

UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach ISO 14025 und EN 15804

Deklarationsinhaber	Calsitherm Silikatbaustoffe GmbH
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhälter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-CSP-2013111-IAC2-DE
ECO EPD Ref. No.	ECO-00000217
Ausstellungsdatum	14.01.2013
Gültig bis	13.01.2018

Mikroporöse Calciumsilikat-Wärmedämmstoffe Calsitherm Silikatbaustoffe GmbH

www.bau-umwelt.com / <https://epd-online.com>



CALSITHERM®
Silikatbaustoffe GmbH

silca
refractory solutions



1. Allgemeine Angaben

CALSITHERM Silikatbaustoffe GmbH

Programhalter

IBU - Institut Bauen und Umwelt e.V.
Panoramastraße 1
10178 Berlin
Deutschland

Deklarationsnummer

EPD-CSP-2013111-IAC2-DE

Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorienregeln:

Calciumsilikat-Dämmstoffe, 07.2014
(PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen
Sachverständigenrat)

Ausstellungsdatum

14.01.2013

Gültig bis

13.01.2018



Prof. Dr.-Ing. Horst J. Bossemayer
(Präsident des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)



Dr. Burkhard Lehmann
(Geschäftsführer IBU)

Calciumsilikat-Dämmplatten

Inhaber der Deklaration

Calsitherm Silikatbaustoffe GmbH
Hermann-Löns-Straße 170
33104 Paderborn

Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit

1 t mit einer durchschnittlichen Rohdichte von 259 kg/m³ gültig für die Calsitherm-Produkte Silca-, Silcal-, Microcal-Calciumsilikatplatten; Calsitherm-Klimaplatte. Die Platten werden in Dickenbereichen zwischen 15 bis 150 mm mit Rohdichten von 170 bis 550 kg/m³ hergestellt.

Gültigkeitsbereich:

Diese Umwelt-Produktdeklaration bezieht sich auf Calsitherm Silca-, Silcal-, Microcal-Calciumsilikatplatten und Calsitherm Klimaplatte aus dem Werk Paderborn. Es handelt sich um eine Durchschnitts-EPD, für ein Calsitherm Produkt mit einer durchschnittlichen Rohdichte; die produktspezifischen Rohdichten sind unter 2.3 Technische Daten benannt. Der Inhaber der Deklaration haftet für die zugrundeliegenden Angaben und Nachweise; eine Haftung des IBU in Bezug auf Herstellerinformationen, Ökobilanzdaten und Nachweise ist ausgeschlossen.

Verifizierung

Die CEN Norm /EN 15804/ dient als Kern-PCR

Verifizierung der EPD durch eine/n unabhängige/n
Dritte/n gemäß /ISO 14025/

intern extern



Dr. Daniela Kölsch,
Unabhängige/r Prüfer/in vom SVR bestellt

2. Produkt

2.1 Produktbeschreibung

Silca-, Silcal-, Microcal-Calciumsilikatplatten und Calsitherm Klimaplatte (im Folgenden als CSP bezeichnet) sind weißfarbene bis hellgraue und bis 1100 °C dauer-temperaturbeständige Dämmplatten aus Calciumsilikathydraten mit geringem eingebetteten Anteil (< 0,6 Vol.-%) an Zellstoff.

Die Produkte unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Rohdichten und den eingesetzten Anteilen der gleichen Rohstoffe.

2.2 Anwendung

Platten zur Hochtemperaturdämmung für wärmetechnische Anlagen. Wärme- und Brandschutzplatten für den gesamten Hochbau.

Platten für Innenausbau, Sanierung von Altbauten, Fachwerkhäusern und Feuchträumen. Hier insbesondere zur Dämmung und Feuchteregulierung mit schimmelhemmender Wirkung.

Verbesserung des Feuchte- und Wärmehaushaltes in kurzzeitig genutzten Räumen z. B. in Schulen, Kirchen, Tagungsräumen.

In der Denkmalpflege zur Erhaltung der Fassadengestaltung, da Innendämmung.

2.3 Technische Daten

- Rohdichte 170 - 550 kg/m³ – /EN 1094-4/
- Druckfestigkeit $\geq 1,0$ N/mm² – /EN 1094-5/
- Biegezugfestigkeit (längs) $\geq 0,5$ N/mm² – /EN 12089/
- Wärmeleitfähigkeit bei RT 0,06 - 0,10 W/(mK) – /EN 12939/
- Wärmeleitfähigkeit bei 800°C 0,12 - 0,15 W/(mK) – /EN 12939/
- Wasserdampf-Diffusionswiderstand: 3 - 6 μ nach /EN 12086/
- Wasseraufnahme Wip(24h) 17 kg/m² (bei 20 mm Dicke) – /EN 12087/
- Offene Porosität ≥ 80 Vol.-% - /EN 1094-4/
- Massenbezogener Feuchtegehalt (bei 23°C; 80 % Luftfeuchte) ca. 7,5 M.-% – /EN ISO 12571/
- Schalldämmmaß: nach /EN 140-16/: Referenzwand +50 mm CSP: $R_w = 57$ [dB]

- Die Anwendungsgrenztemperatur beträgt bis 1100°C. Mit einer Schwindung von $\leq 2\%$ bei der Anwendungsgrenztemperatur ist zu rechnen.
- Alle deklarierten Produkte gehören der Baustoffklasse A1 nach /EN 13501/, Teil 1, nicht brennbar an.

2.4 Inverkehrbringung / Anwendungsregeln

Europäische Norm: /EN 14306/: 2010

Produktnorm DIBt: ETA-15/0340

Materialprüfungsamt NRW: P-MPA-E-00-639

Eigen- und Fremdüberwachung nach /EN 13172 (Überwachung von Baustoffen, Bauteilen und Bauarten; Allgemeine Grundsätze), AGI Q142. Zertifizierung nach /DIN EN ISO 9001:2015/ vorhanden.

2.5 Lieferzustand

Länge: bis zu 3000 mm

Breite: 1250 mm

Dicke: 15 - 150 mm

Toleranzen nach ISO 2768-1

2.6 Grundstoffe / Hilfsstoffe

Nachfolgende Grundstoffe sind in M.-% angegeben:

Kalkhydrat [Ca(OH)₂] 36 - 60

Sand [SiO₂] 15 - 40

Flugasche 15 - 35

Silikatische Zuschläge 0 - 15

Zellstoff 1 - 5

Die Anmischung erfolgt mit einer 0,1 %-igen Wasser-Zellstoff - Suspension.

2.7 Herstellung

Die Calciumsilikatplatten werden nach der Methode der Postautoklavierung produziert. Die in Silos gelagerten Ausgangsstoffe werden über Waagen dosiert und unter Zugabe von Wasser gemischt. Hierbei steuert die Wassermenge – neben der Korngrößenverteilung der Ausgangsstoffe, der Einsatztemperatur und der Verpressung – die Rohdichte der erzeugten Platten.

In den Reaktoren erfolgt eine Vorreaktion, wodurch bereits erste Calciumsilikat-Hydrat (CSH)-Phasen gebildet werden. Die entstehende gelartige Suspension wird mittels einer Siebandpresse teilweise entwässert und zu einzelnen Platten geformt. Das abgeschiedene Wasser wird in einen Dekanter zurückgeleitet, in dem der noch vorhandene Feststoffanteil durch Zentrifugieren vom Wasser getrennt wird. Die Feststoffe dienen wiederum als Ausgangsmaterial, auch das Wasser wird zum Teil wieder verwendet.

Die durch die Pressung entstandenen „Grünplatten“ werden nachfolgend in Autoklaven 15 bis 25 Stunden einer Nassdampfatmosfera mit Drücken von 10 bis 20 bar ausgesetzt. Hier verfestigt die Kristallbildung bei Temperaturen zwischen 150 °C und 200 °C die eingesetzten Rohstoffe zu Calciumsilikathydraten. Anschließend erfolgt die Trocknung der Platten bis auf eine vorgegebene Restfeuchte von unter 10 %. Danach können diese geschliffen und zugesägt werden. Der beim Schleifen anfallende Schleifstaub kommt als Ausgangsstoff wieder zum Einsatz (siehe Annahme für die Berechnung in Kap. 3.3).

2.8 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Der bei der Herstellung entstehende Staub wird unter Beachtung der Arbeitsplatzgrenzwerte (AWG) abgesaugt und fließt wieder in die Produktion ein. Eine weitere Abluftreinigung ist nicht erforderlich. Die Prozessluft wird bis weit unter die gesetzlichen Grenzwerte der AWG-Werte entstaubt.

Als Energieträger für die Dampfhärtung wird überwiegend Erdgas eingesetzt.

Im Betriebswasserkreislauf fließen Kondensatwasser der Autoklavierung und Presswasser teilweise wieder in den Produktionsprozess zurück.

Alkalisches Überschusswasser wird mit Verbrennungsgasen neutralisiert und anschließend in die kommunale Kanalisation eingeleitet. Zuvor abgefilterte Feststoffanteile werden dem Produktionskreislauf kontinuierlich wieder zugeführt.

Schallpegelmessungen haben gezeigt, dass alle inner- und außerhalb der Produktionsstätten ermittelten Werte aufgrund getroffener Schallschutzmaßnahmen weit unter den geforderten Werten der technischen Normen liegen.

2.9 Produktverarbeitung / Installation

Calciumsilikatplatten werden in der Regel in den angeforderten / gelieferten Abmessungen eingebaut. Der Zuschnitt an Anschluss- und Verbindungsstellen erfolgt mit handelsüblichen Schneidwerkzeugen.

Je nach Einsatzbereich werden die Platten in Trockenbauweise verübelt oder mit Spezialkleber verlegt.

Die Platten können an Bauteile, die aus anderen genormten und zugelassenen Baustoffen bestehen, angeschlossen oder aufgesetzt werden. Die Verbindung erfolgt im Allgemeinen durch Verkleben oder Verschrauben.

Die Produkte können vor Ort hydrophobiert, verputzt, mit Kalkglätte oder Kalkputz beschichtet werden.

Bei Auswahl konstruktiv notwendiger Zusatzprodukte (wie z. B. Kleber) ist darauf zu achten, dass diese die beschriebenen Eigenschaften der Umwelt- und Gesundheitsverträglichkeit der genannten Bauprodukte nicht nachteilig beeinflussen.

2.10 Verpackung

Die getrockneten Platten werden über eine Abpackanlage in Kartons verpackt oder in recyclingfähige Polyethylenfolie eingeschweißt und auf Holzpaletten gestapelt. Teilweise kommen zur Verstärkung der Ummantelung Hartfaser- und Pressspanplatten zum Einsatz.

Die Polyethylen-Schrumpffolien und Kartons sind recyclingbar. Hartfaser- und Pressspanplatten können unter Energienutzung thermisch entsorgt werden. Verpackungs-+abfälle werden bei Calsitherm zum stofflichen Recycling abgeholt.

2.11 Nutzungszustand

Calciumsilikatplatten sind verrottungsfest, alterungsbeständig und bedingt durch den basischen pH-Wert fäulnisresistent und beständig gegenüber Insekten und Nagetieren (Feststellung nach langjähriger Außenstanduntersuchung).

2.12 Umwelt und Gesundheit während der Nutzung

Aufgrund der stabilen CSH-Bindung und dem festen Gefüge sind Emissionen nicht möglich. Bei normaler, dem Verwendungszweck der beschriebenen Produkte entsprechender Nutzung, sind keine Gesundheitsbeeinträchtigungen möglich. Gefahren für Wasser, Luft und Boden können bei bestimmungsgemäßer Anwendung der Produkte nicht entstehen.

2.13 Referenz-Nutzungsdauer

Die Referenz-Nutzungsdauer der Platten liegt bei 80 Jahren.

2.14 Außergewöhnliche Einwirkungen

Brand

Die genannten Produkte erfüllen nach /EN 13501-1/ die Anforderungen der Baustoffklasse A1, "nicht brennbar". Bedingt durch die Hitzeentwicklung beim Brand umliegender Bauteile, können durch den geringen Anteil an Zellstoff (< 0,6 Vol.-%) im Produkt Spuren an Verbrennungsgasen (ähnlich wie bei der Verbrennung von reinem Papier) freigesetzt werden.

Wasser

Keine relevante Abgabe wasserlöslicher Substanzen. Die genannten Produkte sind strukturstabil und unterliegen keiner Formveränderung durch Wassereinwirkung und Trocknung.

Mechanische Zerstörung

Keine relevanten Auswirkungen auf die Umwelt.

2.15 Nachnutzungsphase

Calciumsilikatplatten können bei Umbau oder Beendigung der Nutzungsphase eines Gebäudes im Falle eines selektiven Rückbaus problemlos getrennt erfasst werden.

Nach dem selektiven Rückbau derartiger Gebäude können die Materialien hinsichtlich der Dauerhaftigkeit erneut entsprechend ihres ursprünglichen Verwendungszwecks eingesetzt werden.

Nach Zermahlen ist eine Wiederverwendung des sortenreinen Materials als Füllstoff, z. B. für Hochtemperaturschüttdichtung oder -dämmung möglich. Aufgrund des hohen Calciumsilikat (CS)-Anteils und des erhöhten pH-Wertes können die Platten nach Zermahlen entsprechend den Vorgaben der Landwirtschaftskammer auch als Abfallkalk der Verwertung zugeführt werden.

2.16 Entsorgung

Sofern die oben genannten Recyclingmöglichkeiten nicht praktikabel sind, können die am Verarbeitungsort anfallenden Reste sowie Abbruch der genannten Produkte problemlos entsorgt werden und stellen keine außergewöhnliche Belastung für die Umwelt dar. Das Material kann als Bauschutt entsprechend dem EAK-Schlüssel: 170101 (Beton) / 170107 (Betonteile bis 2 m Kantenlänge) entsorgt werden.

2.17 Weitere Informationen

Weitere Informationen zu unseren Produkten finden Sie auf www.calsitherm.de.

3. LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit

Die deklarierte Einheit ist 1 t CSP mit einer durchschnittlichen gewichteten Rohdichte von 259 kg/m³. Für die Durchschnittsbildung wurden die Rohdichten der beiden Hauptprodukte SILCAL (inkl. MICROCAL) und KLIMAPLATTE (Verkaufsanteil zusammen 95%) verwendet. Die Rohdichten von SILCA und MICROCAL werden nachfolgend ebenfalls genannt:

SILCAL	250-260 kg/m ³
KLIMAPLATTE	170-250 kg/m ³
MICROCAL	240 kg/m ³
SILCA	180-550 kg/m ³

3.2 Systemgrenze

Typ der EPD: Wiege bis Werkstor. Die Ökobilanz berücksichtigt die Rohstoff- und Energiegewinnung, Rohstofftransporte und die eigentliche Produktherstellung (Module A1-A3). Die Nutzungs- und Entsorgungsstadien (Module B, C und D) sind in dieser Studie nicht berücksichtigt.

3.3 Abschätzungen und Annahmen

Der Rohstoff „Flugasche“ wurde ohne Umweltwirkungen in der Herstellung modelliert, da er als Sekundärrohstoff verwendet wird, vor dessen Einsatz keine Aufbereitung nötig wird. Der Rohstoff „Sulfatzellstoff“ wurde mit dem Datensatz für Pappe (Kraftliner) abgeschätzt. Holzpaletten werden als Umlaufpaletten betrachtet und daher hier vernachlässigt. Der beim Schleifen anfallende Schleifstaub kommt als Ausgangsstoff wieder zum Einsatz, wird aber hier im Modell als worst case in die Deponie gegeben.

3.4 Abschneideregeln

Auf der Inputseite sind alle Stoffströme enthalten, die in das System eingehen und >1% zur Gesamtmasse oder >1% zum Primärenergieverbrauchs beitragen. Auf der Outputseite wurden alle das System verlassenden Stoffströme berücksichtigt, deren Umweltauswirkungen >1% der Auswirkungen einer Wirkkategorie sind.

3.5 Hintergrunddaten

Alle für die Plattenherstellung und Entsorgung relevanten Hintergrunddaten wurden, der Datenbank GaBi 5 entnommen; mit Ausnahme des FEFCO-Datensatzes für Zellstoff.

3.6 Datenqualität

Die Datenqualität kann als hoch angesehen werden. Die Herstellung der CSP wurde mit Primärdaten der Firma Calsitherm modelliert.

Für alle relevanten eingesetzten Vorprodukte lagen entsprechende Hintergrund-Datensätze in der GaBi-Datenbank vor. Die letzte Revision der verwendeten Daten liegt maximal 4 Jahre zurück.

3.7 Betrachtungszeitraum

Für die eingesetzten Mengen an Rohstoffen, Energie, Hilfs- und Betriebsstoffen werden Jahresmittelwerte des Jahres 2011 am Standort Paderborn / Sennelager betrachtet. Die Firma Calsitherm hat bestätigt, dass die Verbrauchsmengen aktuell sind.

3.8 Allokation

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

Während der Datenerhebung mussten die Werksdaten zu den deklarierten Produkten zugeordnet werden: Die eingesetzten Rohstoffe wurden auf Basis der Massen verteilt. Die Verteilung des Stromverbrauchs und die Entsorgung von Verpackungsresten, Bauschutt etc. sind hingegen nach dem Volumen der Platten gewichtet.

3.9 Vergleichbarkeit

Grundsätzlich ist eine Gegenüberstellung oder die Bewertung von EPD Daten nur möglich, wenn alle zu vergleichenden Datensätze nach /EN 15804/ erstellt wurden und der Gebäudekontext, bzw. die produkt-spezifischen Leistungsmerkmale, berücksichtigt werden.

4. LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

Gemäß der PCR Teil A werden keine Szenarien angegeben, da nur die Module A1-A3 deklariert.

5. LCA: Ergebnisse

ANGABE DER SYSTEMGRENZEN (X = IN ÖKOBILANZ ENTHALTEN; MND = MODUL NICHT DEKLARIERT)

Produktionsstadium			Stadium der Errichtung des Bauwerks		Nutzungsstadium							Entsorgungsstadium				Gutschriften und Lasten außerhalb der Systemgrenze
Rohstoffversorgung	Transport	Herstellung	Transport vom Hersteller zum Verwendungsort	Montage	Nutzung / Anwendung	Instandhaltung	Reparatur	Ersatz	Erneuerung	Energieeinsatz für das Betreiben des Gebäudes	Wassereinsatz für das Betreiben des Gebäudes	Rückbau / Abriss	Transport	Abfallbehandlung	Beseitigung	Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- oder Recyclingpotenzial
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
X	X	X	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ UMWELTAUSWIRKUNGEN: 1 t CSP

Parameter	Einheit	A1-A3
Globales Erwärmungspotenzial	[kg CO ₂ -Äq.]	2039,00
Abbau Potential der stratosphärischen Ozonschicht	[kg CFC11-Äq.]	4,56E-6
Versauerungspotenzial von Boden und Wasser	[kg SO ₂ -Äq.]	2,15
Eutrophierungspotenzial	[kg (PO ₄) ³⁻ -Äq.]	0,34
Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon	[kg Ethen-Äq.]	0,22
Potenzial für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen	[kg Sb-Äq.]	2,72E-4
Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe	[MJ]	24000,00

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ RESSOURCENEINSATZ: 1 t CSP

Parameter	Einheit	A1-A3
Erneuerbare Primärenergie als Energieträger	[MJ]	1737,00
Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	[MJ]	374,00
Total erneuerbare Primärenergie	[MJ]	2111,00
Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger	[MJ]	26054,00
Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	[MJ]	0,00
Total nicht erneuerbare Primärenergie	[MJ]	26054,00
Einsatz von Sekundärstoffen	[kg]	315,00
Erneuerbare Sekundärbrennstoffe	[MJ]	0,00
Nicht erneuerbare Sekundärbrennstoffe	[MJ]	0,00
Einsatz von Süßwasserressourcen	[m ³]	7,30

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ OUTPUT-FLÜSSE UND ABFALLKATEGORIEN: 1 t CSP

Parameter	Einheit	A1-A3
Gefährlicher Abfall zur Deponie	[kg]	3,10
Entsorgter nicht gefährlicher Abfall	[kg]	93,80
Entsorgter radioaktiver Abfall	[kg]	0,83
Komponenten für die Wiederverwendung	[kg]	-
Stoffe zum Recycling	[kg]	-
Stoffe für die Energierückgewinnung	[kg]	-
Exportierte elektrische Energie	[MJ]	-
Exportierte thermische Energie	[MJ]	-

Bemerkung zu FW, HWD, NHWD: Die LCI-Informationen zu der Kartonverpackung enthalten nicht hinreichende Informationen zur Berechnung der Wassergröße und der Abfälle. Es handelt sich um einen Datensatz, in dem die Daten für die Methodik "Blue water consumption" und die Abfallgrößen nicht auswertbar vorliegen. Die in der obigen Tabelle dargestellten Kennwerte beziehen sich daher auf das betrachtete System, jedoch ohne die aufgeführte Kartonverpackung. Der Massenanteil dieser Verpackung am Gesamtprodukt liegt allerdings nur bei 0,3 %. Bei weiterführenden Berechnungen muss dies berücksichtigt werden.

6. LCA: Interpretation

Indikatoren der Sachbilanz:

Primärenergieeinsatz

Der Primärenergieeinsatz für 1 t durchschnittliche CSP (Rohdichte siehe Kapitel 3) beträgt rund 26.100 MJ/t aus nicht erneuerbaren Primärenergien (PENRT). Ein Großteil davon (83,3 %) wird für die Herstellung verbraucht; für die Rohstoffbereitstellung werden 15,1 % benötigt und für die Verpackung 1,61 % aufgewendet.

Rund 2.110 MJ/t wird aus erneuerbaren Primärenergien (PERT) bezogen, hiervon wird die Hälfte (50,4 %) für die Herstellung, 45,5 % für die Rohstoffbereitstellung und rund 4,1 % für die Verpackung verbraucht.

Sekundärrohstoffe

Bei der Herstellung der CSP wird Flugasche sekundär verwendet. Dieses Sekundärmaterial beträgt 315 kg pro Tonne CSP.

Sekundärbrennstoffe

Sekundärbrennstoffe werden bei der Herstellung der CSP nicht direkt eingesetzt.

Einsatz von Süßwasserressourcen

Im Produktzyklus von 1 t CSP werden 7,3 m³ Wasser benötigt, einschließlich der Vorketten.

Abfälle

Die radioaktiven Abfälle stammen zu ca. 87 % aus der Herstellung, davon wiederum 97 % aus dem Strom-Mix. Ca. 12 % entstammen der Rohstoffbereitstellung, wovon wiederum 40 % aus dem Zellstoff und 41 % aus den silikatischen Zuschlägen stammen. Die entsorgten, nicht gefährlichen Abfälle (NHWD) stammen zu 97 % aus der Herstellung, davon sind 89 % Bauschutt. Der Sondermüll (HWD) stammt zu 78 % aus der Herstellung, davon stammen 90 % aus der Abwasserbehandlung.

Indikatoren der Wirkungsabschätzung:

Treibhauspotenzial

Das Treibhauspotenzial aus dem Produktzyklus von 1 t CSP stammt zu 69,2 % aus der Herstellung, zu 30,3 % aus der Rohstoffbereitstellung und zu 0,5 % aus der Verpackung. Die größten Anteile aus der Herstellung entfallen mit ca. 41% auf die thermische Energie für die Trocknung, mit ca. 30 % auf den Strom und mit 25 % auf den Prozessdampf. Der größte Anteil der Rohstoffbereitstellung kommt mit 91 % aus dem Kalk. Der Quarzsand trägt nur 2,4 % zum GWP bei, die silikatischen Zuschläge nur 1,9 %.

Ozonabbaupotenzial

Zum Ozonabbaupotenzial trägt die Herstellung rund 48 % bei, die Rohstoffbereitstellung 50 % und die Verpackung rund 1,6 %. Innerhalb der Herstellung kommen 95,5 % aus dem Strom Mix. Dies ist wiederum hauptsächlich den für die Kühlung in Atomkraftwerken verwendeten FCKWs zuzuschreiben fast ausschließlich - zu 99,9 % - dem R 114 (Dichlortetrafluorethan). Innerhalb der Rohstoffbereitstellung kommen 72 % aus den silikatischen Zuschlägen und 28 % aus dem verwendeten Sulfatzellstoff, bei dessen Herstellung relativ viel Strom verbraucht wird.

Versauerungspotenzial

Das Versauerungspotenzial aus dem Produktzyklus von 1 t CSP wird zu 70 % aus der Herstellung dominiert, zu 28 % aus der Rohstoffbereitstellung und zu 2 % aus der Verpackung. Von der Herstellung wiederum trägt der Strom mit 46 % einen großen Teil zum AP bei, denn bei dessen Produktion gibt es anorganische Emissionen in die Luft, hierbei fallen Schwefeldioxid mit 61 %, Stickoxide mit 31 % und Schwefelwasserstoff mit 5 % ins Gewicht.

Eutrophierungspotenzial

Das Eutrophierungspotenzial von 1 t CSP stammt zu 63,4 % aus der Herstellung, zu 35,2 % aus der Rohstoffbereitstellung, was überwiegend aus der Zellstoff- und Kalkhydratherstellung resultiert, und zu rund 1,4 % aus der Verpackung.

Sommersmogpotenzial

Das Sommersmogpotenzial aus dem Produktzyklus von 1 t CSP stammt zu 87 % aus der Herstellung, zu 7 % aus der Rohstoffbereitstellung und zu rund 6 % aus der Verpackung.

Zum Sommersmogpotenzial tragen vorrangig NMVOC-Emissionen bei, aber auch Stickoxide, Methan, Schwefeldioxid und Kohlenmonoxid. Die Herstellung hat hierbei so einen großen Anteil, weil die Emissionen dort vor allem bei der Stromerzeugung (29 %) und bei der Erdgasverbrennung einerseits für die Trocknung (41 %) und andererseits für den Prozessdampf für das Autoklavieren (25 %) entstehen.

Abiotischer Ressourcenverbrauch

Bei Betrachtung des ADP (fossil) fällt die Dominanz der Herstellung auf (83 %), die wiederum zu 76 % auf den Verbrauch von Erdgas zurückzuführen ist. 15,4 % kommen aus der Rohstoffbereitstellung und rund 1,64 % aus der Verpackung.

Bei dem ADP (elemente) kommen 60 % aus der Herstellung, 36 % aus der Rohstoffbereitstellung und 4 % aus der Verpackung.

7. Nachweise

7.1 Radioaktivität

Messstelle: Universität Gesamthochschule Paderborn, Fachbereich 6 – Physik, 33095 Paderborn.

Messverfahren: Prüfung auf radioaktive Kontamination mit Berthold LB 1210 B, kalibriert mit Strontium 90 (65 Bequerel) und Frieseke/Hoepfner FH 407 V im Vergleich zur natürlichen Umgebungsstrahlung gemessen.

Prüfbericht, Datum: Universität Paderborn, Prof. Dr. J. Mimkes vom 08.06.1994.

Ergebnis: Bei den genannten Produkten konnten keine gegenüber der natürlichen Radioaktivität (5 Bq) erhöhten Werte festgestellt werden. Die Produkte Silcal 900, Silcal 1100 und Silca T300 sind damit nicht kontaminiert. Dies gilt generell für Produkte, die aus den gleichen (Roh-)Stoffen wie die genannten Produkte bestehen.

7.2 Auslaugung

Messstelle: Institut für Lebensmittel-, Wasser- und Umwelttechnik, 33098 Paderborn.

Messverfahren: Nach dem Deutschen Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung.

Prüfbericht, Datum: Institut für Lebensmittel-, Wasser- und Umwelttechnik, Dr. Warnecke vom 02.10.1992.

Ergebnis: Das Eluat ist unbelastet. Die Untersuchung ergab keine Belastung durch Schwermetalle (wie u. a. Chrom, Arsen, Cadmium, Quecksilber), polyzyklische Aromaten, Gesamtphenol, Kohlenwasserstoffe, Fluoride und Cyanide. Die im Testverfahren nachgewiesenen Konzentrationen zeigen, dass die geforderten Grenzwerte weit unterschritten werden.

7.3 VOC / Flüchtige organische Verbindungen

Messstelle: Eurofins Product Testing A/S, akkreditiertes Institut für Prüfung der Produktemissionen gemäß Eurofins Indoor Air Comfort Gold, Zertifizierung und Qualitätssicherung, DK-8464 Galten, Dänemark

Prüfbericht, Datum: Prüfbericht Nr. G15034A vom 07.06.2012

Probenahme: Aus der Vielzahl der Handelsbezeichnungen der Produkte - wie sie in der unteren Tabelle in der Kopfzeile aufgeführt werden - hat Eurofins das Produkt Silca T300, welches stellvertretend für alle Produkte, die aus den gleichen Rohstoffen hergestellt werden, für die repräsentative Prüfung ausgewählt.

Ergebnis: Die Prüfung des Gesamt VOC wurde gemäß /DIN EN ISO -16000-3, -16000-6, -16000-9, 16000-11, ISO 16017-1, DIBt/AgBB-, Blauer Engel-/Prüfmethode/Emissionsbewertung vorgenommen.

Tabelle: Emissionswerte

Probebezeichnung: SILCA T300 (Calsitherm Klimaplatte-F und Klimaplatte-WF, Silcal-900, -1000, -1100, Silca 170 SB, Silca 200, Silca 250, Silca 250 KM und Silca 250 SB)		
Ergebnisüberblick 28 Tage	Messwerte	Kriterien
	[µg/m³]	
TVOC (C6 – C16)	< 5	100
VOC ohne NIK (C6 – C16)	< 5	50
∑ SVOC (> n-C16)	< 5	20
∑ Cancerogene	< 1	1
R-Wert	< 1	1
Formaldehyd	< 3	10

Legende: < bedeutet, dass alle Messwerte unterhalb der Quantifizierungsgrenze liegen.

7.4 Quarz

Messstelle: Deutsches Institut für Feuerfest und Keramik GmbH, akkreditiertes Institut für Produktprüfung nach /DIN EN ISO/IEC 17025/, Bonn, D

Prüfbericht, Datum: Prüfbericht Nr. 102-254-00-04 vom 26.07.2012 und 102-254-00-03 vom 27.07.2012

Ergebnis: Um den gesamten Rohdichtenbereich der Produkte mit der Handelsbezeichnung wie sie in der obigen VOC-Tabelle unter Probebezeichnung aufgeführt sind zu erfassen, wurde die Prüfung auf Quarz an drei Produkten mit unterschiedlichen Rohdichten durchgeführt. Da alle Produkte aus den gleichen Rohstoffen hergestellt werden, sind diese Ergebnisse auf alle Produkte übertragbar und somit repräsentativ.

Entsprechend der Übereinstimmung mit der akkreditierten Prüfmethode 0031 konnte an den Produkten:

- Calsitherm Klimaplatte-WF,
- Silca 200,
- Silca T300

kein Quarz nachgewiesen werden, da die Werte unterhalb der Quantifizierungsgrenze liegen.

8. Literaturhinweise

Institut Bauen und Umwelt e.V., Berlin (Hrsg.):
Erstellung von Umweltproduktdeklarationen (EPDs);

Allgemeine Grundsätze für das EPD-Programm des
Instituts Bauen und Umwelt e.V. (IBU), 2013-04.

Produktkategorienregeln für Bauprodukte Teil A:
Rechenregeln für die Ökobilanz und Anforderungen an
den Hintergrundbericht. 2013-04.

ISO 14025: DIN EN ISO 14025:2011-10, Environmen-
tal labels and declarations — Type III environmental
declarations — Principles and procedures.

EN 15804: EN 15804:2012-04+A1 2013, Sustainability
of construction works - Environmental product declara-
tions - Core rules for the product category of construc-
tion products.

GABI 5 2012: PE INTERNATIONAL AG; GaBi 5:
Software und Datenbank zur ganzheitl. Bilanzierung.
Copyright, TM. Stuttgart, Echterdingen, 1992-2012.

GABI 5 2012B: Dokumentation der GaBi 5 Datensätze
der Datenbank zur ganzheitl. Bilanzierung. Copyright,
TM. Stuttgart, Echterdingen, 1992-2012.
<http://documentation.gabi-software.com/>

DIN EN ISO 14025:2011-10, Umweltkennzeichnungen
und -deklarationen – Typ III Umweltdeklarationen –
Grundsätze und Verfahren (ISO 14025:2006);

DIN EN 15804:2012-04, Nachhaltigkeit von Bau-
werken – Umweltproduktdeklarationen – Grundregeln
für die Produktkategorie Bauprodukte

EN 1094-4:1995-09, Feuerfeste Erzeugnisse für
Isolationszwecke – Teil 4: Bestimmung der Rohdichte
und Gesamtporosität geformter Erzeugnisse

EN 1094-5:1995-09, Feuerfeste Erzeugnisse für
Isolationszwecke – Teil 5: Bestimmung der Kaltdruck-
festigkeit geformter Erzeugnisse

EN 12939:2001-2, Wärmetechnisches Verhalten von
Baustoffen und Bauprodukten – Bestimmung des
Wärmedurchlasswiderstandes nach dem Verfahren mit
dem Plattengerät und dem Wärmestrommessplatten-
Gerät – Dicke Produkte mit hohem und mittlerem
Wärmedurchlasswiderstand

EN 12086:1997-08, Wärmedämmstoffe für das Bau-
wesen - Bestimmung der Wasserdampfdurchlässigkeit

EN 12087:1997, Wärmedämmstoffe für das Bauwesen
- Bestimmung der Wasseraufnahme bei langzeitigem
Eintauchen

EN ISO 12571:2000, Wärme- und feuchtetechnisches
Verhalten von Baustoffen und Bauprodukten – Bestim-
mung der hygroskopischen Sorptionseigenschaften

EN 13501-1:2007, Klassifizierung von Bauprodukten
und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 1: Klassi-
fizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum
Brandverhalten von Bauprodukten

EN 140-16, Akustik – Messung der Schalldämmung in
Gebäuden und von Bauteilen – Teil 16 : Messung der
Verbesserung des Schalldämmung-Maßes durch
akustische Vorsatzschalen im Prüfstand

EN 14306:2010, Wärmedämmstoffe für die technische
Gebäudeausrüstung und für betriebstechnische Anlag-
en in der Industrie - Werkmäßig hergestellte Produkte
aus Calciumsilikat (CS) - Spezifikation

EN 13172:2012, Wärmedämmstoffe – Konformitätsbe-
wertung

DIN EN ISO 9001:2008,
Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen

ISO 2768-1, Allgemeintoleranzen; Toleranzen für
Längen- und Winkelmaße ohne einzelne Toleranz-
eintragung

EN 13501-1:2007+A1:2009, Klassifizierung von Bau-
produkten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten -
Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den
Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten

ISO 16000-3:2009, Innenraumluftverunreinigungen –
Teil 3: Messen von Formaldehyd und anderen
Carbonylverbindungen - Probenahme mit einer Pumpe
(ISO/DIS 16000-3:2009)

ISO 16000-6:2011-12, Innenraumluftverunreinigungen
– Teil 6: Bestimmung von VOC in der Innenraumluft
und in Prüfkammern, Probenahme auf Tenax TA®,
thermische Desorption und Gaschromatographie mit
MS/FID

ISO 16000-9:2008-04, Innenraumluftverunreinigun-
gen – Teil 9: Bestimmung der Emission von flüchtigen
organischen Verbindungen aus Bauprodukten und
Einrichtungsgegenständen – Emissions-prüfkammer-
Verfahren (ISO 16000-9:2006); Deutsche Fassung
EN ISO 16000-9:2006

ISO 16000-11:2006-06, Innenraumluftverunreinigun-
gen – Teil 11: Bestimmung der Emission von flüchtigen
organischen Verbindungen aus Bauprodukten und
Einrichtungsgegenständen – Probenahme, Lagerung
der Proben und Vorbereitung der Prüfstücke (ISO
16000-11:2006); Deutsche Fassung

ISO 16017-1:2001-10, Innenraumluft, Außenluft und
Luft am Arbeitsplatz – Probenahme und Analyse
flüchtiger organischer Verbindungen durch Sorptions-
röhrchen/thermische Desorption/Kapillar-Gaschroma-
tographie – Teil 1: Probenahme mit einer Pumpe (ISO
16017-1:2000); Deutsche Fassung **DIN EN ISO/IEC
17025:2005,** Allgemeine Anforderungen an die Kom-
petenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien (ISO/IEC
17025:2005); Deutsche und Englische Fassung EN
ISO/IEC 17025:2005

DIBt/AgBB: Deutsches Institut für Bautechnik/Aus-
schuss zur gesundheitlichen Bewertung von Baupro-
dukten (2005)

9. Notizen

**Herausgeber**

Institut Bauen und Umwelt e.V.
Panoramastraße 1
10178 Berlin
Deutschland

Tel +49 (0)30 3087748- 0
Fax +49 (0)30 3087748- 29
Mail info@bau-umwelt.com
Web www.bau-umwelt.com

**Programmhalter**

Institut Bauen und Umwelt e.V.
Panoramastraße 1
10178 Berlin
Deutschland

Tel +49 (0)30 3087748- 0
Fax +49 (0)30 3087748- 29
Mail info@bau-umwelt.com
Web www.bau-umwelt.com

**PE INTERNATIONAL****Ersteller der Ökobilanz**

PE INTERNATIONAL AG
Hauptstraße 111 - 113
70771 Leinfelden-Echterdingen
Germany

Tel +49 (0)711 341817-0
Fax +49 (0)711 341817-25
Mail info@pe-international.com
Web www.pe-international.com

CALSITHERM[®]
Silikatbaustoffe GmbH

silca
refractory solutions

Inhaber der Deklaration

Calsitherm Silikatbaustoffe GmbH
Hermann-Löns-Straße 170
33104 Paderborn
Germany

Tel +49 (0)5254-99092-0
Fax +49 (0)5254-99092-17
Mail info@calsitherm.de
Web www.calsitherm.de

Silca Service- und Vertriebsgesellschaft
für Dämmstoffe mbH
Auf dem Hüls 6
40822 Mettmann
Germany

Tel +49 (0)2104-9727-0
Fax +49 (0)2104-9727-13
Mail info@silca-online.de
Web www.silca-online.de