in der Energieversorgung Produktionsabfälle und Biomasse eingesetzt, die im eigenen Kraftwerk zur Produktion von Strom und thermischer Energie verwendet werden. Die thermische Verwertung der Verpackung wird als durchschnittliche Hausmüllverbrennung in Deutschland mit Dampfumwandlung



Produktgruppe: Holzfaserdämmstoffe  
Deklarationsinhaber: Pavatex SA  
Deklarationsnummer: EPD-PTX-2009111-D

Erstellung  
20-10-2009

und Stromproduktion modelliert. Daraus ergibt sich eine Stromgutschrift durch die Substitution von Strom im öffentlichen Netz gemäß dem Deutschen Strommix und eine Dampf-gutschrift gemäß der durchschnittlichen Produktion von Dampf aus Erdgas in Deutschland für die thermische Verwertung der Verpackung.

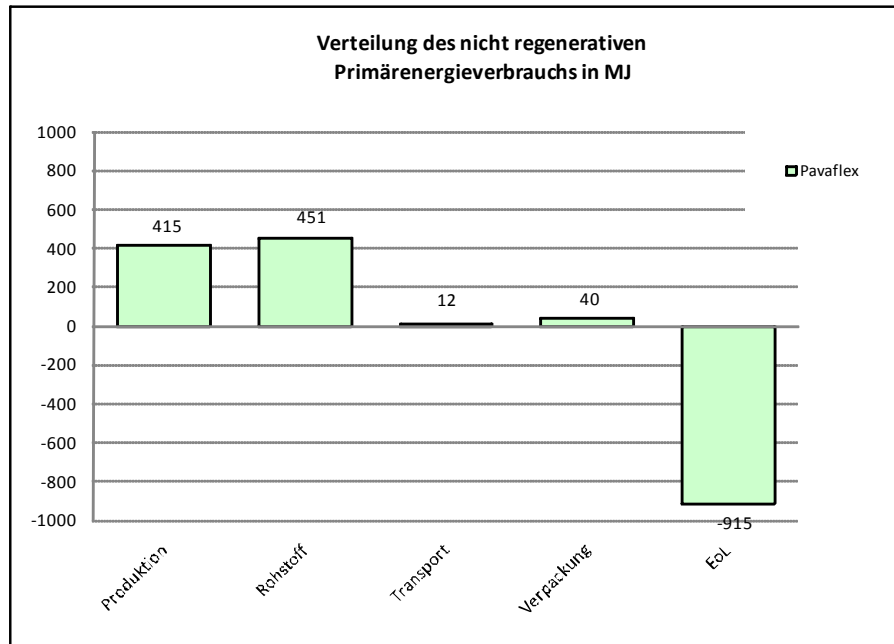


Abbildung 2: Verteilung des nicht-regenerativen Energieverbrauchs bei der Herstellung von einem Kubikmeter Holzfaserdämmplatte in MJ (EoL...End of Life)

Betrachtet man Herstellung und End of Life (Verbrennung der Dämmplatte in einem Biomassekraftwerk), so ergibt sich eine Energiegutschrift zufolge Substitution von Strom und Dampf (Gutschrift für Deutschen Strom-Mix und Dampf aus Erdgas) von 915 MJ nicht erneuerbarer Energieträger je m<sup>3</sup> Dämmplatte. Damit reduziert sich der nicht regenerative Primärenergieeinsatz bei einer Verrechnung von Herstellung und Verbrennung. Dabei wird die im Produkt gespeicherte erneuerbare Energie genutzt.

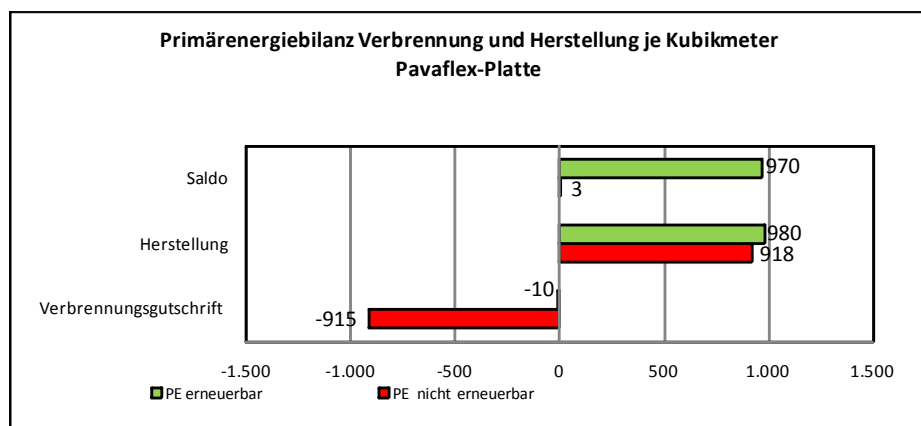


Abbildung 3: Primärenergiebilanz erneuerbarer und nicht erneuerbarer Energieträger für Herstellung und Verbrennung von 1 m<sup>3</sup> Dämmplatte

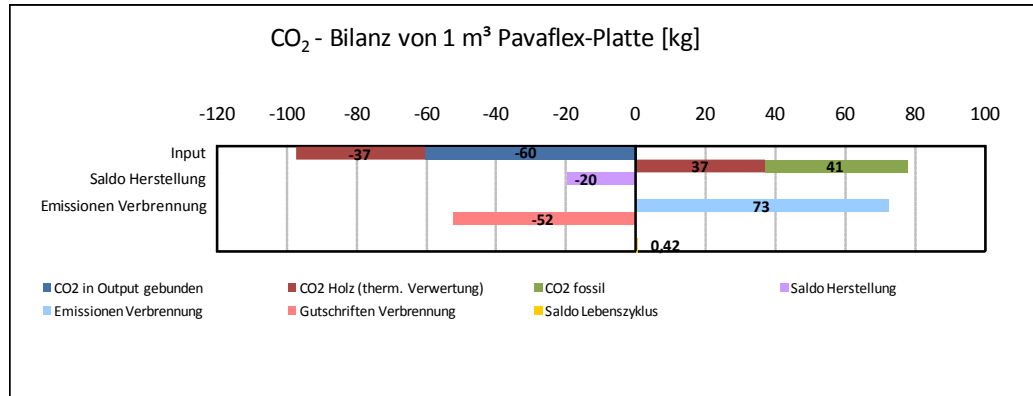


Produktgruppe: Holzfaserdämmstoffe  
 Deklarationsinhaber: Pavatex SA  
 Deklarationsnummer: EPD-PTX-2009111-D

Erstellung  
 20-10-2009

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

Die nachfolgende Abbildung 4 zeigt die CO<sub>2</sub>-Bilanz von 1 m<sup>3</sup> Pavaflex-Platte.



**Abbildung 4: CO<sub>2</sub>-Bilanz der Herstellung von 1 m<sup>3</sup> Dämmplatte**

Die CO<sub>2</sub>-Bilanz in Abbildung 4 zeigt, dass die Herstellung je m<sup>3</sup> Pavaflex ca. 78 kg CO<sub>2</sub>-Emissionen verursacht, von denen ca. 37 kg CO<sub>2</sub> aus der direkten thermischen Verwertung von Holz stammen und 41 kg CO<sub>2</sub> fossile Emissionen aus Produktion und deren Vorketten sind. Demgegenüber werden durch die Herstellung je m<sup>3</sup> Dämmplatte insgesamt 97 kg CO<sub>2</sub> im Verlauf des Baumwachstums aus der Luft über die Photosynthese im Holz gespeichert, von denen 60 kg CO<sub>2</sub> je m<sup>3</sup> im eingebundenen Holz über die Nutzungsdauer gebunden bleiben. Der in der Dämmplatte gespeicherte CO<sub>2</sub>-Anteil wird erst am Ende des Lebenszyklus z.B. bei der thermischen Verwertung der Dämmplatte wieder freigesetzt. Verrechnet man CO<sub>2</sub>-Aufnahme (Balken Input) und CO<sub>2</sub>-Emissionen (Balken Output) der Herstellung, so erhält man für diese Phase in Saldo eine CO<sub>2</sub>-Reduktion von -20 kg je m<sup>3</sup> Dämmplatte (Balken Saldo Herstellung) durch Bindung im Produkt und Substitution nicht erneuerbarer Energieträger. Zusammen mit den Emissionen und Gutschriften der Verbrennung ergibt sich ein Saldo für den gesamten Lebenszyklus von 0,42 kg CO<sub>2</sub> je m<sup>3</sup> Dämmplatte (Balken Saldo Lebenszyklus).

**Abfälle**

Die Auswertung des Abfallaufkommens zur Herstellung von 1 m<sup>3</sup> Dämmplatte wird getrennt für die drei Segmente Abraum/Haldengut (einschließlich Erzaufbereitungsrückstände), Siedlungsabfälle (darin enthalten Hausmüll und Gewerbeabfälle) und Sonderabfälle einschließlich radioaktiver Abfälle dargestellt (Tabelle 10). Die Haldengüter sind die quantitativ weitaus bedeutendsten Anteile, gefolgt von Sonderabfällen und Siedlungsabfällen.

**Tabelle 10: Abfallaufkommen bei der Herstellung und Verbrennung (End of Life) von 1 m<sup>3</sup> Dämmplatte**

Abfälle [kg / m <sup>3</sup> Pavaflex-Platte]			
Auswertegröße	Herstellung	End of Life	Summe
Ablagerung / Haldengüter	117,90	-72,51	45,39
Siedlungsabfälle	0,00	0,00	0,00
Sonderabfälle	0,39	-0,03	0,36
davon Radioaktive Abfälle	0,01	-0,03	-0,02

Bei den **Haldengütern** ist bei Abfällen aus der Herstellung der Abraum mit >95 % die quantitativ bedeutendste Größe, es folgen jeweils abgelagerte Erzaufbereitungsrückstände, Bauschutt, Bodenaushub, Asche, etc. mit einem Anteil von insgesamt rd. 5 %. Abraum fällt vor allem bei der Gewinnung von mineralischen Rohstoffen und Kohle in der Rohstoff- und Energieträgerbereitstellung an. Die Verbrennung der Dämmplatte am Lebenszyklusende substituiert Abfälle (Haldengüter) aus der Energiebereitstellung im Ausmaß von etwa 72 kg/m<sup>3</sup> Dämmplatte.



Produktgruppe: Holzfaserdämmstoffe  
 Deklarationsinhaber: Pavatex SA  
 Deklarationsnummer: EPD-PTX-2009111-D

Erstellung  
 20-10-2009

**Wirkungs-  
abschätzung**

Wesentliche Einflussgrößen innerhalb des Segments **Siedlungsabfall** sind für Pavaflex unspezifischer Abfall (20-90 %)

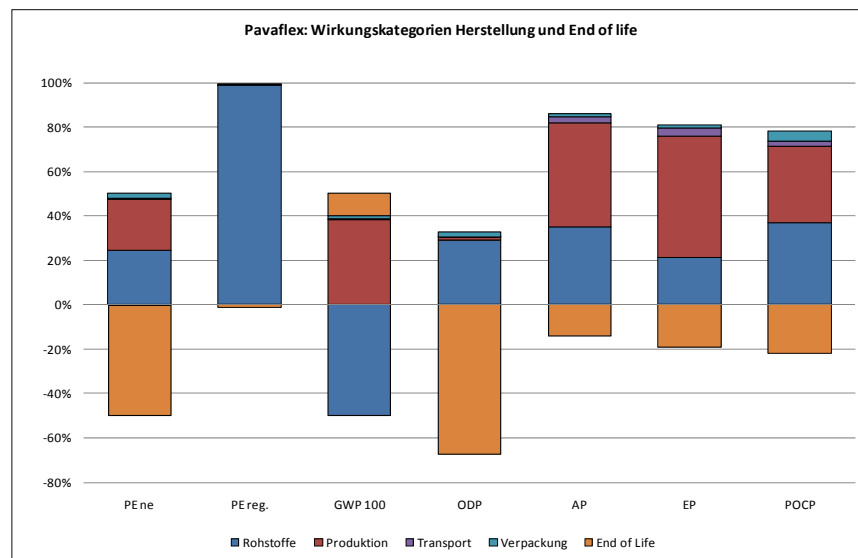
**Sonderabfälle** sind hier im wesentlichen Schlamm (5-60 %) und unter Tage abgelagerter Sondermüll (40-90%).

Tabelle 11 zeigt die Absolutbeiträge der Herstellung und Verbrennung von 1 m<sup>3</sup> Dämmplatte zu den Wirkungskategorien Treibhauspotenzial (GWP 100), Ozonabbau-potenzial (ODP), Versauerungspotenzial (AP), Eutrophierungspotenzial (EP) und Photochemisches Oxidantienbildungspotenzial (Sommersmogpotenzial POCP). Außerdem werden die Größen Primärenergie regenerierbar (PE reg.) und die Primärenergie nicht erneuerbar (PE ne) noch einmal angeführt.

**Tabelle 11: Beiträge der Herstellung und des End of Life pro Kubikmeter Dämmplatte zu den betrachteten Wirkungskategorien**

Pavatex Holzfaserdämmstoff Pavaflex							
	PE ne	PE reg.	GWP 100	ODP	AP	EP	POCP
Summe Herstellung	918,2	980,2	-15,9	1,03E-06	1,55E-01	1,71E-02	1,42E-01
End of Life	-915,1	-10,2	16,8	-2,13E-06	-2,50E-02	-4,07E-03	-4,02E-01
Total	3,1	970,0	0,9	-1,10E-06	1,30E-01	1,30E-02	1,02E-01

Bei Betrachtung der **Systemgrenze Herstellung unter Einbeziehung des End of Life** in einem Biomassekraftwerk wird die Bedeutung der Art der Verwertung bzw. Entsorgung auf die Umweltwirkungen über den gesamten Lebenszyklus deutlich. Die dabei entstehenden zusätzlichen Emissionen bzw. damit verbundenen Substitutionseffekte im Energieversorgungssystem werden in Abbildung 5 grafisch dargestellt.



**Abbildung 5: Anteile der Prozesse an den Wirkungskategorien - Systemgrenze Werkstor und Verbrennung der Dämmplatte am End of Life.**

Der dargestellte End of Life Anteil entsteht aus der Verrechnung der im Verbrennungsprozess entstehenden Emissionen mit den vermiedenen Emissionen für die Erzeugung von Strom und Dampf. Es handelt sich hiermit um die Differenz zwischen den Emissionen der Dämmplattenverbrennung und der dadurch in der durchschnittlichen Deutschen Energieerzeugung vermiedenen Emissionen (Gutschriften). Diese Emissionserhöhungen kommen bei der Verbrennung der Dämmplatte im angenommenen Biomassekraftwerk zustande. Wird die Dämmplatte in effizienteren Anlagen verbrannt, so können diese Emissionserhöhungen durch vermehrte energetische Substitutionseffekte



Produktgruppe: Holzfaserdämmstoffe  
Deklarationsinhaber: Pavatex SA  
Deklarationsnummer: EPD-PTX-2009111-D

Erstellung  
20-10-2009

reduziert werden. Erfolgt die Verbrennung in weniger effizienten Anlagen, so erhöhen sich die Anteile des End of Life Prozesses an den Gesamtemissionen.

Das **Treibhauspotenzial** wird in der Herstellung vom Kohlendioxid dominiert. Pro m<sup>3</sup> Dämmplatte werden 60 kg CO<sub>2</sub> in der Dämmplatte eingebunden und weitere 37 kg CO<sub>2</sub> sind in der zur Energiegewinnung genutzten Biomasse eingebunden. Dieser CO<sub>2</sub>-Einbindung in der Baumwachstumsphase stehen CO<sub>2</sub>-Emissionen in der Rohstoffbereitstellung, Produktion, Transport und Verpackung gegenüber. Rd. 95 % der Emissionen sind Kohlendioxid, ca. 4 % sind VOC Emissionen, vor allem Methan und 1 % Lachgas. Mit Systemgrenze Werkstor ergibt sich ein Treibhauspotenzial für -15,9 kg CO<sub>2</sub> Äquivalent. Im End of Life ergibt der Saldo aus Gutschrift und emittierten Treibhausgasen einen Wert von 16,8 kg CO<sub>2</sub> Äquivalent. Über die Produktlebensdauer unter Einbeziehung des End of Life ergibt sich somit ein Treibhauseffekt von 0,9 kg CO<sub>2</sub>-Äquivalent.

Zum **Ozonabbaupotential** trägt in der Produktionsphase hauptsächlich die Rohstoffbereitstellung (95,5 %) bei. Pro m<sup>3</sup> Dämmplatte wird in der Produktion insgesamt ein Ozonabbaupotenzial von 1,03E-06 kg R11-Äqv. bewirkt. Die Substitution von Strom im End of Life, welche höher ist als die Emissionen der Produktion, bewirkt im Gesamtsystem einen negativen Wert des Ozonabbaupotentials von ca. -1,01E-06 kg R11-Äqv.

Zum **Versauerungspotenzial** tragen vor allem die Rohstoffbereitstellung (um die 40%) und die Produktion (um die 55%) bei. Pro m<sup>3</sup> Pavaflex werden 0,155 kg SO<sub>2</sub>-Äquivalent in der Produktionsphase emittiert. Die Emissionen der Verbrennung entsprechen den Emissionsgutschriften durch die Energienutzung der Dämmplatte im End of Life. Durch Substitutionseffekte beim End of Life verringert sich das Versauerungspotenzial. Dadurch ergibt sich im betrachteten Gesamtsystem ein Versauerungspotenzial von ca. 0,130 kg SO<sub>2</sub> Äquivalent pro m<sup>3</sup> Pavaflex .

Beim **Eutrophierungspotenzial** sind bis Systemgrenze Werkstor die Rohstoffbereitstellung (30 %) und die Produktion (65 %) die bedeutendsten beitragenden Faktoren. Für die Herstellung beträgt das Eutrophierungspotenzial 0,0171 kg Phosphat-Äquivalent. Das EoL erhöht das Eutrophierungspotenzial unter Berücksichtigung der Substitutionseffekte der Verbrennung nochmals auf 0,0130 kg Phosphat-Äquivalent.

Zum **Photochemischen Oxidantienbildungspotenzial (Bodennahe Ozonbildung)** trägt die Rohstoffbereitstellung ca. 45 % und die Produktion 45 % bei. Insgesamt beträgt das POCP innerhalb der Systemgrenze Werkstor 0,0143 kg Ethen-Äquivalent. Durch das EoL wird das POCP durch die Energiesubstitution auf 0,010 kg Ethen-Äquivalent gesenkt.

## 9 Nachweise

### 9.1 Formaldehyd

**Messstelle:** HFB Engineering GmbH, Prüfstelle für Baustoffe und Bauelemente, Leipzig, D

**Prüfberichte, Datum:** 31100 1737 / 1/ 08 und 31100 1737 / 2/ 08, 12.8.2008

**Ergebnis:** Die Prüfung des Formaldehydgehalts wurde nach Perforator-Methode nach DIN EN 120 durchgeführt. Die Ergebnisse liegen deutlich unter dem Grenzwert von 8,0 mg HCHO/100g atro Platte (bei 6,5% Materialfeuchte) nach DIBt-Richtlinie 100 entsprechend der Chemikalienverbotsverordnung, Anhang zu § 1, Abschn. 3 in Verbindung mit der Veröffentlichung des BGA im Bundesgesundheitsblatt vom Oktober 1991 über „Prüfverfahren für Holzwerkstoffe“. Die durchschnittlichen Ergebnisse lauten für die Holzfaserdämmplatte Pavaflex mit Nenndicke 100 mm 0,34 mg HCHO/100g nach DIN EN 120 (Mittelwerte der Doppelbestimmung).

### 9.2 MDI

MDI wird in der Produktion von Pavaflex Produkten nicht eingesetzt und wird daher nicht nachgewiesen.

### 9.3 Prüfung auf

Es wird kein Altholz für Pavaflex Holzfaserdämmstoffe verwendet.



Produktgruppe: Holzfaserdämmstoffe  
Deklarationsinhaber: Pavatex SA  
Deklarationsnummer: EPD-PTX-2009111-D

Erstellung  
20-10-2009

### Vorbehandlung der Einsatzstoffe

#### 9.4 Eluatanalyse

**Messstelle:** Elektro-Physik Aachen GmbH

**Prüfbericht:** 7002/2009 vom 27.5.2009 und 7007/2009 vom 5.8.2009

**Ergebnis:** Die Parameter wurden nach „Altholzverordnung AltholzV 08/2002“ bestimmt. Die Anforderungen der AltholzV werden für alle Parameter erfüllt.

#### 9.5 Toxizität der Brandgase

**Messstelle:** Elektro-Physik Aachen GmbH

**Prüfbericht:** 12/2009 vom 14.5.2009

**Ergebnis:** Die Ergebnisse nach DIN 53 436 zeigen, dass keine Chlorverbindungen und Schwefelverbindungen nachgewiesen werden konnten, jedoch CO, CO<sub>2</sub>, Cyanwasserstoff und COHb. Die unter den gewählten Versuchsbedingungen freigesetzten gasförmigen Emissionen entsprechen nicht den Emissionen, die unter gleichen Bedingungen aus Holz freigesetzt werden.

#### 9.6 VOC

Die Angabe von VOC ist bei verkürzter Gültigkeit (1 Jahr) optional.

#### 9.7 PCP / Lindan

**Messstelle:** WKI Fraunhofer Wilhelm-Klauditz-Institut, Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle, Braunschweig, D.

**Prüfbericht:** B 3196 / 2008, 25.8. – 28.8.2008 [gemäß PA-C-12:2006-02 "Bestimmung Penta-chlorphenol (PCP) und  $\gamma$ -Hexachlorcyclohexan (Lindan) in Holz und Holzwerkstoffen"]

**Ergebnis:** Nach der Extrahierung der enthaltenen Stoffe wurden die Lösungen derivatisiert, aufgearbeitet und anschließend gaschromatographisch analysiert. Die Werte für PCP und Lindan liegen unterhalb der Nachweisgrenze von 0,1 mg/kg.

## 10 PCR-Dokument und Überprüfung

Diese Deklaration beruht auf dem PCR-Dokument Holzwerkstoffe, Version Januar 2009.

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

/Hasch 2002/

Hasch, J.: Ökologische Betrachtungen von Holzspan- und Holzfaserplatten. Dissertation, Hamburg, 2002 - - überarbeitet 2007: Rueter, S. (BFH HAMBURG; Holztechnologie), Albrecht, S. (Uni Stuttgart, GaBi)

/Schweinle 2001/

Schweinle, J. und C. Thoro: Vergleichende Ökobilanzierung der Rundholzproduktion in verschiedenen Forstbetrieben. Mitteilungen der Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft, Hamburg. Nr. 204, 2001.



Produktgruppe: Holzfaserdämmstoffe  
Deklarationsinhaber: Pavatex SA  
Deklarationsnummer: EPD-PTX-2009111-D

Erstellung  
20-10-2009

/GaBi 2006/ GaBi 4: Software und Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung. PE INTERNATIONAL GmbH, Leinfelden-Echterdingen, 2006.

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 DIN EN ISO 14040:2006-10, Umweltmanagement - Ökobilanz - Grundsätze und Rahmenbedingungen (ISO 14040:2006); Deutsche und Englische Fassung EN ISO 14040:2006
- DIN EN ISO 14041 DIN EN ISO 14044:2006-10, Umweltmanagement - Ökobilanz - Anforderungen und Anleitungen (ISO 14044:2006); Deutsche und Englische Fassung EN ISO 14044:2006
- DIN EN ISO 14044 DIN EN ISO 14044:2006-10, Umweltmanagement - Ökobilanz - Anforderungen und Anleitungen (ISO 14044:2006); Deutsche und Englische Fassung EN ISO 14044:2006
- DIN EN ISO 9001 DIN EN ISO 9001:2008-12, Qualitätsmanagementsysteme - Anforderungen (ISO 9001:2008); Dreisprachige Fassung EN ISO 9001:2008
- DIN EN 13171 DIN EN 13171:2009-02, Wärmedämmstoffe für Gebäude - Werkmäßig hergestellte Produkte aus Holzfasern (WF) - Spezifikation; Deutsche Fassung EN 13171:2008
- DIN EN ISO 140-8 DIN EN ISO 140-8:1998-03, Akustik - Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen - Teil 8: Messung der Trittschallminderung durch eine Deckenauflage auf einer massiven Bezugsdecke in Prüfständen.
- DIN EN 1602 DIN EN 1602:1997-01, Wärmedämmstoffe für das Bauwesen - Bestimmung der Rohdichte; Deutsche Fassung EN 1602:1996
- DIN EN 12667 DIN EN 12667:2001-05, Wärmetechnisches Verhalten von Baustoffen und Bauprodukten - Bestimmung des Wärmedurchlasswiderstandes nach dem Verfahren mit dem Plattengerät und dem Wärmestrommessplatten-Gerät - Produkte mit hohem und mittlerem Wärmedurchlasswiderstand; Deutsche Fassung EN 12667:2001
- DIN EN ISO 10456 DIN EN ISO 10456:2008-04, Baustoffe und Bauprodukte - Wärme- und feuchtetechnische Eigenschaften - Tabellierte Bemessungswerte und Verfahren zur Bestimmung der wärmeschutztechnischen Nenn- und Bemessungswerte (ISO 10456:2007); Deutsche Fassung EN ISO 10456:2007
- DIN EN 826 DIN EN 826:1996-05, Wärmedämmstoffe für das Bauwesen - Bestimmung des Verhaltens bei Druckbeanspruchung; Deutsche Fassung EN 826:1996
- DIN 4102-1 DIN 4102-1:1998-05, Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen - Teil 1: Baustoffe; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
- DIN V 4108-4 DIN V 4108-4: 2007-04, Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 4: Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte
- DIN 4108-10 DIN 4108-10:2008-06, Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 10: Anwendungsbezogene Anforderungen an Wärmedämmstoffe - Werkmäßig hergestellte Wärmedämmstoffe
- DIN EN 13501-1 DIN EN 13501-1:2007-05, Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten; Deutsche Fassung EN 13501-1:2007
- BAZ Z-23.15-1581 Wärmedämmstoffe aus Holzfasern (WF) nach DIN EN 13171:2001-10 entsprechend Auflistung nach Anlage 1





Institut Bauen  
und Umwelt e.V.

**Herausgeber:**

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

Tel.: +49 2223 296679-0  
Fax: +49 2223 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 GmbH

**Bildnachweis:**

Pavatex SA