

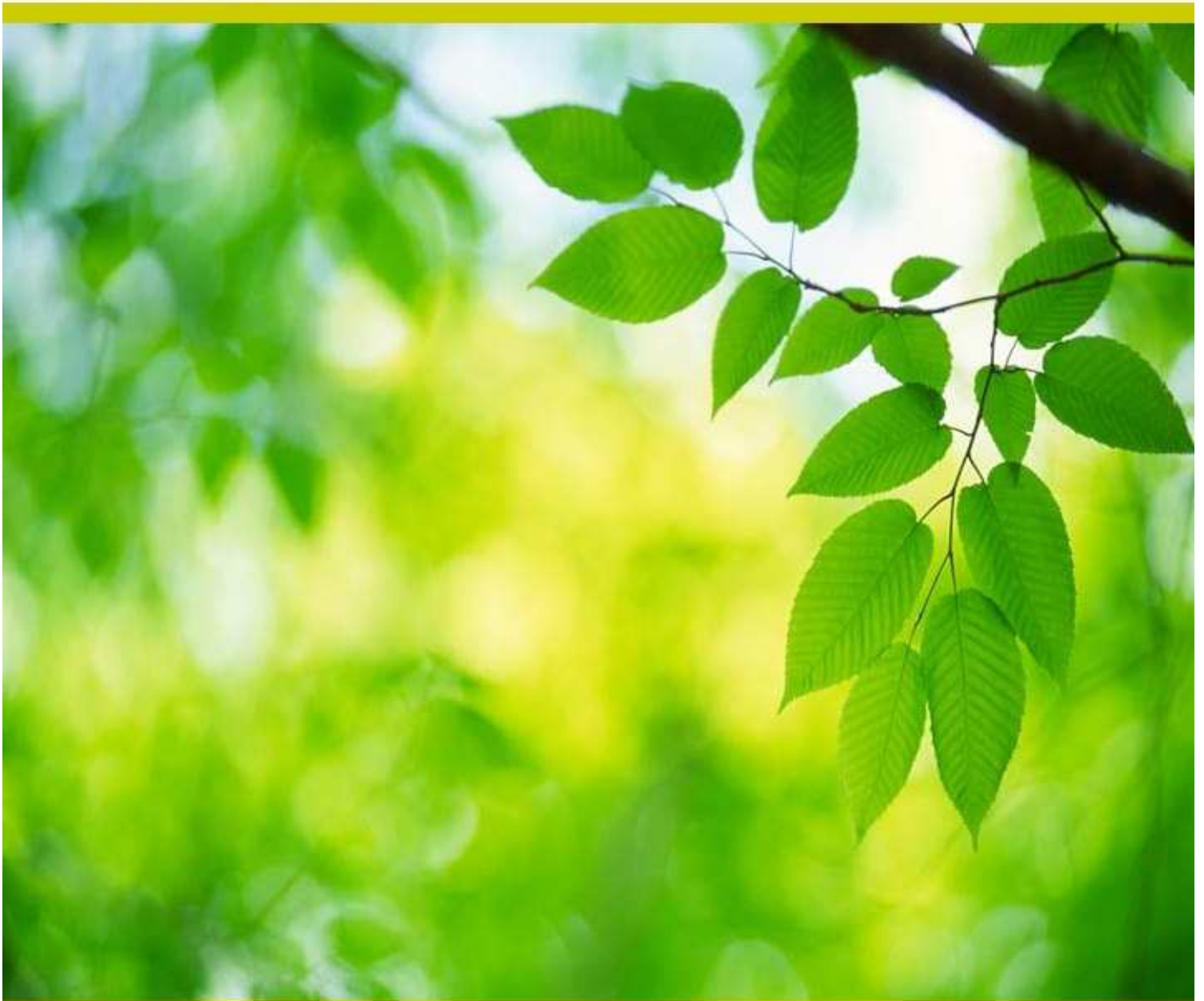
# Umweltdeklaration

gemäß ISO 14025 und EN 15804

SPACELOFT® AEROGEL DÄMMSTOFF

**Renüables**  
ECONOMY // ENVIRONMENT // ENERGY

Erklärungsnummer // S-P-00725



# 1 | Allgemeine Informationen

Aspen Aerogels Inc.

**EPD Programmbetreiber:**

The International EPD® System. Mehr Informationen unter [www.environdec.com](http://www.environdec.com)

**Registriernummer:**

S-P-00725

**Diese Deklaration basiert auf den**

**Produktdeklarationsregeln:**

International EPD® System PCR 2014:13 Version 1.0 für Produktgruppe: Mehrere UN CPC Codes, Dämmstoffe.  
EN 15804: Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltproduktdeklarationen für Produkte - Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte.

**Ausstellungsdatum:**

18. September 2015

**Gültig bis:**

18. September 2020

**Deklarationsinhaber**

Aspen Aerogels, Inc.  
30 Forbes Road  
Gebäude B  
Northborough  
MA 01532  
USA

**EPD erstellt durch:**

Professor Callum Hill, Renewables.  
Weitere Informationen unter [www.renuables.co.uk](http://www.renuables.co.uk)

Spaceloft®

**Gegenstand der Umweltdeklaration/deklarierte Einheit:**

Bei der deklarierten Einheit handelt es sich um 1 m<sup>2</sup> Spaceloft® mit einer Dicke von 10mm. Daten werden gemeldet für Spaceloft® Weiß/Grau (Gewicht 1,5 kg) und separat für Spaceloft® A2 (Gewicht 2,0 kg).

**Umfang:**

LCA basiert auf Produktionsdaten für Spaceloft® von Juni 2012 bis Juni 2013. Diese EPD umfasst Informationsmodule A1 bis A4 (Rohstoffbereitstellung / -verarbeitung bis Transport zur Baustelle) wie definiert durch EN15804:2012. Diese EPD ist nur für Business-to-Business-Kommunikation (B2B) vorgesehen.

**Diese EPD gilt für den folgenden geografischen Bereich:**

Europa

**Prüfung der Produktdeklarationsregeln (PCR) durch:**

Technisches Komitee des International EPD System. Vorsitz: Massimo Marino. Kontakt: [info@environdec.com](mailto:info@environdec.com)

**EPDs von Bauprodukten sind unter Umständen nicht vergleichbar, wenn sie nicht EN 15804 entsprechen**

Die Europäische Norm EN 15804 dient als Kern-PKR<sup>a</sup>

Unabhängige Verifizierung der Deklaration nach EN ISO 14025:2010

Intern  Extern

Verifizierer<sup>b</sup>:

Dr. Andrew Norton. Anerkannt durch International EPD System

a Produktkategorie-Regeln (PCR)

b Optional für Business-to-Business Kommunikation;

Pflicht für Business-to-Consumer Kommunikation

(siehe EN ISO 14025:2010, 9.4)

## 2 | Produkt

---

### 2.1 | Unternehmensbeschreibung

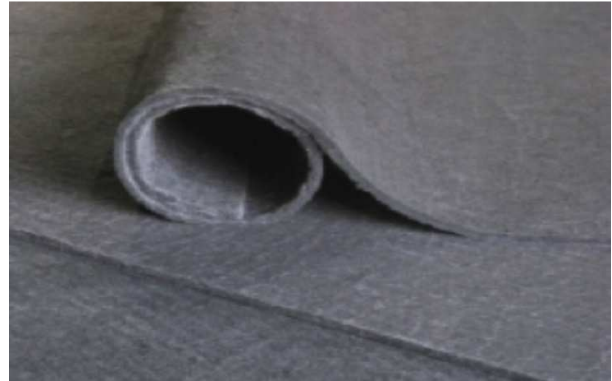
Aspen Aerogels ([www.aerogel.com](http://www.aerogel.com)) liefert verstärkte, flexible Aerogel-Dämmprodukte, die eine bis zu fünffach bessere Wärmedämmleistung erbringen als traditionelle Dämmstoffe. Eine Dämmung mit Aspens Aerogel bietet wärmetechnische und andere Vorteile, die es den Kunden erlauben, Energie und Geld zu sparen. Aspens Produkte werden in verschiedenen Industrien eingesetzt, darunter in der Produktion und Verarbeitung von Öl und Gas, dem Transport und der Lagerung von flüssigem Erdgas, im Bauwesen, bei Outdoor-Bekleidung, Geräten, im Transportwesen und in der Luftfahrt.

Die Zentrale von Aspen befindet sich in Northborough im US-Bundesstaat Massachusetts. Aspen produziert die Produktreihen Cryogel®, Pyrogel® und Spaceloft® in seiner Fabrik in East Providence im US-Bundesstaat Rhode Island.

2012 wurde Aspen Aerogels in die Space Technology Hall of Fame aufgenommen, womit das Engagement des Unternehmens in der Entwicklung erfolgskritischer Dämm Lösungen für die Raumfahrtindustrie anerkannt wurde.

### 2.2 | Produktbeschreibung

Spaceloft® ist ein glasfaserverstärkter Ultra-Hochleistungswärmedämmstoff aus Silikon-Aerogel in Deckenform. Spaceloft® kombiniert die hervorragenden Dämmeigenschaften von Luft in einer nano-porösen Silikonschaummatrix mit einer robusten glasfaserverstärkten Deckenform.



Spaceloft® ist wasserdampfdurchlässig, gleichzeitig jedoch stark wasserabweisend und wird in Rollen von 5mm oder 10mm Dicke hergestellt.

Diese EPD gilt für 1m<sup>2</sup> Spaceloft® mit 10mm Dicke für das Produkt Weiß/Grau und das Produkt Spaceloft® A2.

### 2.3 | Anwendung

Spaceloft® ist bestimmt zur Verwendung als Primär- oder Sekundärwärmedämmung in:

- Wänden – intern und extern
- Fußböden – Estrich und schwimmender Estrich
- Decken – flach und abgeschrägt
- Dächern, Terrassen und Balkonen
- Versorgung, Rohren, Leitungen usw.

In jedem der obigen Fälle darf das Produkt nicht Nässe oder Verwitterung ausgesetzt sein.

Spaceloft® kann auch sehr effektiv zur Vermeidung von Wärmebrücken in einer Vielzahl von Bauanwendungen eingesetzt werden.

Spaceloft® kann in einzelnen Lagen verwendet oder in Laminierungen arrangiert werden, um die notwendigen U-Werte zu erzielen.



## 2.4 | Technische Daten: Standards und Zertifizierung

Die Europäische Technische Zulassung ETA 11\_0471 regelt die Verwendung von Spaceloft® als Wärmedämmstoff in verschiedenen Gebäude- und Bauanwendungen.

### Baudaten

Eigenschaft	Wert	Einheit
Berechnungswert für Wärmeleitfähigkeit - $\lambda_D$ EN 12667	0,015	W/(mK)
Wasserdampf-Diffusionswiderstandszahl EN 12086	5	-
Wasserdampfdiffusionsäquivalente Luftschichtdicke	0,05	m
Brandverhalten nach DIN EN 13501-1	C-s1-d0	
Rohdichte (Spaceloft® Weiß/Grau)	150	kg/m <sup>3</sup>
Rohdichte (Spaceloft® A2)	200	kg/m <sup>3</sup>
Druckfestigkeit $\sigma$ EN 826	$\sigma_{10} > 80$	kPa
Gebrauchstemperatur-Obergrenze	+200	°C

### Zertifizierungen

Spaceloft® wird im Einklang mit einem ISO 9001:2008 Qualitätsmanagementsystem hergestellt.

Spaceloft® ist geeignet zur Verbesserung der Wärmedämmung in neuen, modernen und historischen Gebäuden.



## 2.5 | Vermarktung/Verwendungsbestimmungen

Die vorgesehene Nutzungsdauer von Spaceloft® beträgt mindestens 50 Jahre, unter der Voraussetzung dass die Bedingungen in Abschnitten 4.2, 5.1 und 5.2 der europäischen technischen Zulassung 11\_0471 zu Verpackung, Transport, Lagerung, Installation, Verwendung, Wartung und Reparatur erfüllt werden.

Wie bei jeder Wärmedämmung/Verbesserung sollte eine Risikobewertung vorgenommen werden, um sicherzustellen, dass Spaceloft® für die beabsichtigte Anwendung geeignet ist. Mehr Daten für eine hygrothermische Charakterisierung von Spaceloft® stehen auf Anfrage zur Verfügung.

## 2.6 | Auslieferungszustand

Spaceloft® wird in Rollenform ausgeliefert, ungefähr 45m<sup>2</sup> bis 75m<sup>2</sup> je Rolle für 10mm Material (auch verfügbar in 150m<sup>2</sup> für 5mm).

Jede Rolle ist ungefähr 1,45m breit. Die Rollen können für individuelle Lieferung oder für den Luftversand in Kisten verpackt oder für den Versand mehrerer Einheiten in Dehnfolie eingewickelt werden.

## 2.7 | Ausgangsmaterialien/Hilfsstoffe

Material	Anteil
Silikat	40 - 55
PET/Glasfaser*	20 - 45
Hilfsstoffe	0 - 15
<b>Gesamt</b>	<b>100%</b>

\*Spaceloft® A2 – Nur Glasfaser

Keine der verwendeten Hilfsstoffe sind als besorgniserregend eingestuft, sind jedoch nicht separat aufgeführt, da sie vertrauliche Informationen darstellen.

## 2.8 | Herstellung

Spaceloft® kombiniert die hervorragenden Dämmeigenschaften von Luft in einer nano-porösen Silikonschaummatrix mit einer robusten glasfaserverstärkten Deckenform.

Das Aerogel-Präparat wird dem Textilvlies hinzugefügt, was zu einer homogenen Verteilung des Aerogels führt. Die mit Aerogel versehene Decke durchläuft dann vor Abfertigung und Auslieferung weitere vertrauliche Prozessschritte.

**Die Hauptprozessschritte sind in dem untenstehenden Diagramm aufgeführt.**



Spaceloft® Herstellungsprozess

## 2.9 | Umwelt und Gesundheit bei der Herstellung

Die Aspen Aerogel Fabrik in East Providence wird im Einklang mit einem Umweltmanagementsystem betrieben.

## 2.10 | Besondere Informationen zu Gesundheit und Sicherheit

Die Aerogel-Komponente von Spaceloft® besteht aus synthetischem amorphem Silizium (nicht-kristallin), wobei 97% der Partikel größer sind als 45µm. Nur die Poren sind nanoskaliert.

Beim Arbeiten mit Spaceloft® wird das Tragen der folgenden persönlichen Schutzausrüstung (PPE) empfohlen.

- Schutzbrille
- P100 Atemschutzgerät oder Äquivalent
- Schutzhandschuhe

Mit der Aufnahme oder Absorption durch die Haut ist kein Gesundheitsrisiko verbunden; die Verwendung einer Hautschutzcreme oder das Tragen angemessener Schutzkleidung und Handschuhe wird jedoch gelegentlich als angenehm empfunden. Für das Händewaschen vor Mahlzeiten ist eine normale Baustellenhygiene ausreichend.

Der Staub von Spaceloft® ist extrem wasserabweisend; benutzen Sie zum Waschen Seife. Arbeitskleidung kann wie gewohnt gewaschen werden.

Weitere Informationen können dem Spaceloft® Sicherheitsdatenblatt entnommen werden.

## 2.11 | Produktverarbeitung/allgemeine Informationen zur Installation

### Schneiden

Spaceloft® kann sowohl in Decken- als auch in Laminatform mit einer Vielzahl gängiger Bauwerkzeuge zugeschnitten werden. Die besten Ergebnisse werden mit den folgenden manuellen und maschinellen Werkzeugen sowie leichtem Druck auf das Werkstück erzielt.

Manuell	Maschinell
Keramikmesser	Hartmetallbestückte Kreissäge
Heißes Messer	Winkelschleifer

Die Verwendung einer Handsäge oder Stichsäge zum Schneiden von Spaceloft® wird nicht empfohlen.

### Befestigung

Falls notwendig sollte Spaceloft® mit angemessenen mechanischen Befestigungen sicher am Trägermaterial

angebracht werden. Die Spaceloft®-Schicht sollte eng anliegen, um eine dauerhafte Wärmedämmleistung zu gewährleisten und thermische Luftzirkulation zu vermeiden.

Spaceloft® verfügt über hervorragende Zugfestigkeit parallel zur Deckenoberfläche. Spaceloft® sollte jedoch manuell befestigt werden, insbesondere wenn senkrechte / schräge Belastung zu erwarten ist.

Die Art und Länge der mechanischen Befestigung sollte entsprechend der regionalen Brandschutzrichtlinien ausgewählt werden; Befestigungen sollten aus Polymer und/oder Stahl bestehen, um punktförmige Wärmebrücken zu vermeiden.

### Dekoration

Spaceloft® kann mit einer festen Schutzschicht abgedeckt werden, wie zum Beispiel:

- Gips
- Holzfaserplatte
- Magnesiumsilikat-Platte
- Kalziumsilikat-Platte
- Faserzementplatte

Die folgenden Beschichtungen können direkt auf Spaceloft® aufgetragen werden (Grundierung der Oberfläche ist unter Umständen erforderlich):

- Kalk
- Gips
- Ton/Lehm
- Sand und Zement
- Polymerbeschichtungen

Für die Beschichtung ist generell ein mechanisch anzubringendes Armierungsgewebe erforderlich, um das Gewicht des Putzes oder Gipses zu tragen. Wir empfehlen, zunächst einen Testbereich vorzubereiten und den Rat eines Konstrukteurs einzuholen.

Die Dicke der Grundierung / des Deckanstrichs sollte den Empfehlungen des Herstellers folgen; es ist sehr zu empfehlen, dass der Installateur zunächst einen Bereich von Spaceloft® hinsichtlich Haftung und Trockenzeit prüft, bevor der Hauptarbeitsbereich angegangen wird.

## 2.12 | Verpackung

Spaceloft® wird in Rollenformat, eingewickelt in recyclingfähige Dehnfolie oder in einer Holzkiste geliefert. Die Verpackung kann über die bestehenden Abfallströme der Baustelle recycelt werden.

## 2.13 | Verwendungsbedingungen

Produkte, die Spaceloft® enthalten, sollten in einem sauberen, trockenen und geschützten Umfeld gelagert werden.

Falls Material im Freien gelagert werden muss, sollte es auf Paletten gelagert und sorgfältig mit einer wasserdichten Plane oder Plastikfolie abgedeckt werden.

Spaceloft® sollte sowohl in Laminat- als auch in Rollenform bis zur Verwendung in der Schutzverpackung aufbewahrt werden. Direkte Witterungseinwirkung ist zu vermeiden.

## 2.14 | Umwelt und Gesundheit bei der Verwendung

Wir empfehlen bei der Arbeit mit Spaceloft® das Tragen folgender persönlicher Schutzausrüstung (PPE):

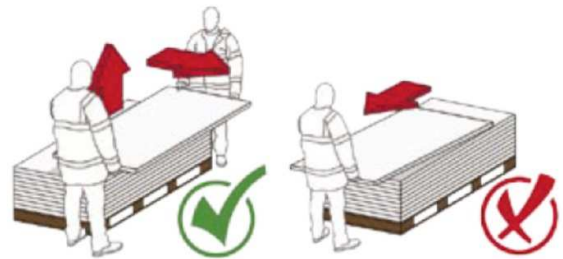
- Schutzbrille
- P100 Atemschutzgerät oder Äquivalent

Mit der Aufnahme oder Absorption durch die Haut ist kein Gesundheitsrisiko verbunden; die Verwendung einer Hautschutzcreme oder das Tragen angemessener

Schutzkleidung und Handschuhe wird jedoch gelegentlich als angenehm empfunden.

Für das Händewaschen vor Mahlzeiten ist eine normale Baustellenhygiene ausreichend.

Spaceloft® Reststücke können vor Ort wiederverwendet oder zur späteren Verwendung in Wärmebrückenanwendungen aufbewahrt werden.



Spaceloft® Produkte werden auf Paletten oder in Rollen mit Beschriftungen hinsichtlich Produktname und Maßen angeliefert. Spaceloft® wiegt ungefähr 1,5 kg / m<sup>2</sup> und Spaceloft® A2 wiegt 2,0 kg / m<sup>2</sup>, in 10mm; je nach endgültiger Zusammensetzung kann mehr als eine Person erforderlich sein, um das Produkt zu heben. Bitte beachten Sie die Sicherheitsrisikobewertungen und sicheren Arbeitssysteme vor Ort.

## 2.15 | Nutzungsdauer

ETA 11\_0471 geht für Spaceloft® bei sachgemäßer Lagerung und Verwendung von einer Nutzungsdauer von 50 Jahren aus.

## 2.16 | Außergewöhnliche Effekte

### Brand

Spaceloft® ist klassifiziert als C,s1,d0 gemäß EN 13510-1.

Name	Wert
Gebäudematerialklasse	C
Brennende Tropfen	d0
Rauchgasentwicklung	s1

Spaceloft® enthält keine Substanzen, die nach Direktive 67/548/EEC und Regulierung (EC) Nr. 1272/2008 als bedenklich eingestuft und/oder im "Verzeichnis gefährlicher Stoffe" der EDGS aufgeführt sind – Installationsbedingungen sind zu berücksichtigen.

Spaceloft® verfügt über ein M1-Zertifikat des Finnish Institute of Occupational Health – Bericht 120820

Spaceloft® enthält keine Substanzen, die im Anhang 14 von REACH aufgeführt sind.

#### **Wasser**

Spaceloft® ist wasserdampfdurchlässig ( $\mu=5$ ), wasserabweisend und nicht kapillaraktiv.

Spaceloft® ist inert und eine Abgabe von Substanzen bei unvorhergesehener Wassereinwirkung ist nicht zu erwarten.

#### **Mechanische Zerstörung/Beschädigung**

Spaceloft® sollte während der Installation vor Schlägen oder Fußverkehr geschützt werden, um eine Minderung der Dämmleistung zu vermeiden.

Die Verwendung ungeeigneter Schneidwerkzeuge und/oder grobe Handhabung auf der Baustelle können dazu führen, dass die Dämmschicht Aerogel-Staub freigibt. Dieser Staub ist für Menschen nicht gesundheitsschädigend, kann aber in geschlossenen, schlecht belüfteten Räumen unangenehm sein.

## 2.17 | Wiederverwendungszeitraum

Spaceloft® wird generell mechanisch installiert und kann zur Wiederverwendung oder zum Recyclen entfernt werden. Reststücke können zur Verwendung für thermische Brücken aufbewahrt werden oder zu Schüttdämmstoff mit oder ohne das Fasermaterialelement verarbeitet werden.

## 2.18 | Entsorgung

Spaceloft® kann mechanisch in seine Hauptkomponenten recycelt werden

- Polyester/Glasfaser
- Silikon-Aerogel

Es bestehen Entsorgungswege für die Faserkomponente; die Silikon-Komponente kann als Partikelisolierung in Schüttdämmstoffen, Mörtel, Putz, Farben usw. wiederverwendet werden.

Die Silikon-Aerogel-Komponente von Spaceloft® ist inert und kann auf Mülldeponien gelagert werden.

## 2.19 | Weitere Informationen

Weitere Produktinformationen, Charakterisierungsdaten, hygothermische Risikobewertungen und Fallstudien sind verfügbar. Anwendungsrichtlinien und detaillierte Zeichnungen sind ebenfalls auf Anfrage verfügbar.

Bitte richten Sie alle Anfragen an [info@aerogel.com](mailto:info@aerogel.com)



## 3 | LCA: Berechnungsregeln

### 3.1 | Deklarierte Einheit

Die deklarierte Einheit ist 1 m<sup>2</sup> Spaceloft® mit einer Dicke von 10 mm.

Name	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	m <sup>2</sup>
Rohdichte (Weiß/Grau)	150	kg/m <sup>3</sup>
Großdichte (A2)	200	kg/m <sup>3</sup>

### 3.2 | Systemgrenze

Die LCA adressiert die Lebenszyklusstufen von Rohstoffbereitstellung / -verarbeitung bis Transport zur Baustelle in Europa. Dies umfasst Stufen A1 – A3 und A4 gemäß EN 15804.

### 3.3 | Schätzungen und Annahmen

Primärdaten wurden in der Produktionsstätte in East Providence in den USA für 2012/13 erhoben. Ein Besuch des Standorts erfolgte im Juli 2013.

### 3.4 | Abschlusskriterien

Alle bekannten eingesetzten Rohstoffe sind in der Studie enthalten.

### 3.5 | Hintergrunddaten

Alle Primärdaten wurden von Aspen Aerogel Inc. zur Verfügung gestellt. Alle Sekundärdaten wurden mithilfe der SimaPro Software und der Datenbanken Ecoinvent 2.2 (2010) und ELCD eingeholt.

### 3.6 | Datenqualität

Primärdaten wurden über einen Zeitraum von 12 Monaten hinweg zwischen 2012 und 2013 gesammelt für die Aspen Aerogel Produktionsstätte in East Providence, Rhode Island, USA. Aktuelle Ecoinvent und ELCD Datenbanken wurden für andere relevante Hintergrunddaten verwendet.

### 3.7 | Betrachteter Zeitraum

Die Daten spiegeln die Produktionsprozesse in 2012-2013 wieder.

### 3.8 | Allokation

Die Zuteilung erfolgte anhand von produktspezifischen Daten. Wo dies nicht möglich ist, z.B. im Falle von Energieallokationen, wurde anhand einer Massezuteilung vorgegangen.

### 3.9 | Kompatibilität

Ein Vergleich oder eine Bewertung von EPD-Daten ist nur möglich, wenn EN15804 befolgt wurde, derselbe Gebäudekontext und produktspezifische Leistungscharakteristiken in Betracht gezogen werden und dieselben Stufen in der Systemgrenze enthalten sind.

## 4 | LCA: Szenarios und weitere technische Informationen

---

Die zugrundeliegende LCA umfasst die Pflichtmodule A1-A3 und umfasst außerdem den Transport zu einer Baustelle in Europa von der Produktionsstätte in den USA. Module A4-D sind nicht Teil der Analyse. Zwei Spaceloft® Produkte wurden analysiert (Weiß/Grau, A2). Die Rohdichte ist 150 kg/m<sup>3</sup> für das Spaceloft® Weiß/Grau Produkts und 200 kg/m<sup>3</sup> für das Spaceloft® A2 Produkt. Die deklarierte Einheit ist 1 m<sup>2</sup> des Spaceloft® Produkts mit 10mm Dicke.

### Transport zur Baustelle (A4)

Parameter	Wert	Einheit
Transportentfernung von Produktionsstätte zum Hafen (USA)	100	km
Transportentfernung von USA zu Europa	5600	km
Transportentfernung innerhalb von Europa	400	km

# 5 | LCA (Ökobilanz): Ergebnisse

Beschreibung der Systemgrenze (X = Teil der LCA, MNB = Modul Nicht Bewertet)

Produktstufe			Baustufe		Verwendungsstufe							Endstufe des Lebenszyklus				Vorteile und Belastungen außerhalb der Systemgrenze
Rohstofflieferung	Transport	Herstellung	Transport	Bau- / Installationsprozess	Verwendung	Wartung	Reparatur	Ersatz <sup>(1)</sup>	Modernisierung <sup>(1)</sup>	Energieverbrauch im Betrieb	Wasserverbrauch im Betrieb	Rückbau / Demolierung	Transport	Abfallaufbereitung	Entsorgung	Wiederverwendung / Recycling-Potential
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
X	X	X	X	MNB	MNB	MNB	MNB	MNB	MNB	MNB	MNB	MNB	MNB	MNB	MNB	MNB

## LCA Ergebnisse für Spaceloft® Weiß/Grau

### Umweltauswirkungen

(je 1 m<sup>2</sup> Spaceloft® Weiß/Grau)

Parameter	Einheit	Produktstufe	Baustufe	Verwendungs- stufe	Endstufe des Lebenszyklus	Gesamt
Treibhauspotenzial	kg CO <sub>2</sub> Äq	1.23E+01	1.80E-01	n/z	n/z	1.25E+01
Ozonabbaupotenzial	kg CFC 11 Äq	3.39E-06	2.50E-08	n/z	n/z	3.42E-06
Versauerungspotenzial	kg SO <sub>2</sub> Äq	5.81E-02	2.29E-03	n/z	n/z	6.03E-02
Eutrophierungspotenzial	kg (PO <sub>4</sub> ) <sup>3-</sup> Äq	5.94E-03	2.66E-04	n/z	n/z	6.20E-03

Photochemisches Ozonbildungspotenzial	kg Ethen Äq	4.08E-03	7.70E-05	n/z	n/z	4.16E-03
Abiotisches Abbaupotenzial (Elemente)	kg Sb Äq	4.87E-05	1.99E-07	n/z	n/z	4.89E-05
Abiotisches Abbaupotenzial (fossile Brennstoffe)	MJ	9.13E+01	2.79E-01	n/z	n/z	9.16E+01

## Ressourcenverbrauch

(je 1 m<sup>2</sup> Spaceloft® Weiß/Grau)

Parameter	Einheit	Produktstufe	Baustufe	Verwendungs- stufe	Endstufe des Lebenszyklus	Gesamt
Erneuerbare Primärenergie ohne erneuerbare Primärenergieressourcen, die als Rohstoffe eingesetzt werden	MJ	1.39E+01	3.07E-02	n/z	n/z	1.39E+01
Erneuerbare Primärenergieressourcen, die als Rohstoffe eingesetzt werden	MJ	3.68E+00	1.97E-03	n/z	n/z	3.68E+00
Gesamtverbrauch erneuerbarer Primärenergieressourcen (Primärenergie und erneuerbare Primärenergieressourcen, die als Rohstoffe eingesetzt werden)	MJ	1.76E+01	3.26E-02	n/z	n/z	1.76E+01
Nicht erneuerbare Primärenergie ohne nicht erneuerbare Primärenergieressourcen, die als Rohstoffe eingesetzt werden	MJ	2.39E+02	2.92E+00	n/z	n/z	2.42E+02
Nicht erneuerbare Primärenergieressourcen, die als Rohstoffe eingesetzt werden	MJ	0.00E+00	0.00E+00	n/z	n/z	0.00E+00
nicht erneuerbare Primärenergiequellen (Primärenergie und Primärenergiequellen, die als Rohstoffe eingesetzt werden)	MJ	2.39E+02	2.92E+00	n/z	n/z	2.42E+02
Sekundärmaterial	kg	0.00E+00	0.00E+00	n/z	n/z	0.00E+00
Erneuerbare Sekundärbrennstoffe	MJ	1.06E-01	8.71E-04	n/z	n/z	1.07E-01
Nicht erneuerbare Sekundärbrennstoffe	MJ	0.00E+00	0.00E+00	n/z	n/z	0.00E+00
Einsatz von Frischwasser	m <sup>3</sup>	6.79E-02	5.79E-04	n/z	n/z	6.85E-02

## Abfallkategorien

(je 1 m<sup>2</sup> Spaceloft® Weiß/Grau)

Parameter	Einheit	Produktstufe	Baustufe	Verwendungs- stufe	Endstufe des Lebenszyklus	Gesamt
Entsorgter Sonderabfall	kg	9.14E-02	0.00E+00	n/z	n/z	9.14E-02
Entsorgter ungefährlicher Abfall (gesamt für Lebenszyklus inkl. Installationsmaterial)	kg	5.96E-03	0.00E+00	n/z	n/z	5.96E-03
Entsorgter radioaktiver Abfall	kg	0.00E+00	0.00E+00	n/z	n/z	0.00E+00

## Ausgangsströme

(je 1 m<sup>2</sup> Spaceloft® Weiß/Grau)

Parameter	Einheit	Produktstufe	Baustufe	Verwendungs- stufe	Endstufe des Lebenszyklus	Gesamt
Komponenten für Wiederverwendung	kg	0.00E+00	0.00E+00	n/z	n/z	0.00E+00
Materialien zum Recyceln	kg	0.00E+00	0.00E+00	n/z	n/z	0.00E+00
Materialien zur Energierückgewinnung	kg	1.96E-02	0.00E+00	n/z	n/z	1.96E-02
Exportierte Energie	MJ	0.00E+00	0.00E+00	n/z	n/z	0.00E+00

## LCA Ergebnisse für Spaceloft® A2

### Umweltauswirkungen

(je 1 m<sup>2</sup> Spaceloft® A2)

Parameter	Einheit	Produktstufe	Baustufe	Verwendungs- stufe	Endstufe des Lebenszyklus	Gesamt
Treibhauspotenzial	kg CO <sub>2</sub> Äq	1.28E+01	2.41E-01	n/z	n/z	1.30E+01
Ozonabbaupotenzial	kg CFC 11 Äq	2.74E-06	3.33E-08	n/z	n/z	2.77E-06
Versauerungspotenzial	kg SO <sub>2</sub> Äq	6.52E-02	3.06E-03	n/z	n/z	6.83E-02
Eutrophierungspotenzial	kg (PO <sub>4</sub> ) <sup>3-</sup> Äq	5.93E-03	3.55E-04	n/z	n/z	6.29E-03
Photochemisches Ozonbildungspotenzial	kg Ethen Äq	3.74E-03	1.03E-04	n/z	n/z	3.84E-03
Abiotisches Abbaupotenzial (Elemente)	kg Sb Äq	8.19E-05	2.65E-07	n/z	n/z	8.21E-05
Abiotisches Abbaupotenzial (fossile Brennstoffe)	MJ	9.91E+01	3.72E-01	n/z	n/z	9.95E+01

**Ressourcenverbrauch**  
(je 1 m<sup>2</sup> of Spaceloft® A2)

Parameter	Einheit	Produktstufe	Baustufe	Verwendungs- stufe	Endstufe des Lebenszyklus	Gesamt
Erneuerbare Primärenergie ohne erneuerbare Primärenergieressourcen, die als Rohstoffe eingesetzt werden	MJ	1.16E+01	4.09E-02	n/z	n/z	1.17E+01
Erneuerbare Primärenergieressourcen, die als Rohstoffe eingesetzt werden	MJ	3.16E+00	2.62E-03	n/z	n/z	3.16E+00
Gesamtverbrauch erneuerbarer Primärenergieressourcen (Primärenergie und erneuerbare Primärenergieressourcen, die als Rohstoffe eingesetzt werden)	MJ	1.48E+01	4.35E-02	n/z	n/z	1.48E+01
Nicht erneuerbare Primärenergie ohne nicht erneuerbare Primärenergieressourcen, die als Rohstoffe eingesetzt werden	MJ	2.31E+02	3.90E+00	n/z	n/z	2.35E+02
Nicht erneuerbare Primärenergieressourcen, die als Rohstoffe eingesetzt werden	MJ	0.00E+00	0.00E+00	n/z	n/z	0.00E+00
nicht erneuerbare Primärenergiequellen (Primärenergie und Primärenergiequellen, die als Rohstoffe eingesetzt werden)	MJ	2.31E+02	3.90E+00	n/z	n/z	2.35E+02
Sekundärmaterial	kg	0.00E+00	0.00E+00	n/z	n/z	0.00E+00
Erneuerbare Sekundärbrennstoffe	MJ	9.44E-02	1.16E-03	n/z	n/z	9.56E-02
Nicht erneuerbare Sekundärbrennstoffe	MJ	0.00E+00	0.00E+00	n/z	n/z	0.00E+00
Einsatz von Frischwasser	m <sup>3</sup>	8.00E-02	7.72E-04	n/z	n/z	8.07E-02

**Abfallkategorien**  
(je 1 m<sup>2</sup> Spaceloft® A2)

Parameter	Einheit	Produktstufe	Baustufe	Verwendungs- stufe	Endstufe des Lebenszyklus	Gesamt
Entsorgter Sonderabfall	kg	1.22E-01	0.00E+00	n/z	n/z	1.22E-01
Entsorgter ungefährlicher Abfall (gesamt für Lebenszyklus inkl. Installationsmaterial)	kg	7.95E-03	0.00E+00	n/z	n/z	7.95E-03

Entsorgter radioaktiver Abfall	kg	0.00E+00	0.00E+00	n/z	n/z	0.00E+00
--------------------------------	----	----------	----------	-----	-----	----------

### Ausgangsströme (je 1 m<sup>2</sup> Spaceloft® A2)

Parameter	Einheit	Produktstufe	Baustufe	Verwendungs- stufe	Endstufe des Lebenszyklus	Gesamt
Komponenten für Wiederverwendung	kg	0.00E+00	0.00E+00	n/z	n/z	0.00E+00
Materialien zum Recyclen	kg	0.00E+00	0.00E+00	n/z	n/z	0.00E+00
Materialien zur Energierückgewinnung	kg	1.96E-02	0.00E+00	n/z	n/z	1.96E-02
Exportierte Energie	MJ	0.00E+00	0.00E+00	n/z	n/z	0.00E+00

## 6 | LCA: Auslegung

### Relative Beiträge verschiedener Lebenszyklusstufen zur Gesamtumweltbelastung je 1 m<sup>2</sup> Spaceloft® (Weiß/Grau) oder A2

Die Produktionsstufe des Prozesses dominiert die Umweltauswirkungen. Der Transport von der Produktionsstätte in den USA zur Baustelle in Europa trägt weniger als 2% zum Treibhauspotenzial bei, das mit dem Produkt assoziiert wird. Der Prozess ist ein Nettoerzeuger von Ethanol, und Gutschriften für diese Produktion werden gegebenenfalls in Betracht gezogen.

## 7 | Erforderliche Nachweise

### Formaldehyd- und VOC-Emissionen

**Messstelle:** Finnish Institute of Occupational Health

**Testbericht, Datum:** Bericht Nummer 120820, 1.  
Dezember 2009.

### VOC-Emissionen

Name	Wert	Einheit
Überblick über Ergebnisse (28 Tage)	0	µg/m <sup>3</sup>
TVOC (C6-C16)	0	µg/m <sup>3</sup>
Summe SVOC (C16-C22)	0	µg/m <sup>3</sup>
R (dimensionslos)	0	-
VOC ohne NIK	0	µg/m <sup>3</sup>
Krebserregende Stoffe	0	µg/m <sup>3</sup>

## 8 | Verweise

---

### **PCR**

The International EPD® System PCR 2012:01 Version 1.2 für Bauprodukte und CPC 54 Baudienstleistungen.

The International EPD® System PCR 2014:13 Version 1.0 für Produktgruppe: Mehrere UN CPC Codes, Dämmstoffe

### **EN826:2013**

Wärmedämmstoffe für das Bauwesen - Bestimmung des Verhaltens bei Druckbeanspruchung

### **EN 12086:2013**

Wärmedämmstoffe für das Bauwesen - Bestimmung der Wasserdampfdurchlässigkeit

### **EN 12667:2001**

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

### **EN 13501-1:2007 + A1:2009**

Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten

### **EN 15804:2012 + A1 2013**

Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltproduktdeklarationen - Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte

### **ISO 9001:2008**

Qualitätsmanagementsysteme

### **ISO 14001:2004**

Umweltmanagementsysteme

### **ISO 14020:2001**

Umweltkennzeichnungen und -deklarationen - Allgemeine Grundsätze

### **ISO 14025:2011**

Umweltkennzeichnungen und -deklarationen - Typ III Umweltdeklarationen - Grundsätze und Verfahren

### **EN 14040:2006**

Umweltmanagement - Ökobilanz - Grundsätze und Rahmenbedingungen

### **EN 14044:2006**

Umweltmanagement - Ökobilanz - Anforderungen und Anleitungen

### **ISO 21930:2007**

Nachhaltigkeit von Bauwerken - Bewertung der Nachhaltigkeit von Gebäuden und Ingenieurbauwerken

The International EPD System (2013). Allgemeine Programmanweisungen für das Internationale EPD® System. Version 2.01 vom 18.09.2013