

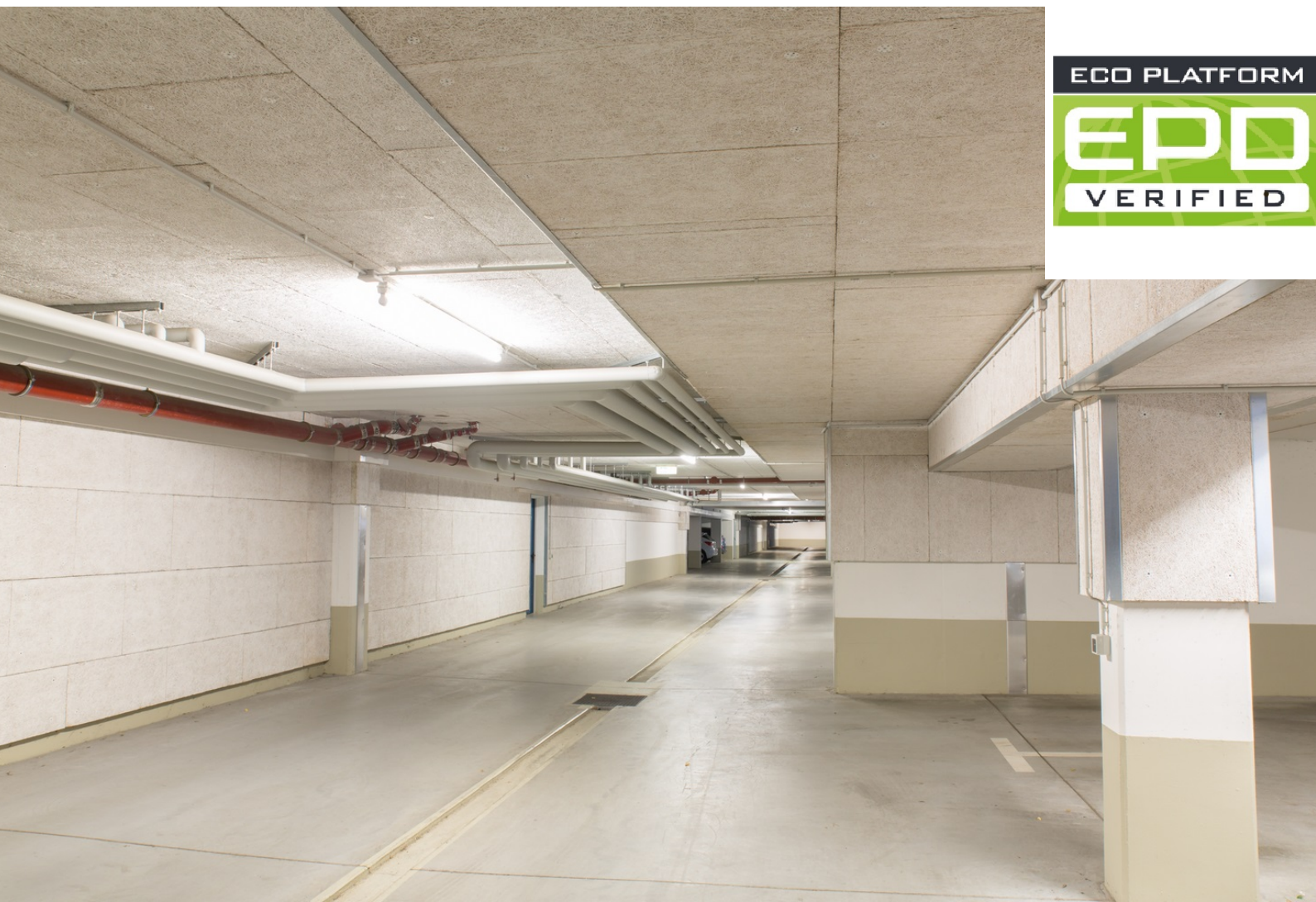
UMWELT-PRODUKTTDEKLARATION

nach ISO 14025 und EN 15804+A2

Deklarationsinhaber	Fibrolith Dämmstoffe GmbH
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhalter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-FIB-20230461-IBC1-DE
Ausstellungsdatum	15.02.2024
Gültig bis	14.02.2029

**Fibrolith® 2-Schichtplatten aus mineralisch gebundener Holzwolle
und Mineralwolledämmung**
Fibrolith® Dämmstoffe GmbH

www.ibu-epd.com | <https://epd-online.com>



1. Allgemeine Angaben

Fibrolith® Dämmstoffe GmbH

Programmhalter

IBU – Institut Bauen und Umwelt e.V.
Hegelplatz 1
10117 Berlin
Deutschland

Deklarationsnummer

EPD-FIB-20230461-IBC1-DE

Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorien-Regeln:

Holzzement - Mineralisch gebundene Holzwerkstoffe, 06.04.2023
(PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen
Sachverständigenrat (SVR))

Ausstellungsdatum

15.02.2024

Gültig bis

14.02.2029



Dipl.-Ing. Hans Peters
(Vorstandsvorsitzender des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)



Florian Pronold
(Geschäftsführer des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)

Fibrolith® 2-Schichtplatten aus mineralisch gebundener Holzwolle und Mineralwolledämmung

Inhaber der Deklaration

Fibrolith Dämmstoffe GmbH
An der L83
56746 Kempenich
Deutschland

Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit

1 m² Fibrolith® 2-Schichtplatten aus mineralisch gebundener Holzwolle und Mineralwolledämmung

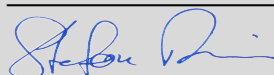
Gültigkeitsbereich:

Diese EPD gilt für Fibrolith® 2-Schichtplatten aus mineralisch gebundener Holzwolle und Mineralwolledämmung, die im Werk der Fibrolith® Dämmstoffe GmbH in Kempenich (D) hergestellt werden. Der Inhaber der Deklaration haftet für die zugrundeliegenden Angaben und Nachweise; eine Haftung des IBU in Bezug auf Herstellerinformationen, Ökobilanzdaten und Nachweise ist ausgeschlossen.

Die EPD wurde nach den Vorgaben der EN 15804+A2 erstellt. Im Folgenden wird die Norm vereinfacht als *EN 15804* bezeichnet.

Verifizierung

Die Europäische Norm EN 15804 dient als Kern-PCR	
Unabhängige Verifizierung der Deklaration und Angaben gemäß ISO 14025:2011	
☐	intern
☒	extern



Dr. Stefan Diederichs,
Unabhängige/-r Verifizierer/-in

2. Produkt

2.1 Produktbeschreibung/Produktdefinition

Die deklarierten Fibrolith® 2-Schichtplatten aus mineralisch gebundener Holzwole und Mineralwollendämmung werden unter folgenden Produktnamen vertrieben:

- Fibro Therm-S 2 N 035 A2
- Fibro Therm-S SMARTLINE 2 N 035 A2
- Fibro Therm-S RELAX 2 N 035 A2
- Fibro Therm-S 2 N 035 B

Die Fibro-THERM-Mehrschichtplatten werden aus Holzwoleplatten aus Holzwole und mineralischem Bindemittel gemäß EN 13168 bzw. EN 13964 sowie Mineralwolle gemäß EN 13162 hergestellt.

Die Produkte sind in verschiedenen Dicken (50–200 mm), Dimensionen (Standard 1000/2000 x 600 mm) und Kantenausführungen erhältlich.

Neben naturbelassener Optik können die Platten in allen RAL- und NCS-Tönen gespritzt werden und eine zusätzliche Beschichtung mit Pure Genius erhalten, um eine raumluftreinigende Wirkung durch Photokatalyse zu erhalten. Für das Inverkehrbringen des Produkts in der EU/EFTA (mit Ausnahme der Schweiz) gilt die Verordnung (EU) Nr. 305/2011 (CPR). Das Produkt benötigt eine Leistungserklärung unter Berücksichtigung der Normen:

- DIN EN 13168, Wärmedämmstoffe für Gebäude - Werkmäßig hergestellte Produkte aus Holzwole (WW) - Spezifikation
- DIN EN 13964, Unterdecken - Anforderungen und Prüfverfahren
- DIN EN 13162, Wärmedämmstoffe für Gebäude - Werkmäßig hergestellte Produkte aus Mineralwolle (MW) - Spezifikation

und die CE-Kennzeichnung.

Für die Verwendung gelten die jeweiligen nationalen Bestimmungen.

2.2 Anwendung

Fibro-THERM-Holzwoleplatten dienen als Wärme-, Schall- und Brandschutz von Decken und Wänden in Neu- und Altbauten und sind in Großgaragen $\geq 1000 \text{ m}^2$ Nutzfläche laut Garagenverordnung verwendbar. Anwendungstyp nach DIN 4108-10: DI dm / WI dm.

2.3 Technische Daten

Bautechnische Daten

Bezeichnung	Wert	Einheit
Rohdichte	174 - 248	kg/m ³
Flächengewicht	11,6 - 31,8	kg/m ²
Dicke	50 - 200	mm
Biegezugfestigkeit (längs) nach DIN EN 13168	k. A.	N/mm ²
Biegezugfestigkeit (quer) nach DIN EN 13168	k.A.	N/mm ²
Elastizitätsmodul (längs)	k. A.	N/mm ²
Elastizitätsmodul (quer)	k. A.	N/mm ²
Zugfestigkeit rechtwinklig nach DIN EN 13168	> 15	N/mm ²
Druckfestigkeit nach EN 13168	≥ 200	kPa
Wärmeleitfähigkeit nach DIN 52612	Deckschicht: 0,085; Mineralwolle: 0,035	W/(mK)
Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl nach DIN 4108-4	2/5	-
Ausgleichsfeuchte bei 23 °C, 80 % nach DIN EN ISO 12571	11	M.-%
Schallabsorption nach EN 13168+A1	0,8 - 0,85	%
Brandverhalten nach DIN 13501-1	A2/B1,-s1, d0	

k. A.: keine Angabe, da entweder von der Produktnorm nicht vorgesehen oder für Innenanwendungen nicht relevant.

Leistungswerte des Produkts entsprechend der Leistungserklärung in Bezug auf dessen wesentliche Merkmale gemäß:

- DIN EN 13168:2012+A1:2015, Wärmedämmstoffe für Gebäude - Werkmäßig hergestellte Produkte aus Holzwole (WW) - Spezifikation

2.4 Lieferzustand

Die Produkte sind in verschiedenen Stärken (50, 60, 75, 100, 125, 150, 175 und 200 mm), Dimensionen (1000/2000/ x 600 mm) und Kantenausführungen erhältlich.

Die Platten werden in den Maßen 2000/1000 x 600 mm in zwei Stapeln auf Doppelpaletten gepackt. Weiteres Verpackungsmaterial sind Umreifungsbänder aus 98 % recyceltem Material und schmale Kantenschütze aus Pappe. Die Logoplatzierung erfolgt durch eine Bahn Klebeband aus 85 % recyceltem Material.

2.5 Grundstoffe/Hilfsstoffe

Die deklarierten Fibrolith® 2-Schichtplatten aus mineralisch gebundener Holzwole und Mineralwollendämmung bestehen aus:

Mineralisch gebundene Holzwole: 21 %–55 %
Mineralwolle: 40 %–77 %
Bindemittel: 2,4 %–6 %

Die Zusammensetzung der Deckschicht-Holzwoleplatte (für Baustoffklasse A2) ist wie folgt:

Fichtenholz: 40 %
Portlandzement: 52 %
Wasser: 8 %
Abbindebeschleuniger < 0,1 %

Es sind auch 2-Schichtplatten aus mineralisch gebundener Holzwole und Mineralwollendämmung der Baustoffklasse B1 verfügbar; diese weisen einen deutlich niedrigeren

Zementanteil und einen höheren Holzanteil auf.

Das Fichtenholz wird aus nachhaltiger und PEFC- bzw. FSC-zertifizierter Forstwirtschaft bezogen. Der Weißzement dient als Bindemittel, damit die Platten die notwendige Stabilität erreichen. Wasser wird größtenteils als Kristallwasser im mineralischen Bindemittel gebunden, verbleibt aber auch zu einem geringen Teil als Restfeuchte in der Platte. Der Abbindebeschleuniger reduziert die notwendige Abbindezeit des Portlandzements.

1) Das Produkt/Erzeugnis/mindestens ein Teilerzeugnis enthält Stoffe der *ECHA-Kandidatenliste* der für eine Zulassung in Frage kommenden besonders besorgniserregenden Stoffe (en: Substances of Very High Concern – SVHC) (Datum 10.03.2023) oberhalb von 0,1 Massen-%: **nein**.

2) Das Produkt/Erzeugnis/mindestens ein Teilerzeugnis enthält weitere krebserregende (C, für cancer), mutagene (M) oder reproduktionstoxische (R) CMR-Stoffe der Kategorie 1A oder 1B, die nicht auf der *ECHA-Kandidatenliste* stehen, oberhalb von 0,1 Massen-% in mindestens einem Teilerzeugnis: **nein**.

3) Dem vorliegenden Bauprodukt wurden Biozidprodukte zugesetzt oder es wurde mit Biozidprodukten behandelt (es handelt sich damit um eine behandelte Ware im Sinne der *Biozidprodukteverordnung* (EU) Nr. 528/2012): **nein**.

2.6 Herstellung

Bereits entrindete Fichtenholzstämmen mit 2 m Länge werden nach ihrer Anlieferung 6 bis 12 Monate gelagert, bis ihre Restfeuchte auf 27 % gefallen ist. Anschließend werden sie mechanisch zu Holzwolle verarbeitet.

Die Holzwolle wird angefeuchtet und in einem Zweiwellenmischer mit dem Portlandzement vermischt. Das entstandene Mischgut wird in Formen gestreut, mehrmals gepresst und gestapelt. Die Stapel werden mit einem Gewicht belastet und zum ersten Aushärten gelagert. Nach etwa 24 Stunden hat der Zement durch den Abbindeprozess eine ausreichende Festigkeit erreicht, damit die Platten ausgeschalt werden können.

Anschließend werden die Platten nochmals mehrere Tage stehen gelassen, damit sie ihre Endfestigkeit erreichen, um dann in einem gasbetriebenen Trockenofen die Restfeuchte zu reduzieren. Abschließend werden die getrockneten Platten profiliert, konfektioniert und bei Bedarf lackiert und mit der Mineralwolle verklebt, bevor sie zum Versand verpackt werden.

2.7 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Fibrolith® legt sehr hohen Wert auf die Sicherheit der Mitarbeiter und der Umwelt. Sowohl die physische als auch psychische Belastung der Mitarbeiter wird streng überwacht und durch regelmäßige Gespräche mit den Produktionsteams in einem fortlaufenden Prozess optimiert.

2.8 Produktverarbeitung/Installation

Die Verarbeitungsrichtlinien sind unter <https://www.fibrolith.de> erhältlich.

2.9 Verpackung

Die Verpackung der Fibro-THERM-Platten erfolgt auf einer Doppelpalette aus Holz mit Umreifungsbändern aus bis zu 98 % recyceltem Material, Klebeband zur Logoplatzierung aus 85 % recyceltem Material und mit Kantenschützen aus Pappe. Die Doppelpalette aus Holz kann stofflich recykliert oder der Energierückgewinnung zugeführt werden. Die Umreifungsbänder aus Kunststoff sowie die Kantenschütze aus Pappe können ebenfalls recykliert oder der Energierückgewinnung zugeführt werden.

2.10 Nutzungszustand

Die Fibro-THERM-Platten emittieren keine schädlichen Stoffe, da die einzelnen Bestandteile der Platten fest gebunden sind. Ein geringfügiger Austausch von Luftfeuchtigkeit mit der Platte ist vorhanden, da sie sich in der finalen Umgebung akklimatisiert und sich ein Gleichgewicht einstellt. Die aufgenommene Feuchtigkeit hat keine Auswirkungen auf die Stabilität oder Qualität der Platte, wodurch sie auch in Umgebungen mit höherer Luftfeuchtigkeit montiert werden kann.

Die Fibro-THERM-Platten benötigen im Allgemeinen keine Pflege oder Wartung, sie können aber mit einem Staubsauger mit Bürstenaufsatz abgesaugt oder mit einem feuchten Tuch abgewischt werden. Für die Reinigung ist ein gelegentliches, vorsichtiges Abbürsten oder Absaugen mit Bürstenkopf vollkommen ausreichend. Bei größeren Verschmutzungen kann ein leicht feuchtes Tuch eingesetzt werden. Die Platten haben bei sachgemäßer Lagerung und Verarbeitung eine Lebenserwartung von ca. 50 Jahren, solange keine extremen Feuchtigkeits- und Temperaturschwankungen an der Platte auftreten.

2.11 Umwelt und Gesundheit während der Nutzung

Gefährdungen für Wasser, Luft und Boden können bei bestimmungsgemäßer Anwendung der beschriebenen Produkte nach heutigem Kenntnisstand nicht entstehen.

Fibro-THERM-Platten erfüllen die Anforderungen des Blauen Engels (*DE UZ 132 Edition 2020*) und Erreichen die Klasse A+ der französischen VOC-Verordnung (*Décret n° 2011-321 du 23 mars 2011*).

Die Fibro-THERM-Produkte mit optionaler Pure Genius-Beschichtung entfernen nachweislich schädliche Gase aus der Raumluft. Pure Genius ist eine photokatalytische Beschichtung, welche die akustischen Eigenschaften der Platten nicht beeinflusst und schädliche Gase wie NOx (Stickoxide) und VOCs (flüchtige organische Verbindungen) mit Luftsauerstoff zu unschädlichen Gasen oxidiert.

2.12 Referenz-Nutzungsdauer

Die Nutzungsdauer von Fibro-THERM-Produkten beträgt 50 Jahre, ist jedoch von der Lebenszeit des Gebäudes abhängig. Durch das mineralische Bindemittel ist nach heutigem Kenntnisstand kein Alterungseinfluss auf die technische Wirkung der Platten bekannt.

2.13 Außergewöhnliche Einwirkungen

Brand

Angaben nach *EN 13501-1*.

Brandschutz

Bezeichnung	Wert
Baustoffklasse	A2/B1
Brennendes Abtropfen	s1
Rauchgasentwicklung	d0

Wasser

Alle Fibro-THERM-Produkte sind für die Innenanwendung vorgesehen und müssen vor Witterungseinflüssen geschützt sein. Bei unvorhergesehenen Wassereinwirkungen, wie beispielweise Rohrbruch oder Hochwasser, sind die Platten nach dem Trocknen wieder funktionsfähig, sofern die Poren nicht durch mitgespülte Verunreinigungen verstopft wurden.

Mechanische Zerstörung

Im Falle einer mechanischen Zerstörung sind keine negativen Umwelteinflüsse zu erwarten.

2.14 Nachnutzungsphase

Unbeschädigte Fibro-THERM-Platten können nach ihrer Demontage in neuen Decken wiederverwendet werden.

2.15 Entsorgung

Sollte eine Wiederverwertung nicht möglich sein, können die Platten einer Baustoffdeponie zugeführt werden.

3. LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit

Die deklarierte Einheit ist 1 m² Fibrolith® 2-Schichtplatten aus mineralisch gebundener Holzvolle und Mineralwollendämmung, bestehend aus 10 mm mineralisch gebundener Holzvolle (494,4 kg/m³) und 74 mm Mineralwolle (130 kg/m³).

Deklarierte Einheit und Massebezug

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	m ²
Flächengewicht	14,6	kg/m ²
Schichtdicke	0,084	m

Bei den 2-Schichtplatten wird eine Platte mit einer mineralisch gebundenen Monoplatte der Baustoffklasse A2 deklariert. Dabei wird der über die Verkaufsmengen gewichtete, durchschnittliche Aufbau dieser Produkte deklariert, der sehr nahe bei den Dimensionen des meistverkauften Produktes liegt.

Die Werte für 2-Schichtplatten mit Mineralwolle aus Monoplatte der Baustoffklasse B1 liegen aufgrund des geringeren Bindemittelgehalts für die meisten Indikatoren rund 10v% unter den Werten für 2-Schichtplatten mit Mineralwolle aus Monoplatte der Baustoffklasse A2, für 3 der Indikatoren max. 10 % über den deklarierten Werten. Das Flächengewicht ist abhängig von der Dicke der Deckschicht bzw. der Mineralwolle und kann nicht linear skaliert werden.

3.2 Systemgrenze

Typ der EPD: "von der Wiege bis zum Werkstor mit Optionen, das heißt, Module C1-C4 und Modul D (A1-A3, C, D und zusätzliche Module. Die zusätzlichen Module dürfen A4 und/oder A5 und/oder B1-B7 sein)".

Der Transport auf die Baustelle (Modul A4) wird nicht modelliert und muss fallspezifisch bei einer Gebäudebewertung berücksichtigt werden.

Für den Einbau in Modul A5 wird von einem manuellen Einbau ausgegangen; der Stromverbrauch für die Montage (Akkuschrauber) und Befestigungsmittel (Dübel/Schrauben) werden vernachlässigt.

In Modul A5 wird die Entsorgung der Verpackung modelliert, wobei Karton recycelt und die Polyethylen- bzw. Holzverpackung in einer Müllverbrennungsanlage thermisch verwertet wird.

Generell können alle Platten nach der Demontage wieder montiert und genutzt werden. Sofern die Platten beschädigt oder nicht mehr einsetzbar sind, können Einsichtplatten thermisch verwertet werden.

Während der Nutzung (Modul B1) karbonatisiert der Zement in den Holzvolleplatten, womit CO₂ aus der Atmosphäre rückgebunden wird.

Abfallcode nach europäischem Abfallverzeichnis: 17 09 04

2.16 Weitere Informationen

Weitere Informationen wie Produktdatenblätter, Spezifikationen, Zertifikate etc. sind auf www.fibrolith.de erhältlich.

Für den Rückbau wird analog zum Einbau ein manueller Rückbau angenommen, der Stromverbrauch für die Demontage (Akkuschrauber) wird vernachlässigt; somit sind die Werte in Modul C1 gleich null.

In Modul C2 werden die Platten zu einer Baustoffdeponie transportiert.

In Modul C4 werden die Platten deponiert. Der Gehalt an biogenem CO₂ wird dabei exportiert.

Die Vorteile und Lasten außerhalb des Produktsystems (Modul D) umfassen die exportierte Energie aus der energetischen Verwertung der Verpackung in Modul A5. Ersetzt wird dabei durch den exportierten Strom der Deutsche Verbrauchsmix und durch die exportierte Wärme die Wärme ab einer Gasfeuerung.

3.3 Abschätzungen und Annahmen

Über die in diesem Kapitel 3 und in Kapitel 4 ausgeführten Punkte hinaus mussten keine weiteren Annahmen und Abschätzungen getroffen werden, die für das Ergebnis relevant wären.

3.4 Abschneideregeln

In der Ökobilanz wurden alle Daten aus der detaillierten Betriebsdatenerhebung berücksichtigt. Die Daten wurden auf Plausibilität und auf falsche oder fehlende Werte geprüft. Aufwendungen für Geschäftsleitung, Forschung und Entwicklung, Administration und Marketing sind, soweit bekannt, nicht berücksichtigt. Mit diesem Ansatz wurden auch Stoff- und Energieströme mit einem Anteil von unter einem Prozent der in der Herstellung eingesetzten Gesamtstoff- bzw. Gesamtenergieströme bilanziert. Darüber hinaus wurden im Rahmen der Ökobilanz keine Material- oder Energieflüsse vernachlässigt, die den Projektverantwortlichen bekannt wäre und die eine maßgebliche Umweltwirkung hinsichtlich der ausgewiesenen Indikatoren erwarten ließen. Es kann also auch davon ausgegangen werden, dass die Summe der vernachlässigten Prozesse 5 % der Wirkkategorien nicht übersteigt. Damit sind die Kriterien für den Ausschluss von Inputs und Outputs nach EN 15804 erfüllt.

3.5 Hintergrunddaten

Als Datenbank für die Hintergrunddaten wurden die Datensätze aus der Datenbank *ecoinvent* v3.9.1 mit dem Systemmodell "cut-off by classification" verwendet.

3.6 Datenqualität

Die Vordergrunddaten beruhen auf einer umfangreichen und detaillierten Datenerhebung am Produktionsstandort. Die Vordergrunddaten konnten dabei vollständig mit entsprechenden Datensätzen aus *ecoinvent* v3.9.1 verknüpft werden.

Die Hintergrunddaten wurden im Jahr 2022 aktualisiert. Somit ist die Qualität der Vordergrunddaten und der Hintergrunddaten als sehr gut zu beurteilen.

3.7 Betrachtungszeitraum

Die Daten der Ökobilanz repräsentierten die Produktionsbedingungen für das Jahr 2022.

3.8 Geographische Repräsentativität

Land oder Region, in dem/r das deklarierte Produktsystem hergestellt und ggf. genutzt sowie am Lebensende behandelt wird: Deutschland

3.9 Allokation

Die Allokation der Forstprozesse wurde aus *ecoinvent v3.9.1* übernommen. Dabei sind die Forstprozesse nach realen Aufwendungen, d.h. nach Masse alloziert. Bei der Modellierung der eigentlichen Prozesse zur Herstellung mineralisch gebundener Holzwoleplatten treten keine Prozessschritte auf, die eine Co-Produktallokation erfordern würden. Die Aufteilung der Aufwendungen auf Werksebene – namentlich der Stromverbrauch – wurde für die Herstellung der

Monoplatten massebezogen auf die Produkte umgelegt ("Werk 1"). Der Stromverbrauch für die Herstellung der Mehrschichtplatten, ausgehend von Monoplatten und Mineralwolle, wurde flächenbezogen auf die Produktionsmenge an Mehrschichtplatten umgelegt ("Werk 2"). Die Allokation des Verpackungsmaterials erfolgt volumenbezogen.

3.10 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 produktspezifischen Leistungsmerkmale berücksichtigt werden. Als Datenbank für die Hintergrunddaten wurden die Datensätze aus der Datenbank *ecoinvent v3.9.1* mit dem Systemmodell "cut-off by classification" verwendet.

4. LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

Charakteristische Produkteigenschaften biogener Kohlenstoff

Informationen zur Beschreibung des biogenen Kohlenstoffgehalts am Werkstor

Bezeichnung	Wert	Einheit
Biogener Kohlenstoff im Produkt	1,02	kg C
Biogener Kohlenstoff in der zugehörigen Verpackung	0,026	kg C

Notiz: 1 kg biogener Kohlenstoff ist äquivalent zu 44/12 kg CO₂.

Entsorgung der Verpackung auf der Baustelle

Für die Modellierung in Modul A5 wird angenommen:

- Transportentfernung und Transportmittel für die Entsorgung der Verpackung: 50 km mit einem durchschnittlichen LKW der Emissionsklasse EURO 6 und einem Gewicht von 16–32 Tonnen.
- Effizienz der Müllverbrennungsanlage: Wirkungsgrad von 28,3 % für die Wärmeerzeugung und von 14,8 % für die Stromerzeugung gemäß *CEWEP-Energiebericht III* (immer bezogen auf den unteren Heizwert des Abfalls).

Modul B1 Nutzung

In der deklarierten Fibrolith® 2-Schichtplatten aus mineralisch gebundener Holzwole und Mineralwollendämmung werden über die Lebensdauer der Platte 3,74 kg CO₂-Äquivalent/m² gespeichert. Für die Berechnung der Karbonatisierung wird davon ausgegangen, dass aufgrund der geringen Dichte und Luftdurchlässigkeit der Holzwoleplatten das Karbonatisierungspotenzial über die Nutzungsphase zu 100 % ausgeschöpft wird. Gemäß *EN 16757*: "Portland cement includes at least 95 % clinker and a typical value for reactive CaO is 65 %. According to Formula [...], for one kg Portland cement (CEM I) the maximum theoretical CO₂ uptake (Utcc) is $(65/100) \cdot 0,95 \cdot 44/56 = 0,49$ kg CO₂/kg cement". Diese Mengen werden analog zur Kalzinierung während der Herstellung des Klinkers als negative Emissionen an "CO₂,

fossil" in Modul B1 bilanziert.

Modul B2 Unterhalt

Die Fibrolith® 2-Schichtplatten aus mineralisch gebundener Holzwole und Mineralwollendämmung benötigen im Allgemeinen keine Pflege oder Wartung, sie können aber mit einem Staubsauger mit Bürstenaufsatz abgesaugt, oder mit einem feuchten Tuch abgewischt werden. Für die Reinigung ist ein gelegentliches, vorsichtiges Abbürsten oder Absaugen mit Bürstenkopf vollkommen ausreichend. Bei größeren Verschmutzungen kann ein leicht feuchtes Tuch eingesetzt werden.

Nutzungsdauer

Eine Referenznutzungsdauer nach *ISO 15686* wird nicht angegeben. Für Verwendungen von mineralisch gebundenen Holzwoleplatten in Bekleidungen kann laut Tabelle des *BBSR (2017)* zur Lebensdauer von Bauprodukten von einer Nutzungsdauer von mehr als 50 Jahren ausgegangen werden.

Bezeichnung	Wert	Einheit
Lebensdauer (nach BBSR)	>50	a

Ende des Lebensweges

Für den Transport im End-of-Life (Modul C2) zu einer Baustoffdeponie werden 50 km Distanz mit einem LKW der Emissionsklasse EURO 6 und einem Gewicht von 16–32 Tonnen angenommen.

Die Fibrolith® 2-Schichtplatten aus mineralisch gebundener Holzwole und Mineralwollendämmung werden in Modul C4 deponiert.

Modul D

Die Vorteile und Lasten außerhalb des Produktsystems (Modul D) umfassen die exportierte Energie aus der energetischen Verwertung der Verpackung in Modul A5. Als substituierte Prozesse werden angenommen:

"heat, natural gas, at boiler modulating >100kW/RER" und "electricity, medium voltage, at grid/kWh/DE".

5. LCA: Ergebnisse

Berechnet unter Verwendung des Charakterisierungsfaktoren des Product Environmental Footprint EF 3.1.

ANGABE DER SYSTEMGRENZEN (X = IN ÖKOBILANZ ENTHALTEN; ND = MODUL ODER INDIKATOR NICHT DEKLARIERT; MNR = MODUL NICHT RELEVANT)

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	X	X	MND	MNR	MNR	MNR	MND	MND	X	X	X	X	X

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – UMWELTAUSWIRKUNGEN nach EN 15804+A2: 1 m² Fibrolith® 2-Schichtplatte mit Mineralwolle

Indikator	Einheit	A1-A3	A5	B1	C1	C2	C3	C4	D
GWP-total	kg CO ₂ -Äq.	1,34E+01	1,01E-01	-1,45E+00	0	1,39E-01	0	3,84E+00	-3,45E-01
GWP-fossil	kg CO ₂ -Äq.	1,72E+01	4,72E-03	-1,45E+00	0	1,39E-01	0	1,03E-01	-3,45E-01
GWP-biogenic	kg CO ₂ -Äq.	-3,83E+00	9,58E-02	ND	0	0	0	3,74E+00	0
GWP-luluc	kg CO ₂ -Äq.	1,08E-02	4,67E-07	ND	0	6,75E-05	0	5,13E-05	-2,9E-04
ODP	kg CFC11-Äq.	5,22E-07	3,29E-11	ND	0	2,95E-09	0	2,87E-09	-9,38E-09
AP	mol H ⁺ -Äq.	1,19E-01	1,14E-05	ND	0	2,97E-04	0	7,21E-04	-4,77E-04
EP-freshwater	kg P-Äq.	5,46E-04	1,85E-08	ND	0	1,1E-06	0	1E-06	-2,59E-05
EP-marine	kg N-Äq.	1,39E-02	5,25E-06	ND	0	7,3E-05	0	3,52E-04	-1,06E-04
EP-terrestrial	mol N-Äq.	2,24E-01	5,58E-05	ND	0	7,6E-04	0	3,03E-03	-1,27E-03
POCP	kg NMVOC-Äq.	7,33E-02	1,53E-05	ND	0	4,6E-04	0	1,13E-03	-5,26E-04
ADPE	kg Sb-Äq.	8,83E-05	3,26E-09	ND	0	4,44E-07	0	1,53E-07	-3,24E-07
ADPF	MJ	1,89E+02	1,51E-02	ND	0	1,93E+00	0	2,42E+00	-5E+00
WDP	m³ Welt-Äq. entzogen	3,22E+00	1,72E-04	ND	0	8,06E-03	0	8,46E-02	-9,15E-03

GWP = Globales Erwärmungspotenzial; ODP = Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht; AP = Versauerungspotenzial von Boden und Wasser; EP = Eutrophierungspotenzial; POCP = Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon; ADPE = Potenzial für die Verknappung von abiotischen Ressourcen – nicht fossile Ressourcen (ADP – Stoffe); ADPF = Potenzial für die Verknappung abiotischer Ressourcen – fossile Brennstoffe (ADP – fossile Energieträger); WDP = Wasser-Entzugspotenzial (Benutzer)

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – INDIKATOREN ZUR BESCHREIBUNG DES RESSOURCENEINSATZES nach EN 15804+A2: 1 m² Fibrolith® 2-Schichtplatte mit Mineralwolle

Indikator	Einheit	A1-A3	A5	B1	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ	2,97E+01	9,97E-01	ND	0	2,98E-02	0	3,99E-02	-5,11E-01
PERM	MJ	3,99E+01	-9,97E-01	ND	0	0	0	0	0
PERT	MJ	6,96E+01	3,64E-04	ND	0	2,98E-02	0	3,99E-02	-5,11E-01
PENRE	MJ	1,85E+02	6,25E-02	ND	0	1,93E+00	0	2,42E+00	-5,05E+00
PENRM	MJ	4,48E+00	-4,74E-02	ND	0	0	0	0	0
PENRT	MJ	1,89E+02	1,51E-02	ND	0	1,93E+00	0	2,42E+00	-5,05E+00
SM	kg	7,82E-03	0	ND	0	0	0	0	0
RSF	MJ	0	0	ND	0	0	0	0	0
NRSF	MJ	0	0	ND	0	0	0	0	0
FW	m³	4,08E-01	4,5E-02	ND	0	8,89E-04	0	1,56E-03	-1,27E-03

PERE = Erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PERM = Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung; PERT = Total erneuerbare Primärenergie; PENRE = Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PENRM = Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung; PENRT = Total nicht erneuerbare Primärenergie; SM = Einsatz von Sekundärstoffen; RSF = Erneuerbare Sekundärbrennstoffe; NRSF = Nicht-erneuerbare Sekundärbrennstoffe; FW = Nettoeinsatz von Süßwasserressourcen

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – ABFALLKATEGORIEN UND OUTPUTFLÜSSE nach EN 15804+A2: 1 m² Fibrolith® 2-Schichtplatte mit Mineralwolle

Indikator	Einheit	A1-A3	A5	B1	C1	C2	C3	C4	D
HWD	kg	5,09E-04	1,96E-07	ND	0	1,23E-05	0	1,25E-05	-1,35E-05
NHWD	kg	2,04E+00	1,45E-03	ND	0	9,65E-02	0	1,47E+01	-1,41E-02
RWD	kg	5,15E-04	1,09E-08	ND	0	1,11E-06	0	1,05E-06	-2,19E-05
CRU	kg	0	0	ND	0	0	0	0	0
MFR	kg	0	0	ND	0	0	0	0	0
MER	kg	0	0	ND	0	0	0	0	0

EEE	MJ	0	1,53E-01	ND	0	0	0	0	0
EET	MJ	0	2,92E-01	ND	0	0	0	0	0

HWD = Gefährlicher Abfall zur Deponie; NHWD = Entsorgter nicht gefährlicher Abfall; RWD = Entsorgter radioaktiver Abfall; CRU = Komponenten für die Wiederverwendung; MFR = Stoffe zum Recycling; MER = Stoffe für die Energierückgewinnung; EEE = Exportierte Energie – elektrisch; EET = Exportierte Energie – thermisch

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – zusätzliche Wirkungskategorien nach EN 15804+A2-optional:

1 m² Fibrolith® 2-Schichtplatte mit Mineralwolle

Indikator	Einheit	A1-A3	A5	B1	C1	C2	C3	C4	D
PM	Krankheitsfälle	6,85E-07	1,49E-10	ND	0	1,01E-08	0	1,62E-08	-2,06E-09
IR	kBq U235-Äq.	4,24E-01	9,64E-06	ND	0	9,77E-04	0	1,08E-03	-9,76E-03
ETP-fw	CTUe	4,15E+01	1,24E-02	ND	0	1,02E+00	0	1,27E+00	-3,37E-01
HTP-c	CTUh	4,82E-08	2,52E-12	ND	0	6,19E-11	0	4,47E-11	-6,12E-11
HTP-nc	CTUh	1,93E-07	1,21E-10	ND	0	1,74E-09	0	1,45E-09	-1,62E-09
SQP	SQP	3,21E+02	6,92E-03	ND	0	1,16E+00	0	5,07E+00	-3,89E-01

PM = Potenzielles Auftreten von Krankheiten aufgrund von Feinstaubemissionen; IR = Potenzielle Wirkung durch Exposition des Menschen mit U235; ETP-fw = Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für Ökosysteme; HTP-c = Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen (kanzerogene Wirkung); HTP-nc = Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen (nicht kanzerogene Wirkung); SQP = Potenzieller Bodenqualitätsindex

Einschränkungshinweis 1 – gilt für den Indikator „Potenzielle Wirkung durch Exposition des Menschen mit U235“.

Diese Wirkungskategorie behandelt hauptsächlich die mögliche Wirkung einer ionisierenden Strahlung geringer Dosis auf die menschliche Gesundheit im Kernbrennstoffkreislauf. Sie berücksichtigt weder Auswirkungen, die auf mögliche nukleare Unfälle und berufsbedingte Exposition zurückzuführen sind, noch auf die Entsorgung radioaktiver Abfälle in unterirdischen Anlagen. Die potenzielle vom Boden, von Radon und von einigen Baustoffen ausgehende ionisierende Strahlung wird eben-falls nicht von diesem Indikator gemessen.

Einschränkungshinweis 2 – gilt für die Indikatoren: „Potenzial für die Verknappung abiotischer Ressourcen - nicht fossile Ressourcen“, „Potenzial für die Verknappung abiotischer Ressourcen - fossile Brennstoffe“, „Wasser-Entzugspotenzial (Benutzer)“, „Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für Ökosysteme“, „Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen - kanzerogene Wirkung“, „Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen - nicht kanzerogene Wirkung“, „Potenzieller Bodenqualitätsindex“.

Die Ergebnisse dieses Umweltwirkungsindikators müssen mit Bedacht angewendet werden, da die Unsicherheiten bei diesen Ergebnissen hoch sind oder da es mit dem Indikator nur begrenzte Erfahrungen gibt.

6. LCA: Interpretation

In Abbildung 1 sind die Beiträge der einzelnen Abschnitte des Lebenszyklus für Fibro-THERM 2-Schichtplatten mit Mineralwolle zusammengestellt.

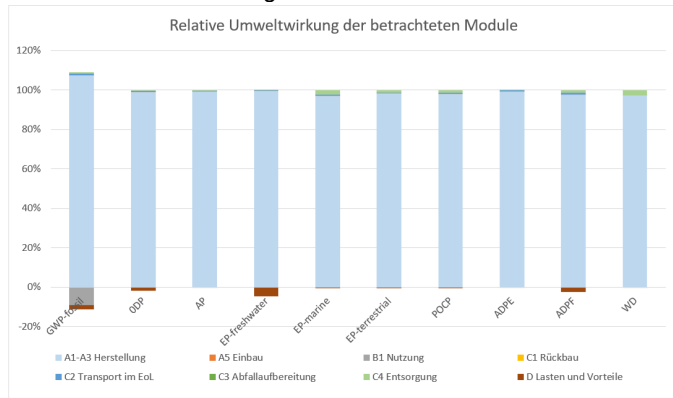


Abbildung 1: Relative Beiträge der einzelnen Abschnitte des Lebenszyklus von Fibro-THERM 2-Schichtplatten mit Mineralwolle

Den größten Beitrag zur Umweltwirkung des Lebenszyklus der Fibrolith® 2-Schichtplatten leistet die Herstellungsphase (Modul A1–A3). Beim GWP fossil reduziert die Karbonatisierung des Zements während der Nutzungsphase einen signifikanten Teil des GWPs der Herstellung.

Die Vorteile und Lasten außerhalb des Produktsystems aus der energetischen Verwertung der Verpackung in Modul D sind vergleichsweise gering, da die 2-Schichtplatte selbst deponiert wird.

Abbildung 2 dokumentiert die Entwicklung des

Treibhausgaspotenzials über den Lebenszyklus der Fibro-THERM 2-Schichtplatten mit Mineralwolle, wobei Treibhausgasemissionen aus der Verwendung fossiler Energieträger, die temporäre Kohlenstoffspeicherung in der Holzvolle, der Effekt der Kalzinierung/Karbonatisierung des Zements und die Substitutionswirkung der Energierückgewinnung unterschieden werden.

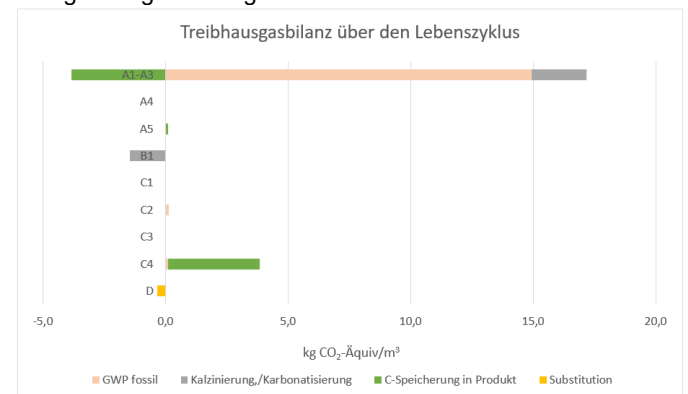


Abbildung 2: Entwicklung des Treibhausgaspotenzials über den Lebenszyklus von Fibro-THERM 2-Schichtplatten mit Mineralwolle

Die Karbonatisierung in Modul B1 bindet dabei rund 65% des während der Herstellung in den Modulen A1–A3 aus der Kalzinierung freigesetzten CO₂ zurück. Der temporär in den Modulen A1–A3 in der Holzvolle eingelagerte Kohlenstoff (in CO₂-Äquivalent) wird vollständig in Modul C4 bei der Deponierung gegengerechnet.

Bei den Fibro-THERM 2-Schichtplatten wird eine

durchschnittliche Platte mit einer mineralisch gebundenen Monoplatte der Baustoffklasse A2 deklariert. Die Werte für 2-Schichtplatten mit Mineralwolle aus Monoplaten der Baustoffklasse B1 liegen aufgrund des geringeren Bindemittelgehalts für die meisten Indikatoren rund 10% unter den Werten für 2-Schichtplatten mit Mineralwolle aus Monoplaten der Baustoffklasse A2, für 3 der Indikatoren max. 10% über den deklarierten Werten.

Der Einsatz nicht-erneuerbarer Energie ist fast ausschliesslich auf die energetische Verwendung fossiler Ressourcen für die Herstellung der Platten inkl. Vorketten zurückzuführen. Stofflich wird nicht-erneuerbare Energie nur für die Verpackung eingesetzt, die in Modul A5 energetisch genutzt wird. Bei der 2-Schichtplatte wird nicht-erneuerbare Primärenergie auch für das organische Bindemittel in der Mineralwolle eingesetzt, wobei die 2-Schichtplatte nicht energetisch verwertet wird.

Dem gegenüber ist der Einsatz erneuerbarer Energie fast

ausschliesslich auf die stoffliche Verwendung von Holz zurückzuführen. Diese stofflich genutzte erneuerbare Primärenergie wird in Modul C3 im Rahmen der Energierückgewinnung als energetisch genutzt umgebucht. Rund 15 % der erneuerbaren Primärenergie werden für die Stromerzeugung eingesetzt.

Bei den pro m² deklarierten Produkten variieren die Ergebnisse der Ökobilanz abhängig von der Dicke der verwendeten mineralisch gebundenen Holzwoleplatten und des Dämmstoffs. Da die mineralisch gebundene Holzwole und die Mineralwolle in unterschiedlichen Anteilen zum Ökobilanzergebnis beitragen, ist eine Skalierung auf andere Dimensionen dieser Produkte nicht sinnvoll möglich. Es wird der über die Verkaufsmengen gewichtet durchschnittliche Aufbau dieser Produkte deklariert, der sehr nahe bei den Dimensionen des meistverkauften Produktes liegt.

7. Nachweise

7.1 Prüfung auf Vorbehandlung der Einsatzstoffe (Messung nach AltholzV)

Nicht anwendbar, es wird kein Altholz eingesetzt.

7.2 Auslaugung

Kein Nachweis, da für Produkte im Innenraum nicht relevant.

7.3 VOC-Emissionen nach AgBB

Messstelle: eco-Institut Germany GmbH, Schanzenstraße 6-20, D-51063 Köln

Prüfbericht, Prüfdatum: Prüfbericht-Nr. B55255-001 vom 29.6.2020

Ergebnis für Fibro-TERM 2S

AgBB-Ergebnisüberblick (28 Tage [µg/m³])

Bezeichnung	Wert	Einheit
TVOC (C6 - C16)	10	µg/m ³
Summe SVOC (C16 - C22)	< 5	µg/m ³
R (dimensionslos)	0,24	-
VOC ohne NIK	< 5	µg/m ³
Kanzerogene	< 1	µg/m ³

AgBB-Ergebnisüberblick (3 Tage [µg/m³])

Bezeichnung	Wert	Einheit
TVOC (C6 - C16)	8	µg/m ³
Summe SVOC (C16 - C22)	< 5	µg/m ³
R (dimensionslos)	0,23	-
VOC ohne NIK	< 5	µg/m ³
Kanzerogene	< 1	µg/m ³

8. Literaturhinweise

Normen

ISO 14001

DIN EN ISO 14001:2015--11, Umweltmanagementsysteme - - Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung.

EN 13162

DIN EN 13162:2015-04, Wärmedämmstoffe für Gebäude - Werkmäßig hergestellte Produkte aus Mineralwolle (MW) - Spezifikation.

EN 13168

DIN EN 13168:2012+A1:2015-04, Wärmedämmstoffe für Gebäude - Werkmäßig hergestellte Produkte aus Holzwole (WW) - Spezifikation.

EN 13501-1

DIN EN 13501-1:2019-05, Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten.

EN 13964

DIN EN 13964:2014-08, Unterdecken - Anforderungen und Prüfverfahren.

ISO 14025

DIN EN ISO 14025:2007--10, Umweltkennzeichnungen und --deklarationen - Typ III Umweltdeklarationen - Grundsätze und Verfahren.

ISO 14044

DIN EN ISO 14044:2006--10, Umweltmanagement - Ökobilanz - Anforderungen und Anleitungen.

ISO 15686

ISO 15686: Hochbau und Bauwerke - Planung der Lebensdauer (mehrere Teile).

EN 15804

DIN EN 15804+A2:2022-03, Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltproduktdeklarationen - Grundregeln für die

Produktkategorie Bauprodukte.

EN 16757

DIN EN 16757:2017, Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklarationen – Produktkategorieregeln für Beton und Betonelemente.

DIN 4108-10

DIN 4108-10:2021-11, Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 10: Anwendungsbezogene Anforderungen an Wärmedämmstoffe.

Weitere Referenzen

AltholzV

Verordnung über Anforderungen an die Verwertung und Beseitigung von Altholz (Altholzverordnung - AltholzV); Altholzverordnung vom 15. August 2002 (BGBl. I S. 3302), die zuletzt durch Artikel 120 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist.

BBSR (2017)

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (2017): Nutzungsdauern von Bauteilen für Lebenszyklusanalysen nach Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB). Version vom 24.2.2017.
<https://www.nachhaltigesbauen.de/austausch/nutzungsdauern-von-bauteilen/>

Biozidprodukteverordnung

VERORDNUNG (EU) Nr. 528/2012 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 22. Mai 2012 über die Bereitstellung auf dem Markt und die Verwendung von Biozidprodukten.

CEWEP-Energiebericht III

Reimann D.O. (2013): CEWEP Energy Report III (Status 2007 – 2010); Results of Specific Data for Energy, R1 Plant Efficiency Factor and NCV of 314 European Waste-to-Energy (WtE) Plants. CEWEP, Würzburg/Brussels, 2013.

DE UZ 132 Edition 2020

Blauer Engel (2020): Emissionsarme Wärmedämmstoffe und Unterdecken für Innenanwendungen DE-ZU 132.

Vergabekriterien, Ausgabe Januar 2020, Version 5.

Décret n° 2011-321 du 23 mars 2011

Décret n° 2011-321 du 23 mars 2011 relatif à l'étiquetage des produits de construction ou de revêtement de mur ou de sol et des peintures et vernis sur leurs émissions de polluants volatils.

ECHA-Kandidatenliste

Die Kandidatenliste der für eine Zulassung in Frage kommenden besonders besorgniserregenden Substanzen, European Chemicals Agency, Helsinki. Verfügbar unter: <https://echa.europa.eu/nl/-/four-news-substances-added-to-the-candidate-list>.

ecoinvent v3.9.1

Ökobilanzdatenbank ecoinvent v3.8, 12/2022, ecoinvent centre, Zürich.

Abfallverzeichnis

BESCHLUSS DER KOMMISSION vom 18. Dezember 2014 zur Änderung der Entscheidung 2000/532/EG über ein Abfallverzeichnis gemäß der Richtlinie 2008/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rates.

IBU PCR Teil A

Produktkategorie-regeln für gebäudebezogene Produkte und Dienstleistungen. Teil A: Rechenregeln für die Ökobilanz und Anforderungen an den Projektbericht, Version 1.3. Institut Bauen und Umwelt e.V. (Hrsg.), Berlin, 2021.

IBU PCR: Holzzement - Mineralisch gebundene Holzwerkstoffe

Produktkategorieregeln für gebäudebezogene Produkte und Dienstleistungen. Teil B: Anforderungen an die EPD für Holzzement - Mineralisch gebundene Holzwerkstoffe, Version 2023--04. Institut Bauen und Umwelt e.V. (Hrsg.), Berlin.

Verordnung (EU) Nr. 305/2011 (CPR)

VERORDNUNG (EU) Nr. 305/2011 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 9. März 2011 zur Festlegung harmonisierter Bedingungen für die Vermarktung von Bauprodukten und zur Aufhebung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates.



Herausgeber

Institut Bauen und Umwelt e.V.
Hegelplatz 1
10117 Berlin
Deutschland

+49 (0)30 3087748- 0
info@ibu-epd.com
www.ibu-epd.com



Programmhalter

Institut Bauen und Umwelt e.V.
Hegelplatz 1
10117 Berlin
Deutschland

+49 (0)30 3087748- 0
info@ibu-epd.com
www.ibu-epd.com

Dr. Frank Werner

Umwelt & Entwicklung

Ersteller der Ökobilanz

Dr. Frank Werner - Umwelt & Entwicklung
Kammelenbergstrasse 30
9011 St. Gallen
Schweiz

+ 41 (0)44 241 39 06
frank@frankwerner.ch
http://www.frankwerner.ch/

Inhaber der Deklaration

Fibrolith Dämmstoffe GmbH
An der L83
56746 Kempenich
Deutschland

+49 2655 95920
info@fibrolith.de
www.fibrolith.de