



AUB Umweltdeklaration

nach ISO 14025



**FOAMGLAS[®]-Platten und
FOAMGLAS[®]-Elemente**

Pittsburgh Corning Europe NV

Deklarationsnummer
AUB-PCE-11107-D

ARBEITSGEMEINSCHAFT UMWELTVERTRÄGLICHES BAUPRODUKT E.V.
www.bau-umwelt.com







**Kurzfassung
Umweltdeklaration
Environmental
Product-Declaration**

<p>ARBEITSGEMEINSCHAFT UMWELTVERTRÄGLICHES BAUPRODUKT E.V.</p> <p>www.bau-umwelt.com</p>	 <p style="text-align: right;">Programmmhalter</p>
<p>Pittsburgh Corning Europe NV Albertkade, 1 B-3980 Tessenderlo</p>	 <p style="text-align: right;">Deklarationsinhaber</p>
<p>AUB-PCE-11107-D</p>	<p style="text-align: right;">Deklarationsnummer</p>
<p>FOAMGLAS®-Platten und -Elemente</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 „Mineralische Dämmstoffe“, 2007.</p>	<p style="text-align: right;">Deklarierte Bauprodukte</p>
<p>Diese validierte Deklaration berechtigt zum Führen des Zeichens der Arbeitsgemeinschaft. Es 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: right;">Gültigkeit</p>
<p>Die Deklaration ist vollständig und enthält in ausführlicher Form:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Produktdefinition und bauphysikalische Angaben - Angaben zu Grundstoffen und Stoffherkunft - Beschreibungen zur Produktherstellung - Hinweise zur Produktverarbeitung - Angaben zum Nutzungszustand, außergewöhnlichen Einwirkungen und Nachnutzungsphase - Ökobilanzergebnisse - Nachweise und Prüfungen 	<p style="text-align: right;">Inhalt der Deklaration</p>
<p>01.11.2007</p>	<p style="text-align: right;">Ausstellungsdatum</p>
<div style="text-align: center;">  </div> <p>Prof. Dr.-Ing. Horst J. Bossenmayer (Präsident der AUB)</p>	<p style="text-align: right;">Unterschriften</p>
<p>Diese Deklaration und die zugrunde gelegten Regeln wurden gemäß ISO 14025 durch den unabhängigen Sachverständigenausschuss (SVA) geprüft.</p>	<p style="text-align: right;">Prüfung der Deklaration</p>
<div style="text-align: center;">  </div> <p>Prof. Dr.-Ing. Hans-Wolf Reinhardt (Vorsitzender des SVA)</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: right;">Unterschriften</p>
<p>Dr. Frank Werner (Prüfer vom SVA bestellt)</p>	



**Kurzfassung
Umweltdeklaration
Environmental
Product-Declaration**

<p>FOAMGLAS®-Platten und -Elemente sind Dämmelemente, die vorwiegend aus Altglas, d. h. aus Sand, Dolomit und Kalk ohne Einsatz von Bindemitteln hergestellt werden. Deklariert werden die FOAMGLAS®-Produkte W+F, T4 WDS (110 kg/m³), T4 (120 kg/m³), S3 (130 kg/m³) und Typ F (155 kg/m³) sowie Typ SL mit 200 kg/m³ Dichte.</p>	Produktbeschreibung																																				
<p>FOAMGLAS®-Platten werden im Hochbau, zur technischen Isolierung sowie in der Gebäudetechnik eingesetzt.</p> <p>FOAMGLAS®-Platten mit Dichten 100 – 155 kg/m³ (W+F, T4 WDS, T4, S3, F) sind für den gesamten Hochbau, insbesondere für betriebstechnische Anlagen geeignet.</p> <p>FOAMGLAS®-Elemente mit höherer Rohdichte (Typ® SL, 200 kg/m³) dienen als Dämmelemente zur Beseitigung von Wärmebrücken.</p>	Anwendungsbereich																																				
<p>Die Ökobilanz wurde nach DIN ISO 14040 ff. und den Anforderungen des AUB-Leitfadens zu Typ-III-Deklarationen und den spezifischen Regeln für mineralische Dämmstoffe 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. Die Ökobilanz wurde für alle FOAMGLAS®-Produkte berechnet. Die Tabelle führt die minimalen und maximalen Umweltauswirkungen und den Primärenergiebedarf auf, die näherungsweise proportional zur Dichte der Platten sind.</p>	Rahmen der Ökobilanz																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: black; color: white;"> <th colspan="4" style="text-align: center; padding: 5px;">FOAMGLAS®-Platten und -Elemente (Rohstoffe u. Herstellung)</th> </tr> <tr style="background-color: #cccccc;"> <th style="text-align: left; padding: 5px;">Auswertegröße</th> <th style="text-align: left; padding: 5px;">Einheit pro m³</th> <th style="text-align: center; padding: 5px;">FOAMGLAS® W+F 100 kg/m³</th> <th style="text-align: center; padding: 5px;">FOAMGLAS® Typ SL 200 kg/m³</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">Primärenergie, nicht erneuerbar</td> <td style="padding: 5px;">[MJ]</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">1525,90</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">3049,22</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Primärenergie, erneuerbar</td> <td style="padding: 5px;">[MJ]</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">920,60</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">1725,24</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Treibhauspotenzial (GWP 100 Jahre)</td> <td style="padding: 5px;">[kg CO₂-Äqv.]</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">109,23</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">212,22</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Ozonabbaupotenzial (ODP)</td> <td style="padding: 5px;">[kg R11-Äqv.]</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">0,74 · 10⁻⁶</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">1,72 · 10⁻⁶</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Versauerungspotenzial(AP)</td> <td style="padding: 5px;">[kg SO₂-Äqv.]</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">0,208</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">0,411</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Eutrophierungspotenzial (EP)</td> <td style="padding: 5px;">[kg Phosphat-Äqv.]</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">0,023</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">0,046</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Sommersmogpotenzial (POCP)</td> <td style="padding: 5px;">[kg Ethen-Äqv.]</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">0,019</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">0,036</td> </tr> </tbody> </table>	FOAMGLAS®-Platten und -Elemente (Rohstoffe u. Herstellung)				Auswertegröße	Einheit pro m ³	FOAMGLAS® W+F 100 kg/m ³	FOAMGLAS® Typ SL 200 kg/m ³	Primärenergie, nicht erneuerbar	[MJ]	1525,90	3049,22	Primärenergie, erneuerbar	[MJ]	920,60	1725,24	Treibhauspotenzial (GWP 100 Jahre)	[kg CO ₂ -Äqv.]	109,23	212,22	Ozonabbaupotenzial (ODP)	[kg R11-Äqv.]	0,74 · 10 ⁻⁶	1,72 · 10 ⁻⁶	Versauerungspotenzial(AP)	[kg SO ₂ -Äqv.]	0,208	0,411	Eutrophierungspotenzial (EP)	[kg Phosphat-Äqv.]	0,023	0,046	Sommersmogpotenzial (POCP)	[kg Ethen-Äqv.]	0,019	0,036	Ergebnisse der Ökobilanz
FOAMGLAS®-Platten und -Elemente (Rohstoffe u. Herstellung)																																					
Auswertegröße	Einheit pro m ³	FOAMGLAS® W+F 100 kg/m ³	FOAMGLAS® Typ SL 200 kg/m ³																																		
Primärenergie, nicht erneuerbar	[MJ]	1525,90	3049,22																																		
Primärenergie, erneuerbar	[MJ]	920,60	1725,24																																		
Treibhauspotenzial (GWP 100 Jahre)	[kg CO ₂ -Äqv.]	109,23	212,22																																		
Ozonabbaupotenzial (ODP)	[kg R11-Äqv.]	0,74 · 10 ⁻⁶	1,72 · 10 ⁻⁶																																		
Versauerungspotenzial(AP)	[kg SO ₂ -Äqv.]	0,208	0,411																																		
Eutrophierungspotenzial (EP)	[kg Phosphat-Äqv.]	0,023	0,046																																		
Sommersmogpotenzial (POCP)	[kg Ethen-Äqv.]	0,019	0,036																																		
<p>Erstellt durch: Pittsburgh Corning Europe NV, B-3980 Tessenderlo in Zusammenarbeit mit PE INTERNATIONAL, Leinfelden-Echterdingen und Five Winds International, Tübingen</p>	 																																				
<p>Zusätzlich sind die folgenden Nachweise und Prüfungen in der Umweltdeklaration dargestellt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eluatanalyse: Institut für analytische Chemie, Dr. R. v. Nagel, Mannheim Friedrichsfeld, 1987. EMPA Untersuchungsbericht Eluattest für FOAMGLAS® Nr.123544A 1995 • Certificat „électricité renouvelable“, certifié par TÜV SÜD, gültig bis 31.12.2007 	Nachweise und Prüfungen																																				



Produktgruppe: Mineralische Dämmstoffe
 Deklarationsinhaber: Pittsburgh Corning Europe
 Deklarationsnummer: AUB-PCE-11107-D

Erstellung
01-11-2007

Geltungsbereich Dieses Dokument bezieht sich auf FOAMGLAS®-Platten und -Elemente. Die Ökobilanzdaten wurden im Werk Tessenderlo/Belgien erfasst.

0 Produktdefinition

Produktdefinition FOAMGLAS®-Platten und -Elemente werden ohne Einsatz von Bindemitteln aus Altglas (vorwiegend Windschutzscheiben), das heißt aus den Rohstoffen Sand, Dolomit und Kalk hergestellt. Es handelt sich dabei um Wärmedämmelemente aus geschäumtem Glas mit geschlossenzelliger Struktur. Deklariert werden die FOAMGLAS®-Produkte W+F, T4 WDS, T4, S3, Typ F mit 100 – 155 kg/m³ und Typ SL mit 200 kg/m³ Dichte.

Anwendung FOAMGLAS® wird im Hochbau zur technischen Isolierung von Dächern, Wänden und Böden sowie in der Gebäudetechnik eingesetzt. Alle geometrischen Formen können bedient werden. Höhere Dichten werden für die Anwendung mit hohen Druckanforderungen, niedrigere Dichten für Wände benutzt. Die deklarierten Produkte haben die folgenden, vorwiegenden Anwendungsbereiche.

Tabelle 0-1: Vorwiegende Anwendungsbereiche der Produkte

Produkt	Anwendungsbereiche
W+F T4 WDS T4 S3 F	<ul style="list-style-type: none"> • Warmdachsysteme • Grün- und Parkdächer • Dachterrassen • Fassadendämmung (hinterlüftet) • Innendämmung • Fußbodendämmung in Industriehallen • Boden- und Perimeterdämmung
Typ SL	Für Sonderbelastungen, z. B. Tankböden, Behälter und Wärmebrückendämmung

Produktnorm / Zulassung

- FOAMGLAS® T4 WDS: CEN KEYMARK CERTIFICATE OF CONFORMITY n° BCCA 001-BK-516-0001-T007
- EN 13167 : 2001 & CE certificate of conformity (AoC system 3)
- EN 13172 : 2001
- Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (AbZ) nach DIN EN 13157 für FOAMGLAS® Produkte (außer T4 WDS): Z-2315-1403, gültig bis Februar 2008
- AbZ T4-WDS: Z-23.11-1647 gültig bis Februar 2009

Gütesicherung ISO 9001: 2000, Belgian Construction Certification Association



Produktgruppe: Mineralische Dämmstoffe
 Deklarationsinhaber: Pittsburgh Corning Europe
 Deklarationsnummer: AUB-PCE-11107-D

Erstellung
01-11-2007

**Lieferzustand,
Eigenschaften**

Tabelle 0-2: Lieferzustand der FOAMGLAS®-Produkte

	Leichte Produkte	Typ SL
Formate:	600 x 450 mm, 300 x 450 mm bzw. 600 x 600 mm, 300 x 600 mm	50 x 115 x 450 mm 50 x 175 x 450 mm 115 x 115 x 450 mm 115 x 175 x 450 mm
Plattendicken:	40 – 180 mm	50/115

Tabelle 0-3: Bauphysikalische Daten von W+F, T4 WDS, T4, S3, F

Technische Eigenschaften	Einheit	Bereich
Rohdichte	kg/m ³	100-155
Wärmeleitfähigkeit λ	W/(m·K)	0,04 – 0,05
Druckfestigkeit (Werksstandard), (stauchungs- frei) DIN 53421	N/mm ²	0,40 – 1,70
Nennwert der Kurzzeit-Druckfestigkeit, fremd- überwacht	N/mm ²	0,50 – 1,20
Zulässige Druckspannung σ_{zul} . (Dimensionie- rungswert) oberhalb der Bodenplatte	N/mm ²	0,23 – 0,57
Steifemodul E_s	N/mm ²	200
Wärmeausdehnungskoeffizient	K ⁻¹	8,5·10 ⁻⁶
Wasserdampfdiffusionswiderstand (praktisch dampfdiffusionsdicht) μ		∞
Wärmespeicherkapazität	kJ/(kg·K)	0,84

Tabelle 0-4: Bauphysikalische Daten Typ SL

Technische Eigenschaften	Einheit	Wert
Rohdichte	kg/m ³	200
Wärmeleitfähigkeit λ	W/(m·K)	0,058
Druckfestigkeit (Werksstandard), DIN 53 421 (stauchungsfrei)	N/mm ²	3,50
Steifemodul E_s	N/mm ²	300-500
Wärmeausdehnungskoeffizient	K ⁻¹	8,5 · 10 ⁻⁶
Wasserdampfdiffusionswiderstand (praktisch dampfdiffusionsdicht) μ		∞
Wärmespeicherkapazität	kJ/(kg·K)	0,84

Die technischen Eigenschaften wurden entsprechend den Anforderungen an Prüfver-



Produktgruppe: Mineralische Dämmstoffe
 Deklarationsinhaber: Pittsburgh Corning Europe
 Deklarationsnummer: AUB-PCE-11107-D

Erstellung
01-11-2007

fahren der DIN EN 13167 : 2001 ermittelt.

Andere EPDs

- FDES – NF 9/2006 (Frankreich)

Brandschutz

Baustoffklasse A1 nach DIN 4102, Teil 1, Euroklasse A
 Baustoffklassifizierung nach DIN EN 13501 A 1, d. h. nach Bauregelliste Teil A „nicht brennbar“
 Schmelzpunkt > 1000°C DIN 4102-17
 Maximale Bearbeitungstemperatur t°: 465°C

1 Grundstoffe

**Grundstoffe
Vorprodukte**

Die Zusammensetzung des FOAMGLAS® ist in Tabelle 1-1 ausgewiesen. Diese Zusammensetzung ist für alle Produkte gleich.

Tabelle 1-1: FOAMGLAS®-Grundstoffe

Grundstoffe	Masse-%
Recyclingglas	68,6
Feldspat	21,8
Soda (Natriumkarbonat)	3,9
Eisenoxid	2,3
Manganoxid	2,2
Kohlenschwarz	0,5
Natriumsulfat	0,5
Natriumnitrat	0,2

Hilfsstoffe / Zusatzmittel

Die Edelstahlwannen, in denen das Foamglas aufgeschäumt wird, werden mit Lehm und Aluminiumhydroxid ausgesprüht. Pro Kubikmeter FOAMGLAS®-Plattenware werden 42 g Lehm und 768 g Aluminiumhydroxid benötigt.

Stoffleräuterung

Das verwendete Altglas stammt aus Windschutz- und anderen Fensterscheiben. Dieses Altglas wird gereinigt von registrierten Recyclern vertrieben.

Rohstoffgewinnung und Stoffherkunft

Sämtliche Grundstoffe werden zugekauft. Die Transportentfernungen liegen zwischen 25 und 500 km. Die mengenmäßig wichtigen Grundstoffe haben folgende Transportentfernungen:

Recyclingglas	100 km
Feldspat	350 km
Soda	75 km
Eisenoxid / Manganoxid	25 km

Regionale und allgemeine Verfügbarkeit der Rohstoffe

FOAMGLAS® besteht aus mineralischen Grundstoffen, für die nach heutigem Erkenntnisstand keine Ressourcenknappheit besteht.

2 Produktherstellung

Produkt-herstellung

Im ersten Schritt werden die Rohmaterialien eingewogen, zermahlen, gemischt und im Elektrodenofen bei 1.250°C aufgeschmolzen. Die Verwendung von elektrischer Energie zum Schmelzen gewährleistet eine homogene Schmelze.

Nach Abkühlen der Schmelze wird das Glas in Kugelmühlen mit Hilfe von Korundzylindern fein zermahlen. Ein Teil des eingesetzten Recyclingglases kann ohne vorheriges Schmelzen direkt gemahlen und geschäumt werden. Es wird mit der vorbehandelten Pulvermischung vermischt und in Schäumformen aus Chromstahl gefüllt. Die Mischung durchläuft bei 850°C einen Schäumungsprozess. Sie wird anschließend im Streckofen kontrolliert abgekühlt und nach dem spannungsfreien Auskühlen geschnitten und verpackt.

Abbildung 2-1 stellt den Produktionsablauf graphisch dar.

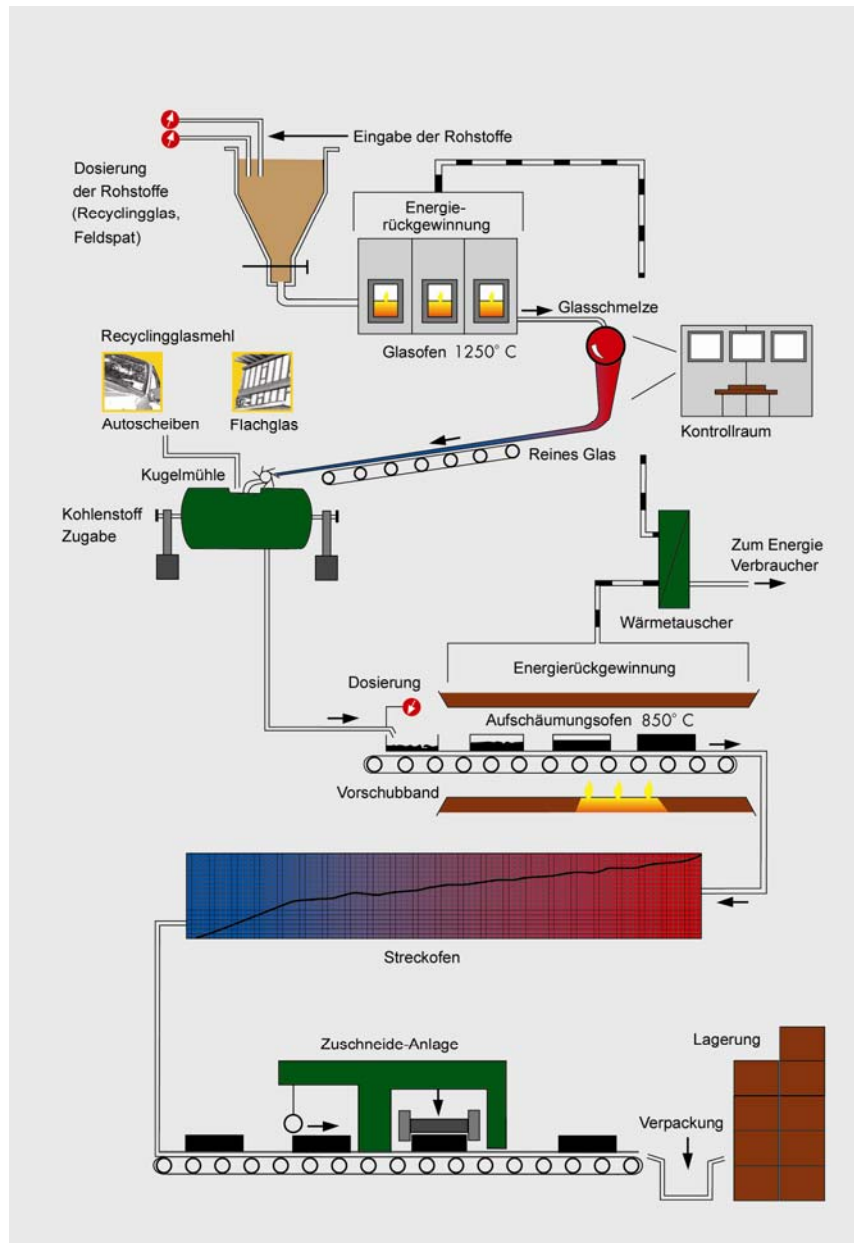


Abbildung 2-1: Ablaufschema der FOAMGLAS®-Produktion



Produktgruppe: Mineralische Dämmstoffe
Deklarationsinhaber: Pittsburgh Corning Europe
Deklarationsnummer: AUB-PCE-11107-D

Erstellung
01-11-2007

Der Strombedarf wird zu 100 % über den Einkauf eines zertifizierten Elektrizitätsmises aus norwegischen und schweizerischen Laufwasserkraftwerken gedeckt. Die gelieferte Menge unterliegt der Kontrolle des Renewable Energy Certificate Systems (RECS) und des TÜV Süd (s. Abschnitt 8).

Folgende Energieträger und -mengen werden benötigt:

Tabelle 2-1: Beispiel- Energieträgereinsatz für 1 kg Foamglas® T4 WDS

Energieträger	pro kg T4 WDS
Erdgas	0,29 Nm ³ (9,8 MJ)
Strom aus Wasserkraft (NO)	1,678 kWh

Ab 2008 steht mit neuen Produktionsanlagen der Pittsburgh Corning Europe in der tschechischen Republik die neueste Technologie zur Verfügung. Im Verfahren der Endlosschäumung wird die diskontinuierliche thermische Aufschäumtechnik von FOAMGLAS®-Platten in Einzelwannen auf eine kontinuierliche Schäumung umgestellt. Damit werden die Prozessschritte vereinfacht und optimiert, so dass eine effektivere Ressourcennutzung und eine weitere, deutliche Verminderung des spezifischen Energieverbrauchs mit entsprechend weniger Emissionen erreicht wird.

Ab Frühjahr 2008 können die verbesserten Kennwerte beim Hersteller angefragt werden.

**Gesundheits-
schutz
Herstellung**

Während des gesamten Herstellungsprozesses sind keine über die rechtlich festgelegten Arbeitsschutzmaßnahmen für Gewerbebetriebe hinausgehenden Maßnahmen zum Gesundheitsschutz erforderlich.

**Umweltschutz
Herstellung**

- Wasser/Boden: Die bei der Herstellung und Anlagenreinigung anfallenden Wässer werden in einer werkseigenen Abwasserbehandlungsanlage mechanisch geklärt und wieder im Produktionsprozess eingesetzt. Das Abwasser entspricht den belgischen Vorschriften und darüber hinaus unterstützen die im Abwasser enthaltenen geringen Al₂O₃ -Schwebstoffe die Reinigung der Abwässer.
- Lärm: Die Lärmemissionen der Produktionsanlagen an die Umgebung liegen unter den zulässigen Grenzwerten.

3 Produktverarbeitung

Verpackung

Jede Platte wird getrennt mit PE-Schrumpf-Folie verpackt. Je 12 Platten werden auf einer Holzpalette wieder mit PE-Folie zusammengepackt. Auf diese Weise werden die Platten wasserdicht und vor Witterungseinflüssen geschützt gelagert.

**Ergänzungs-
produkte**

Folgende Komponenten werden zur Befestigung der Platten eingesetzt:

Anwendung Flachdach: Oxidiertes Bitumen (100/25)

Anwendung Fassaden: Kunststoffvergüteter mineralischer oder bituminöser Kleber (bei hoher Feuchtigkeit)

**Verarbeitungs-
empfehlungen**

Das Produkt ist bei sachgemäßer Verarbeitung nicht gesundheitsgefährdend. Der beim Sägen entstehende Staub ist inert und nicht kristallin.

FOAMGLAS® Elemente werden in seltenen Fällen trocken, sonst mit mineralischen oder bituminöser Klebern installiert. Die Elemente werden versetzt und je nach Feuchtigkeitsbelastung mit offenen oder verklebten Fugen verlegt und stumpf gestoßen.

- Dächer: FOAMGLAS® Dämmelemente sind Teil des Warmdachaufbaus, bei dem die Platten auf eine durchgehende Unterlage (Stahl, Beton, Holz) geklebt und mit



Produktgruppe: Mineralische Dämmstoffe
Deklarationsinhaber: Pittsburgh Corning Europe
Deklarationsnummer: AUB-PCE-11107-D

Erstellung
01-11-2007

Folien oder anderen passenden Dachdeckungen (z. B. Metalldeckung, Dachziegel oder Dichtungsbahnen) abgedichtet werden

- Fassade: FOAMGLAS® Dämmelemente für Fassaden werden auf eine durchgehende Unterlage (Beton oder Mauerwerk) geklebt und sind Teil der vorgehängten, hinterlüfteten Fassade bzw. der mit Dickschichtputz und Putzträger ausgeführten Wand

Andere Anwendungen: z. B. Innendämmung, Fußbodendämmung, in solchen Fällen hält Pittsburgh Corning Europe ausführliche Anleitungen für die Verarbeitung bereit.

Arbeitsschutz
Umweltschutz

Es gilt das Regelwerk der Berufsgenossenschaften.

Bei der Verarbeitung der genannten Produkte sind die üblichen Arbeitsschutzmaßnahmen entsprechend Herstellerangaben einzuhalten.

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

Restmaterial

Auf der Baustelle anfallende FOAMGLAS® -Abschnitte und Verpackungen sind getrennt zu sammeln. Bei der Entsorgung sind die Bestimmungen der lokalen Entsorgungsbehörden sowie die unter Punkt 6. "Nachnutzungsphase" genannten Hinweise zu beachten.

4 Nutzungszustand

Inhaltsstoffe

Keine Besonderheiten der stofflichen Zusammensetzung für den Zeitraum der Nutzung

Wirkungsbeziehungen
Umwelt -
Gesundheit

Umweltschutz:

Gefährdungen für Wasser, Luft und Boden können bei bestimmungsgemäßer Anwendung der beschriebenen Produkte nach heutigem Erkenntnisstand nicht entstehen (siehe Punkt 8. Nachweise).

Gesundheitsschutz: FOAMGLAS® ist ein Dämmmaterial, bei dem nach dem AgBB Schema weder VOC noch krebserzeugende Emissionen in die Raumluft nach 3 und 28 Tagen nachweisbar sind.

Beständigkeit
Nutzungszustand

FOAMGLAS®-Produkte sind bei bestimmungsgemäßer Anwendung nahezu unbegrenzt gebrauchsfähig. Sie sind unempfindlich gegen Feuchte, Frost, Schädlinge, Säuren und Chemikalien.

Bei der Renovierung von Dächern und Fassaden mit auf FOAMGLAS® aufliegenden Abdichtungen oder Verkleidungen ist es in der Regel nicht notwendig, die FOAMGLAS® Schicht abzureißen. Vielmehr kann die alte FOAMGLAS®-Dämmschicht als Unterlage für eine neue Lage FOAMGLAS® oder die neue Abdichtung bzw. Verkleidungen dienen.

5 Außergewöhnliche Einwirkungen

Brandverhalten

FOAMGLAS® ist in die Baustoffklasse A1 nach DIN 4102, Teil 1, Euroklasse A eingestuft.

Bauprodukte der Klasse A1 weisen kein Gefährdungspotential bezüglich Rauchentwicklung, Entzündbarkeit und brennendem Abtropfen auf.



Produktgruppe: Mineralische Dämmstoffe
Deklarationsinhaber: Pittsburgh Corning Europe
Deklarationsnummer: AUB-PCE-11107-D

Erstellung
01-11-2007

6 Nachnutzungsphase

Wieder- und Weiterverwertung

Bei sortenreiner Trennung können die deklarierten Produkte wieder aufgemahlen und als Zusatzstoff bei der Herstellung von FOAMGLAS® wiederverwertet werden (Materialrecycling). Ferner eignen sich ansonsten sortenreine Produkte, auch mit anhaftendem Kleber, zur Weiterverwertung als Füll- und Schüttmaterial im Tiefbau, Straßenbau oder z. B. für Lärmschutzwälle.

Entsorgung

FOAMGLAS®: Auf der Baustelle anfallende FOAMGLAS®-Reste sowie solche aus Abbruch können, sofern die oben genannten Recyclingmöglichkeiten nicht praktikabel sind, aufgrund ihrer nicht auslaugenden mineralischen Inhaltsstoffe ohne Vorbehandlung problemlos auf Deponien der Deponieklasse I abgelagert werden. Die Verpackung ist thermisch verwertbar.

Europäischer Abfallkatalog (EAK): Isoliermaterial (mineralisch, nicht verunreinigt) mit EAK-Code 170604 FOAMGLAS

7 Ökobilanz

Deklarierte Einheit

Die Deklaration bezieht sich auf die Herstellung von 1 m³ FOAMGLAS®-Platte bzw. -Element mit folgenden Rohdichten:

- W+F – 100 kg/m³,
- T4 WDS - 110 kg/m³,
- T4 - 120 kg/m³,
- S3 - 130 kg/m³,
- F - 155 kg/m³ und
- TYP SL – 200 kg/m³.

Systemgrenzen

Die gewählten Systemgrenzen umfassen die Herstellungen der Produkte einschließlich der Rohstoffgewinnung bis zum fertig verpackten Produkt am Werkstor (Cradle to gate).

Der Betrachtungsrahmen umfasst im Einzelnen:

- Herstellung der Einsatzstoffe (Vorprodukte)
- Energiebereitstellung
- Transporte und Verpackungen der Rohstoffe und Vorprodukte
- FOAMGLAS® - Herstellung (Energie, Abfall, Emissionen)

Die Nutzung wird wegen der vielseitigen Anwendungsmöglichkeiten und Konstruktionen nicht in die Berechnung einbezogen.

Die Entsorgung der untersuchten Produkte ist aufgrund der langen Lebensdauer nicht hinreichend quantifizierbar und wird deshalb nicht in die Bilanzierung einbezogen.

Abschneidekriterium

Auf der Inputseite werden alle Stoffströme, die in das System eingehen und größer als 1 % ihrer gesamten Masse sind oder mehr als 1 % zum Primärenergieverbrauch beitragen, berücksichtigt. Auf der Outputseite werden alle Stoffströme erfasst, die das System verlassen und deren Umweltauswirkungen größer als 1 % der gesamten Auswirkungen einer berücksichtigten Wirkkategorie sind.

Transporte

Die Transporte innerhalb der Systemgrenzen wurden berücksichtigt.

Betrachtungszeitraum

Die Daten für die Herstellung der untersuchten Produkte beziehen sich auf das Jahr 2006. Die Ökobilanzen wurden für das Werk in Tessenderlo im Bezugsraum Belgien erstellt. In der Folge wurden auch die für Belgien relevanten Hintergrundprozesse,



Produktgruppe: Mineralische Dämmstoffe
Deklarationsinhaber: Pittsburgh Corning Europe
Deklarationsnummer: AUB-PCE-11107-D

Erstellung
01-11-2007

wie Strom- oder Rohstoffbereitstellung, eingesetzt.

Hintergrunddaten Zur Modellierung des Lebenszyklus für die Herstellung der FOAMGLAS®-Produkte wurde das Software-System GaBi 4 eingesetzt. Alle für die Plattenherstellung relevanten Hintergrund-Datensätze, z.B. Energieerzeugung und Transporte, wurden der Datenbank der Software GaBi 4 entnommen.

Annahmen Den Ergebnissen der vorliegenden Ökobilanzstudie liegen keine besonderen Annahmen zu Grunde.

Datenqualität Das Alter der verwendeten Daten beträgt weniger als 5 Jahre. Die Datengrundlage der vorliegenden Ökobilanz beruht auf spezifischen Daten für den Betriebsstandort Tessenderlo/Belgien aus dem Jahr 2005, die für 2006 aktualisiert wurden. Der überwiegende Teil der Daten für die Hintergrundprozesse stammt aus industriellen Quellen, die unter konsistenten zeitlichen und methodischen Randbedingungen erhoben wurden. Die Prozessdaten und die verwendeten Hintergrunddaten sind konsistent.

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

Das recycelte Glas wurde entsprechend den PCR als Input ohne Lasten berechnet. Weitere Allokationen mussten für die Vordergrunddaten der untersuchten Produkte in der vorliegenden Ökobilanz nicht vorgenommen werden. Wo relevant, wurden für die Hintergrunddaten wie z. B. den Strommix Allokationen verwendet.

7.1 Darstellung der Bilanzen und Auswertung

Sachbilanz In den nachfolgenden Kapiteln wird die Sachbilanz-Auswertung bezüglich des Primärenergiebedarfs und der Abfälle dargestellt.

Primärenergie Der Primärenergiebedarf ist hauptsächlich durch das Schmelzen des Glases und durch den Blähprozess bedingt und ist somit proportional zur Dichte der Platten.

Für die unterschiedlichen Rohdichten der FOAMGLAS®-Produkte ergibt sich daraus der in Abbildung 7-1 gezeigte Primärenergiebedarf (PEB).

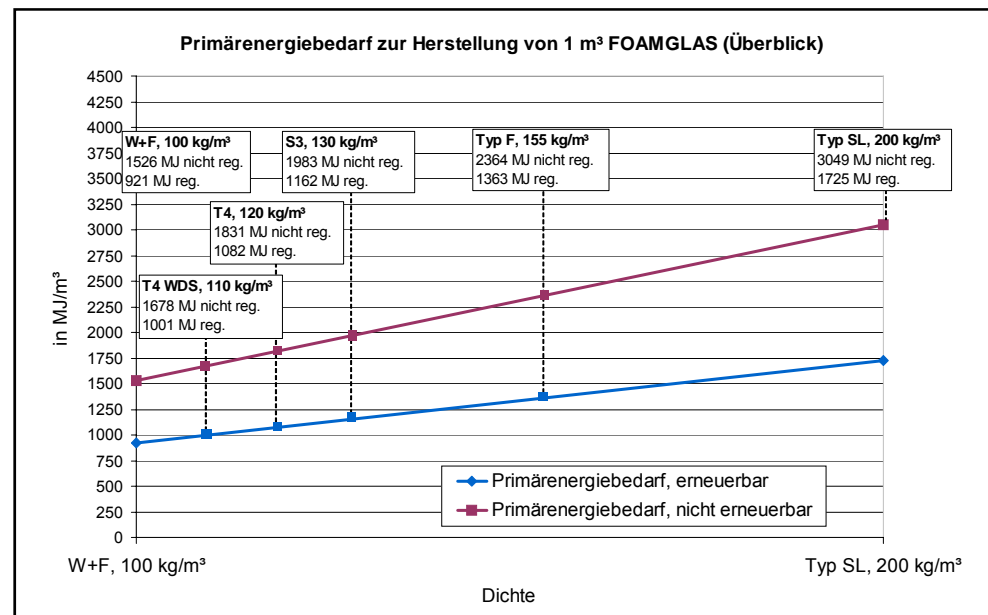


Abbildung 7-1: Primärenergiebedarf zur Herstellung von 1 m³ FOAMGLAS®

Der Einfluss des Stromverbrauchs in der Produktion auf Emissionen und Ressourceneinsatz hat Pittsburgh Corning Europe veranlasst, statt auf konventionellen

Produktgruppe: Mineralische Dämmstoffe
Deklarationsinhaber: Pittsburgh Corning Europe
Deklarationsnummer: AUB-PCE-11107-D

Erstellung
01-11-2007

Strom auf Strom aus erneuerbaren Quellen zu setzen. Der gesamte Strom wird 2007 aus norwegischen und schweizerischen Wasserkraftwerken bezogen (siehe Nachweise), damit werden die Emissionen aus der Energiebilanz signifikant verringert. Eine Kilowattstunde konventionellen Stroms verbraucht ca. 10 kWh nicht erneuerbarer Primärenergie (PE), der bezogene Wasserkraftstrom benötigt dagegen nur 0,5 kWh nicht erneuerbarer PE pro kWh. In dieser EPD wurde der „grüne“ Strom von 2007 berücksichtigt und so die Verbesserung der Umweltleistung dokumentiert.

Der größte Anteil des erneuerbaren PEB entfällt auf den Produktionsprozess. Abnehmer der restlichen fossilen Energieträger in der Produktion ist hauptsächlich der Blähprozess mit dem Verbrauch von thermischer Energie aus Erdgas (79-82%), (Abbildung 7-2 und 3). Erdgas und die weiteren fossilen Energieträger, Erdöl, Steinkohle und Braunkohle sowie Uran werden auch für Strom für die Bereitstellung von Wasserkraft benötigt.

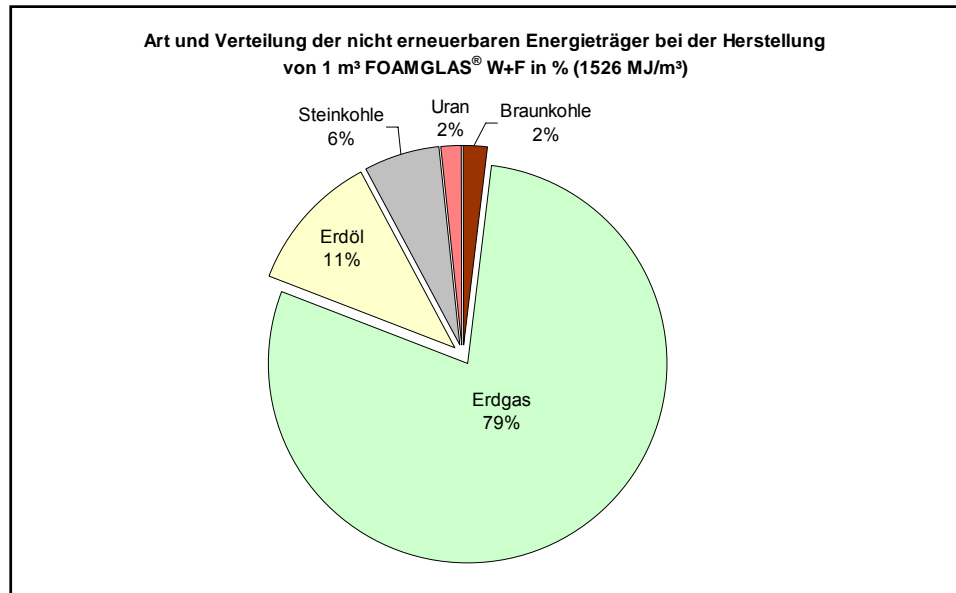


Abbildung 7-2: Art und Verteilung der nicht erneuerbaren Energieträger bei der Herstellung von 1 m³ FOAMGLAS® W+F

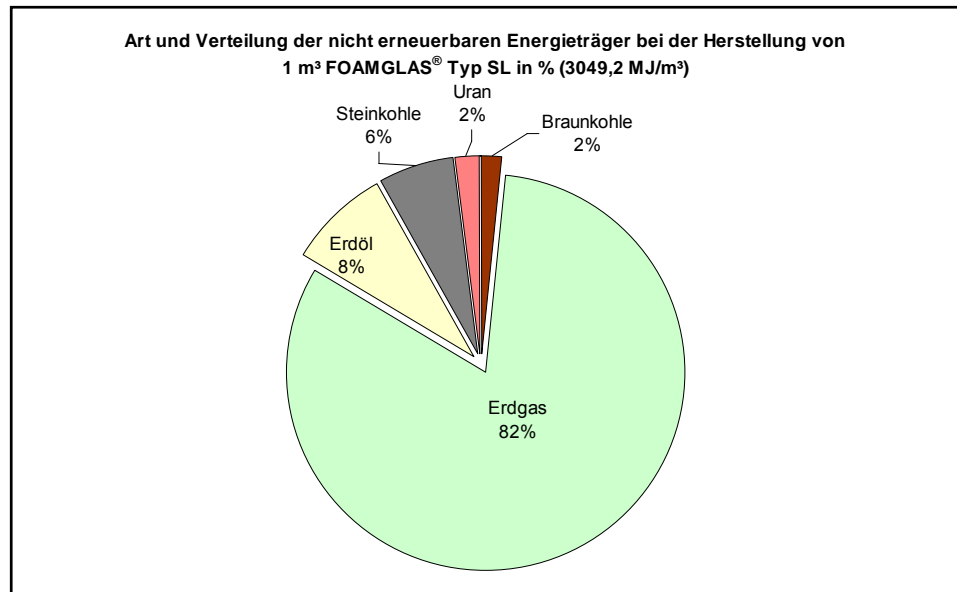


Abbildung 7-3: Art und Verteilung der nicht erneuerbaren Energieträger bei der Herstellung von 1 m³ FOAMGLAS® Typ SL

Abfälle

Die Auswertung des Abfallaufkommens zur Herstellung von 1 m³ FOAMGLAS® wird getrennt für die drei Fraktionen Abraum/Haldengüter, nicht gefährliche Abfälle (darin enthalten Hausmüll und Gewerbeabfälle) und gefährliche Abfälle (inkl. radioaktive Abfälle dargestellt).

Tabelle 7-1: Abfallaufkommen in kg/m³ Foamglas der verschiedenen Dichten

Abfallart	W+F	Typ SL
Abraum/Haldengüter [kg/m³]	72,7	134,6
Nicht gefährliche Abfälle [kg/m³]	0,017	0,020
Gefährliche Abfälle (incl. radioaktive Abfällen) [kg/m³]	5,3	10,6

Bei **Abraum und Haldengütern** stellt der Abraum die größte Menge dar. Abraum fällt vor allem in der Vorkette der Gewinnung von Strom an (Kohleförderung).

Abfälle der Kategorie **nicht gefährliche Abfälle** sind Siedlungsabfälle und hausmüllähnliche Gewerbeabfälle..

Grundsätzlich werden alle Entsorgungsprozesse bis zur endgültigen Deponierung „zu Ende“ modelliert. Daher ist die Menge an nicht gefährlichen Abfällen meist gering. Anders verhält es sich mit radioaktiven Abfällen, für die bisher noch kein Szenario für die Endlagerung festgelegt werden konnte. Deshalb erscheinen sie in der Kategorie gefährliche Abfälle.

Gefährliche Abfälle sind im Wesentlichen Abfälle aus den Vorketten, unter anderem aus der Gewinnung von Strom. Hierunter fallen neben den radioaktiven Abfällen aus der Atomstromgewinnung, Schlacken aus Filteranlagen und Klärschlämme aus der Abwasseraufbereitung.



Produktgruppe: Mineralische Dämmstoffe
Deklarationsinhaber: Pittsburgh Corning Europe
Deklarationsnummer: AUB-PCE-11107-D

Erstellung
01-11-2007

**Wirkungs-
abschätzung**

Diese EPD berücksichtigt in den Berechnungen der Indikatoren soweit als möglich die Regeln, die derzeit in dem PCR-Entwurf für Bauprodukte '(PCR - product category rules' CEN TC350/WG3/N79 & updates) harmonisiert werden.

Abbildung 7-4 zeigt die Umweltauswirkungen der verschiedenen FOAMGLAS®-Produkte beispielhaft anhand des Treibhauspotentials. Es ist eng verknüpft mit dem Verbrauch nicht regenerativer Energieträger und so zeigt sich ebenso ein linearer Zusammenhang zwischen Dichte und Treibhausgasausstoß wie im Fall der Primärenergie.

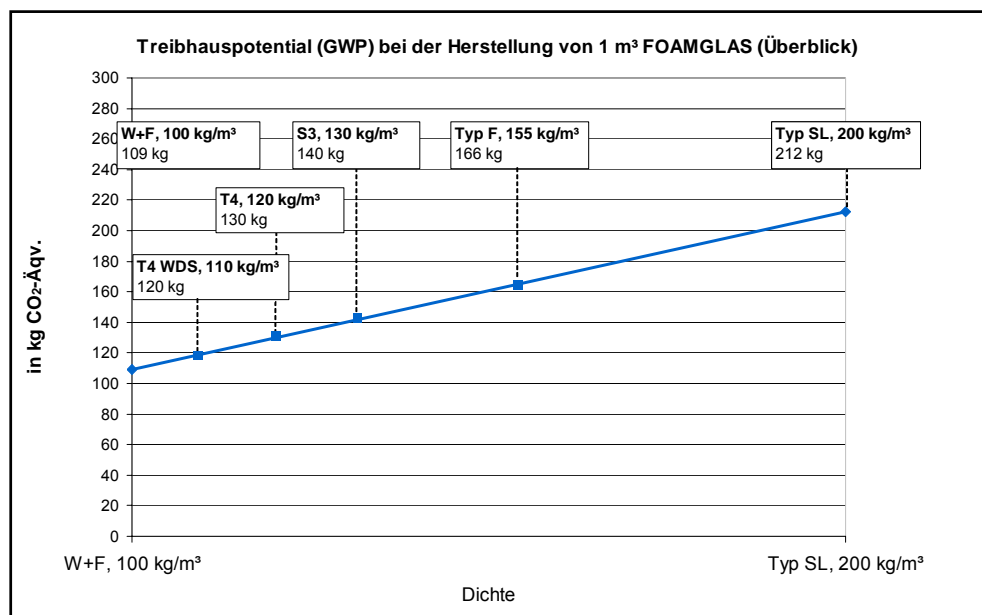


Abbildung 7-4: Treibhauspotential (GWP) bei der Herstellung von 1 m³ FOAMGLAS®-Produkt (Überblick)

Die folgenden Abbildungen zeigen exemplarisch für W+F und Typ SL die relativen Beiträge der Rohstoffbereitstellung und der Produktion („Cradle to Gate“) zu den Potentialen der Wirkungskategorien Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADP), Treibhauspotential (GWP), Ozonabbau- (ODP), Versauerungs- (AP), Eutrophierungs- (EP) und Sommersmogpotential (POCP).



Produktgruppe: Mineralische Dämmstoffe
Deklarationsinhaber: Pittsburgh Corning Europe
Deklarationsnummer: AUB-PCE-11107-D

Erstellung
01-11-2007

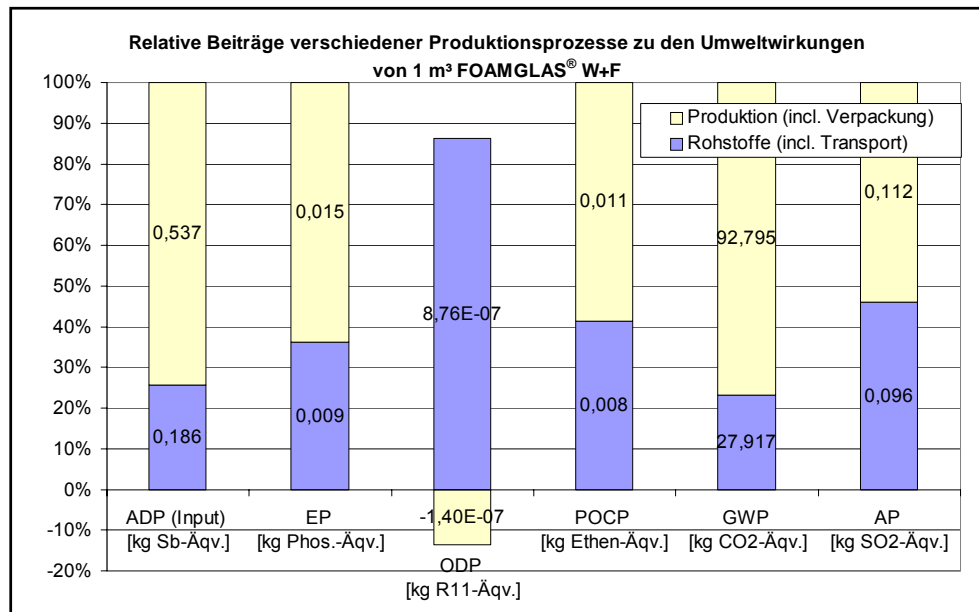


Abbildung 7-5: Relative Beiträge verschiedener Produktionsprozesse zu den Umweltwirkungen von 1 m³ FOAMGLAS® W+F

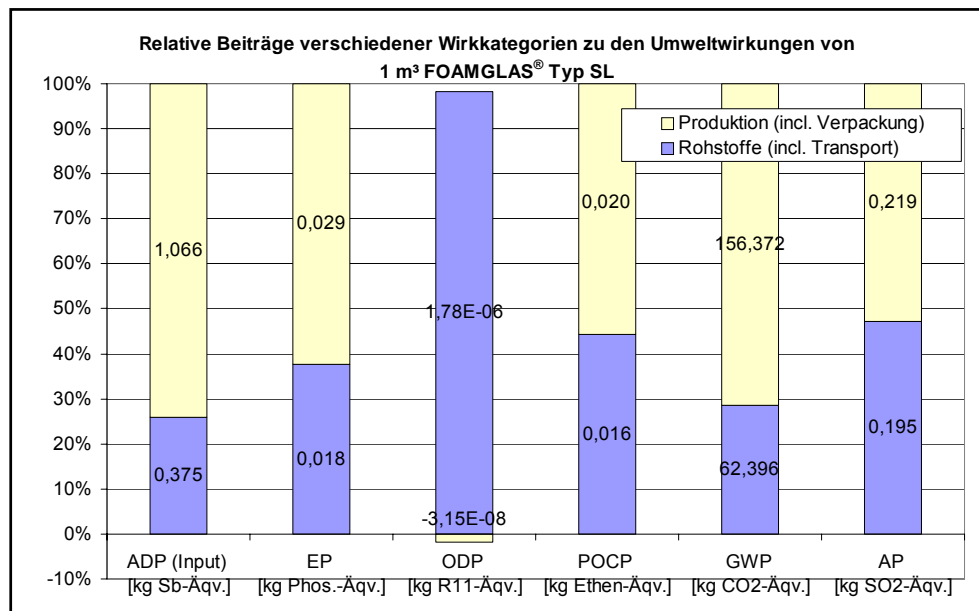


Abbildung 7-6: Relative Beiträge verschiedener Produktionsprozesse zu den Umweltwirkungen von 1 m³ FOAMGLAS® Typ SL

Der **Verbrauch nicht erneuerbarer Ressourcen (ADP)** rührt zum überwiegenden Teil (>90 %) von fossilen Energieträgern. Die Verteilung auf die einzelnen Produktionsprozesse deckt sich deshalb mit der Verteilung des fossilen PEB.

Das **Treibhauspotential (GWP)** resultiert zu 60 % direkt aus dem Produktionsprozess, 40 % der klimarelevanten Emissionen sind durch die Vorkettenprozesse (z. B. Energie-, Rohstoffherzeugung) verursacht.

Das **Versauerungspotential (AP)** ist zu 43 % bzw. 41 % (W+F bzw. Typ SL) durch die Produktion sowie zu 57 % bzw. 59 % durch die Rohstoffbereitstellung verursacht. Durch den Produktionsprozess selbst werden direkte Emissionen von Stickoxiden und Schwefeldioxid frei, die zur Versauerung beitragen. Die übrigen produk-



Produktgruppe: Mineralische Dämmstoffe
Deklarationsinhaber: Pittsburgh Corning Europe
Deklarationsnummer: AUB-PCE-11107-D

Erstellung
01-11-2007

tionsseitigen Emissionen sind hauptsächlich der Erzeugung von thermischer Energie geschuldet. Innerhalb der Rohstoffbereitstellung sind vor allem die Rohstoffe Soda, Mangan- und Eisenoxid sowie Kaolin Emittenten für versauernde Schadstoffe.

Das **Eutrophierungspotential (EP)** ist hälftig verursacht durch die Rohstoffbereitstellung (v. a. Natriumnitrat) und die thermische Energiebereitstellung aus Erdgas.

Das **Photochemische Oxidantienbildungspotential (POCP)** ist zum Großteil der FOAMGLAS®-Produktion (Energiebereitstellung) zuzuordnen. Innerhalb der Rohstoffbereitstellung spielt die Erzeugung von Eisenoxid, Kaolin und Soda eine Rolle, 42 bzw. 50 % der POCP-relevanten Emissionen sind dadurch verursacht. Direkte Emissionen von Stickoxiden und Schwefeldioxid erzeugen 47 bzw. 46 % des POCP.

Die Verpackung trägt zu 11 bzw. 5,5 % zum POCP bei. In dieser Wirkkategorie hat die Verpackung damit ihren größten Beitrag, größtenteils verursacht durch die Polyethylen-Folie.

Das **Ozonabbaupotential (ODP)** wird ausschließlich durch die konventionelle Stromerzeugung für Vorkettenprozesse wie Energie-, Rohstoffherzeugung, u. a. durch Kühlmittel in Atomkraftwerken, oder spezielle Löschmittel auf Nordseebohrinseln verursacht. Die thermisch verwertete Verpackung verursacht innerhalb der Produktion eine Energie-Gutschrift, die größer ist als die Emissionen in dieser Lebenszyklusphase.

Es findet keine direkte Emission von halogenierten Kohlenwasserstoffen beim Herstellungsprozess von FOAMGLAS® statt.

8 Nachweise

Eluatanalyse

Institut für analytische Chemie, Dr. R.v. Nagel, Mannheim Friedrichsfeld, 1987.
EMPA Untersuchungsbericht Eluattest für FOAMGLAS® Nr.123544A

- Elution mit CO₂-gesättigtem Wasser

Tabelle 8-1: Elementgehalte in den CO₂-Eluaten mit entsprechenden Nachweisgrenzen und Grenzwerten gemäß TVA

Element	Gehalt mg/L	NWG mg/L	Inertstoff-TVA-Grenzwert mg/L	Reststoff-TVA-Grenzwert mg/L
Al	< NWG	0,050	1	10
As	< NWG	0,0007	0,01	0,1
Ba	0,040	0,010	0,5	5
Pb	< NWG	0,020	0,1	1
Cd	< NWG	0,002	0,01	0,1
Cr	< NWG	0,001	0,01	0,1
Co	< NWG	0,010	0,05	0,5
Cu	< NWG	0,010	0,2	0,5
Ni	< NWG	0,020	0,2	2
Hg	< NWG	0,0003	0,005	0,01
Zn	< NWG	0,050	1	10
Sn	< NWG	0,010	0,2	2



Produktgruppe: Mineralische Dämmstoffe
 Deklarationsinhaber: Pittsburgh Corning Europe
 Deklarationsnummer: AUB-PCE-11107-D

Erstellung
01-11-2007

- Elution mit Wasser

Tabelle 8-2: Gehalte in den Wassereluatn mit entsprechenden Nachweisgrenzen und Grenzwerten gemäß TVA

	Proben-Gehalt mg/L	NWG mg/L	Inertstoff-TVA-Grenzwert mg/L	Reststoff-TVA-Grenzwert mg/L
NH ₄ + N	< NWG	0,03	0,5	5
Cyanid	< NWG	0,01	0,01	0,1
Fluorid	< 0,06	0,04	1	10
Nitrit	0,03	0,01	0,1	1
Sulfid	< 0,02 *	0,01	0,01	0,1
Phosphat	< NWG	0,5	1,0	10
DCC	5 **	0,2	20	50
ECX	< NWG	0,01	0,01	0,05
IKW	< NWG	0,01	0,5	5
pH	7,1	x	6 - 12	6 - 12

* Sulfidgehalt: 0,02 mg/L im 24-Stunden-Eluat; < 0,01 mg/L im 48-Stunden-Eluat

** DCC-Gehalt: Die Messwerte streuen zwischen < 0,2 und 16 mg/L

Zertifikat für Grünen Strom

- Une Certificat renouvelable, certifié par TÜV SÜD, gültig bis 31.12. 2007
- RECS Certificate, Certificate No: 43-06-101, Gültig: Jan.-Dez. 2006

9 PCR-Dokument und Überprüfung

Diese Deklaration beruht auf dem PCR-Dokument Mineralische Dämmstoffe, 2007.

Review des PCR-Dokuments durch den Sachverständigenausschuss. Vorsitzender des SVA: Prof. Dr.-Ing. Hans-Wolf Reinhardt (Universität Stuttgart, IWB)
Unabhängige Prüfung der Deklaration gemäß ISO 14025: <input type="checkbox"/> intern <input checked="" type="checkbox"/> extern
Validierung der Deklaration: Dr. Frank Werner

10 Literatur

Weitere Literatur siehe PCR Dokument

/AUB/ Leitfaden für die Formulierung der produktgruppen-spezifischen Anforderungen der AUB Deklarationen (Typ III) für Bauprodukte, www.bau-umwelt.com

/GaBi 2006/ Software und Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung, IKP Universität Stuttgart und PE Europe GmbH, 1992-2004

/DIN EN 13167/ DIN EN 13167 Wärmedämmstoffe für Gebäude - Werkmäßig hergestellte Produkte aus Schaumglas (CG), 2001

/ISO 14020/ ISO 14020: Environmental labels and declarations – General principles, 2000

/ISO 14025/ ISO DIS 14025: Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures, 2005

/ISO 14040/ ISO DIS 14040: Environmental management - Life cycle assessment - Principles and framework, 2005



Produktgruppe: Mineralische Dämmstoffe
Deklarationsinhaber: Pittsburgh Corning Europe
Deklarationsnummer: AUB-PCE-11107-D

Erstellung
01-11-2007

/ISO 14044/

ISO DIS 14044: Environmental management - Life cycle assessment - Requirements and guidelines, 2005

**/Proceedings
Indoor Air 2005/**

Emission tests on thermal insulations products with the intention to implement these tests into EN-standards'- W. Horn, R. Gellert, O Jann, S Kalus and D. Bröder



Gondelstation Glacier 3000
FOAMGLAS trotz Wind und Wetter



Herausgeber:

Arbeitsgemeinschaft Umweltverträgliches Bauprodukt e.V.
(AUB)

Cäsariusstr. 83a

53639 Königswinter

Tel.: 02223 296679 0

Fax: 02223 296679 1

Email: info@bau-umwelt.com

Internet: www.bau-umwelt.com

Layout:

PE INTERNATIONAL

Bildnachweis:

Pittsburgh Corning Europe NV

Pittsburgh Corning Europe NV

Albertkade, 1

B-3980 Tessenderlo

Tel. : + (32) 13 66 17 21

Fax : + (32) 13 66 78 54

Email:

Internet: www.foamglas.com