

UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach /ISO 14025/ und /EN 15804/

| | |
|---------------------|---|
| Deklarationsinhaber | GUTEX Holzfaserplattenwerk H. Henselmann GmbH + Co KG |
| Herausgeber | Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU) |
| Programmhalter | Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU) |
| Deklarationsnummer | EPD-GTX-20190018-IBA1-DE |
| Ausstellungsdatum | 18.04.2019 |
| Gültig bis | 17.04.2024 |

Holzfasern-Einblasdämmung
GUTEX Thermofibre

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



1. Allgemeine Angaben

| | |
|--|---|
| <p>GUTEX Holzfaserplattenwerk</p> <p>Programmhalter IBU - Institut Bauen und Umwelt e.V. Panoramastr. 1 10178 Berlin Deutschland</p> <hr/> <p>Deklarationsnummer EPD-GTX-20190018-IBA1-DE</p> <hr/> <p>Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorienregeln: Betonzusatzmittel, 12.2017 (PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenrat (SVR))</p> <hr/> <p>Ausstellungsdatum 18.04.2019</p> <hr/> <p>Gültig bis 17.04.2024</p> <p style="text-align: center;"><i>Horst J. Bossenmayer</i></p> <hr/> <p>Prof. Dr.-Ing. Horst J. Bossenmayer (Präsident des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)</p> <p style="text-align: center;"><i>Alexander Röder</i></p> <hr/> <p>Dr. Alexander Röder (Geschäftsführer IBU)</p> | <p>GUTEX Thermofibre</p> <p>Inhaber der Deklaration GUTEX Holzfaserplattenwerk H. Henselmann GmbH + CoKG Gutenberg 5 79761 Waldshut-Tiengen Deutschland</p> <hr/> <p>Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit 1 kg Holzfaserdämmstoff</p> <hr/> <p>Gültigkeitsbereich: Diese Umwelt-Produktdeklaration gilt für die im Werk Gutenberg (s. Herstelleradresse) produzierte lose Holzfaserdämmung GUTEX Thermofibre.</p> <p>Der Inhaber der Deklaration haftet für die zugrundeliegenden Angaben und Nachweise; eine Haftung des IBU in Bezug auf Herstellerinformationen, Ökobilanzdaten und Nachweise ist ausgeschlossen.</p> <hr/> <p>Verifizierung</p> <p>Die CEN Norm /EN 15804/ dient als Kern-PCR</p> <p>Verifizierung der EPD durch eine/n unabhängige/n Dritte/n gemäß /ISO 14025/</p> <p><input type="checkbox"/> intern <input checked="" type="checkbox"/> extern</p> <p style="text-align: center;"><i>Patricia Wolf</i></p> <hr/> <p>Patricia Wolf, Unabhängige/r Verifizierer/in vom SVR bestellt</p> |
|--|---|

2. Produkt

2.1 Produktbeschreibung/Produktdefinition

GUTEX Thermofibre sind lose Holzfasern, die nach /ETA-12/0181/ getrocknet in vorkomprimierten Gebinden bereitgestellt werden. Die Holzfasern werden aus Nadelholz-Hackschnitzeln durch mechanische Zerkleinerung hergestellt. Die Einblasrohddichte vom Anwendungsbereich ab und beträgt im Mittel ca. 35 kg/m³.

Für das Inverkehrbringen des Produkts in der EU/EFTA (mit Ausnahme der Schweiz) gilt die Verordnung (EU) Nr. 305/2011 /CPR/. Das Produkt besitzt eine Leistungserklärung, basierend auf der /ETA-12/0181/ sowie eine entsprechende CE-Kennzeichnung.

Für die Verwendung gelten die jeweiligen nationalen Bestimmungen.

2.2 Anwendung

Der Wärmedämmstoff dient zur Herstellung von nicht druckbelastbaren Dämmschichten durch maschinelle Verarbeitung an der Anwendungsstelle. Folgende Anwendungsbereiche sind möglich:

- Raumausfüllende Dämmung in geschlossenen Hohlräumen von Außen- und Innenwänden
- Dämmung in geschlossenen Hohlräumen zwischen Sparren und Holzbalken

- Freiliegende Dämmung auf horizontalen oder mäßig geneigten Flächen
- Dämmung nicht begehbaren, jedoch zugänglicher oberster Geschossdecken
- Hohlräumdämmung zwischen Lagerhölzern im Fußbodenbereich und vergleichbaren Unterkonstruktionen

2.3 Technische Daten

Leistungswerte des Produkts entsprechend der Leistungserklärung (GX-01-0029-02) in Bezug auf dessen wesentliche Merkmale gemäß /ETA-12/0181/ vom 21.06.2017.

Bautechnische Daten

| Bezeichnung | Wert | Einheit |
|--|-------|--------------------|
| Setzmaß nach /ISO 18393/, Methode A- Setzmaß nach Schlaganregung | < 10 | % |
| Setzmaß nach /ISO 18393/, Methode C- Setzmaß nach Vibration | < 1 | % |
| Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl μ (bezogen auf angegebene Dichte) | 1/2 | - |
| Strömungswiderstand nach /EN 29053/ bei 30 kg/m ³ | > 4 | kPa/m ² |
| Wärmeleitfähigkeit Nennwert | 0,039 | W/(mK) |

| | | |
|--|-------|-------------------|
| Einblasverfahren (bezogen auf angegebene Dichte) | | |
| Brandverhalten Klassifizierung nach /EN 13501-1/ | E | - |
| Resistenz gegen biologische Einwirkung nach Annex C des CUAPs | 0 | Klasse |
| Feuchte Umrechnungsfaktor Fm der Wärmeleitfähigkeit (23°C 50% rel. Luftfeuchte bis 23° 80% relative Luftfeuchte) | 1,02 | - |
| Dichtebereich in Abhängigkeit des Anwendungsbereichs | 25-50 | - |
| Vertikaler : Außenwand und Zwischenwandhöhlräume | 35-50 | kg/m ³ |
| Geneigt : Einblasdämmung in Hohlräumen unter Dachabdichtung >10° Neigung | 35 | kg/m ³ |
| Horizontal : Einblasdämmung in Flachdach- Deckenhohlräume | 35 | kg/m ³ |
| Horizontal : Freiliegende nicht begehbare Aufblasdämmung für Deckenkonstruktionen | 25 | kg/m ³ |

2.4 Lieferzustand

Der Dämmstoff wird in PE-Säcken zu je 15 kg auf Einwegpaletten zu je 21 Ballen pro Palette ausgeliefert. Die Paletten werden per LKW zum Kunden geliefert.

2.5 Grundstoffe/Hilfsstoffe

Für die Herstellung der GUTEX Thermofibre wird ausschließlich unbehandeltes Fichten-/Tannenholz aus regionaler Waldwirtschaft im Südschwarzwald verwendet. Dieses ist zu rund 95 Gew.-% im Produkt enthalten. Als zusätzliches Brandschutzmittel wird Ammoniumsalz zugesetzt.

Das Produkt enthält Stoffe der /SVHC-Kandidatenliste/ (08.01.2019) oberhalb 0,1 Massen-%: nein.

Das Produkt enthält weitere CMR-Stoffe der Kategorie 1A oder 1B, die nicht auf der Kandidatenliste stehen, oberhalb 0,1 Massen-% in mindestens einem Teilerzeugnis: nein.

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

Ausgangsbasis für die Produktherstellung sind angelieferte Hackschnitzel von regionalen Sägewerken, die unter Feuchte- und Wärmeeinfluss zu Holzfasern aufgeschlossen werden. Anschließend werden die Fasern getrocknet und in einem Abfüllprozess zu gleichbleibend großen und schweren Gebinden verpackt.

Der Produktionsstandort arbeitet auf Basis eines zertifizierten Qualitätsmanagements (/ISO 9001/).

2.7 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Bei der Produktion fallen nur geringe bis keine Staub-Emissionen an. Es werden keine Inhaltsstoffe mit umweltgefährdendem Potenzial verwendet. Maßnahmen des Gesundheits- und Umweltschutzes im Herstellungsprozess, die über die nationalen Vorschriften oder anlagenspezifischen Anforderungen hinausgehen, werden im Rahmen des /ISO 14004/-zertifizierten Umweltmanagementsystems beschrieben.

2.8 Produktverarbeitung/Installation

Der Einblasdämmstoff GUTEX Thermofibre wird von zertifizierten Verarbeitern mit speziell dafür ausgerüsteten Einblasmaschinen eingebaut.

2.9 Verpackung

Die getrockneten Holzfasern werden abgewogen in PE-Foliensäcken verpackt, die Gebinde auf Einwegpaletten angeordnet und mit einer den gesamten Stapel umfassenden Stretch-Folie ummantelt.

Alle Verpackungsmaterialien sind sortenrein recycelbar, bzw. können energetisch verwertet werden.

2.10 Nutzungszustand

Bei bestimmungsgemäßer Verwendung sind während der Nutzungsphase keine stofflichen Veränderungen der Zusammensetzung zu erwarten.

2.11 Umwelt & Gesundheit während der Nutzung

Bei bestimmungsgemäßer Anwendung des Produktes sind nach heutigem Erkenntnisstand keine Gefährdungen für Wasser, Luft und Boden zu erwarten.

2.12 Referenz-Nutzungsdauer

50 Jahre beträgt eine konservative Schätzung der Referenz-Nutzungsdauer von Holzfaserdämmprodukten unter folgenden Bedingungen: einwandfreie Produkt-, Planungs-, Ausführungs- und Instandhaltungsqualität, keine extremen inneren oder äußeren Umgebungsbedingungen, mitteleuropäisches Klima.

2.13 Außergewöhnliche Einwirkungen

Brand

Das Produkt GUTEX Thermofibre ist gemäß Zulassung der Klasse E nach /EN 13501-1/ zugeordnet.

Brandschutz

| Bezeichnung | Wert |
|----------------------------------|------|
| Baustoffklasse nach /EN 13501-1/ | E |
| Brennendes Abtropfen | - |
| Rauchgasentwicklung | - |

Wasser

Die Holzfasern sind grundsätzlich (Transport, Einbau, Nutzung) in trockenem Zustand zu halten. Bei dauerhafter hoher Feuchteeinwirkung sind Feuchteschäden in der Baukonstruktion zu erwarten. Diese sind aber bei ordnungsgemäßer Nutzung ausgeschlossen.

Mechanische Zerstörung

Es handelt sich bei dem Produkt um bereits aufgeschlossene Holzfasern. Insofern ist eine mechanische Zerstörung im Nutzungszustand nicht zu erwarten.

2.14 Nachnutzungsphase

Nicht verunreinigte Holzfaserdämmung kann weiter verarbeitet werden. Ist dies nicht der Fall bzw. ist der Dämmstoff verunreinigt, wird er als Restmüll gemäß 2.15 entsorgt und/oder in einer Müllverbrennungsanlage verbrannt (thermische Verwertung).

2.15 Entsorgung

GUTEX Thermofibre kann als biogenes holzbasiertes Produkt gemäß Altholzkategorie A2 bzw. den Abfallschlüsselnummern nach /AVV/ (030105 / 170201) entsorgt werden.

2.16 Weitere Informationen

Weitere Informationen stehen auf der Website der Firma GUTEX z.B. im Download-Bereich zur Verfügung (Datenblätter, Leistungserklärung, Zertifikate, Zulassung): www.gutex.de

3. LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit

Die deklarierte Einheit der ökologischen Betrachtung ist die Bereitstellung von 1 kg GUTEX Thermofibre. Hinweis: für die Bilanzierung auf Gebäudeebene sind je nach Anwendungsfall unterschiedliche Dichten anzunehmen (siehe Kapitel 2.3).

Deklarierte Einheit

| Bezeichnung | Wert | Einheit |
|--|------|-------------------|
| Deklarierte Einheit | 1 | kg |
| Umrechnungsfaktor zu 1 kg | 1 | - |
| Dichte (bezogen auf angegebene Wärmeleitfähigkeit) | 35 | kg/m ³ |

3.2 Systemgrenze

Der Deklarationstyp entspricht einer EPD „von der Wiege bis Werkstor - mit Optionen“. Inhalte sind das Stadium der Produktion, also von der Bereitstellung der Rohstoffe bis zum Werkstor der Produktion (cradle-to-gate, Module A1-A3), sowie die Entsorgung der Produktverpackung in Modul A5 und Teile des Endes des Lebensweges (Modul C2-C4). Darüber hinaus erfolgt eine Betrachtung des potenziellen Nutzens und der Lasten über den Lebensweg des Produktes hinaus (Modul D).

Im Einzelnen werden in Modul A1 die Bereitstellung des Holz-Rohstoffes in Form von Hackschnitzeln aus dem Forst und die Bereitstellung der Zusätze bilanziert. Die Transporte dieser Stoffe werden in Modul A2 berücksichtigt. Modul A3 umfasst die Bereitstellung der Brennstoffe, Betriebsmittel und des Stromes sowie die Herstellungsprozesse vor Ort. Diese sind im Wesentlichen die Zerfaserung, die Fasertrocknung, das Zugeben der Zusätze sowie die Verpackung der Produkte. Modul A5 beinhaltet ausschließlich die Entsorgung der Verpackungsmaterialien. Modul C2 berücksichtigt den Transport zum Entsorger, Modul C3 die Aufbereitung und Sortierung des Altholzes.

Zudem werden gemäß /EN 16485/ die CO₂-Äquivalente des in Produkt und Verpackung befindlichen Kohlenstoffs sowie die im Produkt und seiner Verpackung enthaltene erneuerbare und nicht erneuerbare Primärenergie (PERM und PENRM) als Abgänge in Modul C3 verbucht. Die sich aus der thermischen Verwertung des Produkts ergebenden Lasten und Potenziale am Ende seines Lebensweges, sowie der potenzielle Nutzen durch Substitution fossiler Brennstoffe im Zuge der Energieerzeugung bei thermischer Verwertung der Produktverpackung, werden in Modul D bilanziert.

3.3 Abschätzungen und Annahmen

Alle Stoff- und Energieströme der zur Produktion benötigten Prozesse wurden durch Fragebögen ermittelt. Abschätzungen waren nicht erforderlich. Die Grundlage des berechneten Einsatzes von Frischwasserressourcen stellt die blue-water-consumption dar.

3.4 Abschneideregeln

Es wurden keine bekannten Stoff- und Energieströme vernachlässigt, auch nicht solche, die unterhalb der 1 %-Grenze liegen. Die Gesamtsumme der vernachlässigten Input-Flüsse liegt damit sicher unter 5 % des Energie- und Masseinsatzes. Zudem ist hierdurch sichergestellt, dass keine Stoff- und Energieströme vernachlässigt wurden, welche ein besonderes Potenzial für signifikante Einflüsse in Bezug auf die Umweltindikatoren aufweisen.

3.5 Hintergrunddaten

Der Großteil der Hintergrunddaten wurde der /GaBi Professional Datenbank/ in der Version 6.115 entnommen. Die restlichen Hintergrunddaten basieren auf wissenschaftlichen Literaturangaben und sind in /Rüter, S.; Diederichs, S./ dokumentiert.

3.6 Datenqualität

Die Validierung der erfragten Vordergrunddaten für das Jahr 2017 erfolgte auf Massenbasis und nach Plausibilitätskriterien sowie durch eine Werksbegehung. Die verwendeten Hintergrunddaten für energetisch genutzte Holzrohstoffe mit Ausnahme von Waldholz stammen aus den Jahren 2008 bis 2012. Die Bereitstellung von Waldholz wurde einer Veröffentlichung aus dem Jahr 2008 entnommen, die im Wesentlichen auf Angaben aus den Jahren 1994 bis 1997 beruht. Alle anderen Angaben wurden der /GaBi Professional Datenbank/ in der Version 6.115 entnommen und sind nicht älter als 5 Jahre. Durch die Aktualität der verwendeten Vordergrunddaten sowie durch Nutzung der GaBi Professional Datenbank und ausschließlich wissenschaftlicher Literatur für verwendete Hintergrunddaten kann die Datenqualität insgesamt als gut eingeschätzt werden.

3.7 Betrachtungszeitraum

Die Datenerhebung für das Vordergrundsystem bezieht sich auf das Jahr 2017. Jede Information beruht daher auf den gemittelten Angaben 12 zusammenhängender Monate.

3.8 Allokation

Die durchgeführten Allokationen entsprechen den Anforderungen der /EN 15804/ und /EN 16485/ und treten hauptsächlich in Modul A1 bei der Bereitstellung der Holz-Hackschnitzel auf.

Die materialinhärenten Eigenschaften des Produktes (biogener Kohlenstoff sowie enthaltene Primärenergie) werden nach dem physikalischen Kriterium der Masse zugeordnet.

Bei den im Werk hergestellten Produkten handelt es sich nicht um verbundene Co-Produktionen. Somit werden nach /EN 16485/ Daten, die lediglich für die Gesamtproduktion vorliegen, den Produkten anhand der Produktionsmenge (Masse) zugeordnet. Bei den Prozessen in der Forst-Vorkette handelt es sich dagegen um verbundene Co-Produktionen der Produkte Stammholz (Hauptprodukt) und Industrieholz (Co-Produkt). Die entsprechenden Aufwendungen dieser Vorkette wurden auf Basis der Preise auf Stamm- und Industrieholz alloziert.

Mit derselben Begründung wurden in der Sägewerk-Vorkette die Aufwendungen für die Produkte Schnittholz (Hauptprodukt) und Sägenebenprodukte (Hackschnitzel, Co-Produkt) ebenfalls auf Basis ihrer Preise alloziert.

Die erzielten Gutschriften aus der Entsorgung der in der Produktion entstehenden Abfälle werden auf Basis

einer Systemerweiterung angerechnet. Erzeugte Wärme und erzeugter Strom werden durch Substitutionsprozesse dem System gutgeschrieben, wobei unterstellt wird, dass die thermische Energie aus Erdgas erzeugt würde, und der substituierte Strom dem deutschen Strommix aus dem Jahr 2017 entspräche. Die hier erzielten Gutschriften liegen deutlich unter 1 % der Gesamtaufwendungen. Der potenzielle Nutzen durch Substitution fossiler Brennstoffe im Zuge der Energieerzeugung bei thermischer Verwertung der Produkteverpackung sowie des Produktes am Ende seines Lebensweges werden in Modul D bilanziert, wobei für die Berechnung der Substitutionen eine Systemerweiterung unter oben beschriebenen Annahmen angewandt wird.

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 produktspezifischen Leistungsmerkmale, berücksichtigt werden

Die Ökobilanzmodellierung wurde mithilfe der Software /GaBi ts/ durchgeführt. Als Hintergrunddatenbank wurde die /GaBi Professional Datenbank/ in der Version 6.115 verwendet.

4. LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

Im Folgenden werden die Szenarien, auf denen die Ökobilanz beruht, genauer beschrieben.

Einbau ins Gebäude (A5)

Die Angaben in Modul A5 beziehen sich ausschließlich auf die Entsorgung der Verpackungsmaterialien. Es werden keine Angaben zum Einbau des Produktes gemacht. Die Menge an Verpackungsmaterial, welche in Modul A5 pro deklarierte Einheit anfällt und einer thermischen Abfallbehandlung zugeführt wird, sowie weitere Angaben zum Szenario sind in folgender Tabelle aufgeführt.

| Bezeichnung | Wert | Einheit |
|--|--------|--------------------------|
| Vollholz (Holzfeuchte = 20 %) aus Verpackungsmaterial zur thermischen Abfallbehandlung | 0,0554 | kg |
| PE-Folie aus Verpackungsmaterial zur thermischen Abfallbehandlung | 0,0091 | kg |
| Papier aus Verpackungsmaterial zur thermischen Abfallbehandlung | 0,0001 | kg |
| Im Vollholzanteil der Verpackung enthaltener biogener Kohlenstoff | 0,1015 | kg CO ₂ -Äqv. |

Für Vollholz aus der Produktverpackung wird ein unterer Heizwert von 18 MJ/kg und eine Gesamteffizienz der thermischen Abfallbehandlung von 38 % in einer Müllverbrennungsanlage angenommen (/GaBi Professional Datenbank/). Der Zusatzstoffanteil wird mit 36 MJ/kg und einer Gesamteffizienz der thermischen Abfallbehandlung von 44 % berücksichtigt (/GaBi Professional Datenbank/). Insgesamt werden durch die thermische Abfallbehandlung der Produktverpackung 0,41 MJ thermische und 0,17 MJ elektrische Energie erzeugt und fließen als exportierte Energie in die Berechnungen von Substitutionspotenzialen in Modul D ein.

Ende des Lebenswegs (C1-C4)

Es wird eine Redistributionstransportdistanz von 20 km in Modul C2 unterstellt. Für die Energierückgewinnung der Thermofibre ist R1 > 0,6 implizit.

| Bezeichnung | Wert | Einheit |
|----------------------------------|------|---------|
| Altholz zur Energierückgewinnung | 1 | kg |

Wiederverwendungs- Rückgewinnungs- und Recyclingpotential (D), relevante Szenarioangaben

| Bezeichnung | Wert | Einheit |
|--------------------------------------|---------|---------|
| Erzeugter Strom (je t atro Altholz) | 965,52 | kWh |
| Genutzte Abwärme (je t atro Altholz) | 7034,48 | MJ |

Das Produkt wird in Form von Altholz in der gleichen Zusammensetzung wie die beschriebene deklarierte Einheit am Ende des Lebensweges verwertet. Es wird von einer thermischen Verwertung in einem Biomasseheizkraftwerk mit einem Gesamtwirkungsgrad von 54,54 % und einem elektrischen Wirkungsgrad von 18,04 % ausgegangen. Dabei werden bei der Verbrennung von 1 t Holz (atro) etwa 965,52 kWh Strom und 7034,48 MJ nutzbare Wärme erzeugt. In dieser Effizienz wird eine Holzfeuchte von etwa 18 % berücksichtigt. Die exportierte Energie substituiert Brennstoffe aus fossilen Quellen, wobei unterstellt wird, dass die thermische Energie aus Erdgas erzeugt würde, und der substituierte Strom dem deutschen Strommix aus dem Jahr 2017 entspräche.

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 | D |
| A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | B6 | B7 | C1 | C2 | C3 | C4 | D | |
| X | X | X | MND | X | MND | MND | MNR | MNR | MNR | MND | MND | MND | X | X | MND | X | |

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ UMWELTAUSWIRKUNGEN: 1 kg GUTEX Thermofibre

| Parameter | Einheit | A1 | A2 | A3 | A5 | C2 | C3 | D |
|-----------|--|----------|----------|----------|----------|----------|---------|-----------|
| GWP | [kg CO ₂ -Äq.] | -1,55E+0 | 7,17E-3 | 3,98E-1 | 1,26E-1 | 9,16E-4 | 1,62E+0 | -9,41E-1 |
| ODP | [kg CFC11-Äq.] | 5,90E-14 | 3,70E-15 | 1,45E-13 | 7,75E-15 | 4,72E-16 | 0,00E+0 | -2,14E-12 |
| AP | [kg SO ₂ -Äq.] | 2,49E-4 | 3,03E-5 | 3,64E-4 | 1,51E-5 | 3,87E-6 | 0,00E+0 | -1,01E-3 |
| EP | [kg (PO ₄) ³⁻ -Äq.] | 5,70E-5 | 7,55E-6 | 5,43E-5 | 2,57E-6 | 9,64E-7 | 0,00E+0 | -1,52E-4 |
| POCP | [kg Ethen-Äq.] | 1,91E-6 | -1,23E-5 | 6,38E-5 | 8,74E-7 | -1,57E-6 | 0,00E+0 | -1,03E-4 |
| ADPE | [kg Sb-Äq.] | 1,69E-8 | 4,44E-10 | 1,11E-7 | 2,80E-9 | 5,67E-11 | 0,00E+0 | -2,91E-7 |
| ADPF | [MJ] | 9,82E-1 | 1,00E-1 | 8,31E+0 | 2,79E-2 | 1,28E-2 | 0,00E+0 | -1,29E+1 |

Legende: GWP = Globales Erwärmungspotenzial; ODP = Abbau Potential der stratosphärischen Ozonschicht; AP = Versauerungspotenzial von Boden und Wasser; EP = Eutrophierungspotenzial; POCP = Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon; ADPE = Potenzial für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen; ADPF = Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ RESSOURCENEINSATZ: 1 kg GUTEX Thermofibre

| Parameter | Einheit | A1 | A2 | A3 | A5 | C2 | C3 | D |
|-----------|-------------------|---------|---------|---------|----------|---------|----------|----------|
| PERE | [MJ] | 1,08E-1 | 4,76E-3 | 7,68E-1 | 1,07E+0 | 6,08E-4 | 0,00E+0 | 1,39E+1 |
| PERM | [MJ] | 1,71E+1 | 0,00E+0 | 1,07E+0 | -1,07E+0 | 0,00E+0 | -1,71E+1 | 0,00E+0 |
| PERT | [MJ] | 1,72E+1 | 4,76E-3 | 1,84E+0 | 5,49E-3 | 6,08E-4 | -1,71E+1 | 1,39E+1 |
| PENRE | [MJ] | 6,74E-1 | 1,01E-1 | 8,37E+0 | 3,57E-1 | 1,29E-2 | 0,00E+0 | -1,42E+1 |
| PENRM | [MJ] | 3,50E-1 | 0,00E+0 | 3,26E-1 | -3,26E-1 | 0,00E+0 | -3,50E-1 | 0,00E+0 |
| PENRT | [MJ] | 1,02E+0 | 1,01E-1 | 8,69E+0 | 3,10E-2 | 1,29E-2 | -3,50E-1 | -1,42E+1 |
| SM | [kg] | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 |
| RSF | [MJ] | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 1,71E+1 |
| NRSF | [MJ] | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 3,50E-1 |
| FW | [m ³] | 1,07E-3 | 9,35E-6 | 3,76E-3 | 2,99E-4 | 1,19E-6 | 0,00E+0 | 1,91E-3 |

Legende: 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 = Einsatz von Süßwasserressourcen

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ OUTPUT-FLÜSSE UND ABFALLKATEGORIEN: 1 kg GUTEX Thermofibre

| Parameter | Einheit | A1 | A2 | A3 | A5 | C2 | C3 | D |
|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
| HWD | [kg] | 0,00E+0 |
| NHWD | [kg] | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 1,81E-4 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 |
| RWD | [kg] | 1,67E-5 | 1,38E-7 | 2,15E-5 | 1,27E-6 | 1,76E-8 | 0,00E+0 | -6,68E-4 |
| CRU | [kg] | 0,00E+0 |
| MFR | [kg] | 0,00E+0 |
| MER | [kg] | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 1,00E+0 | 0,00E+0 |
| EEE | [MJ] | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 1,68E-1 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 |
| EET | [MJ] | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 4,10E-1 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 |

Legende: 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

6. LCA: Interpretation

Der Fokus der Ergebnis-Interpretation liegt auf der Phase der Produktion (Module A1 bis A3), da diese auf konkreten Angaben des Unternehmers beruht. Die Interpretation geschieht mittels einer Dominanzanalyse zu den Umweltauswirkungen (GWP, ODP, AP, EP, POCP, ADPE, ADPF) und den erneuerbaren/nicht erneuerbaren Primärenergieeinsätzen (PERE, PENRE).

Im Folgenden werden somit die bedeutendsten Faktoren zu den jeweiligen Kategorien aufgeführt.

6.1 Treibhausgaspotential (GWP)

Hinsichtlich der Betrachtung des GWP verdienen die holzinhärenten CO₂-Produktsystem-Ein- und -Ausgänge eine gesonderte Betrachtung. Insgesamt gehen etwa 1,72 kg CO₂ in Form von in der Biomasse gespeichertem Kohlenstoff in das System ein. Rund

0,10 kg davon, welche in den Verpackungsmaterialien gebunden sind, gehen in Modul A3 ein und werden im Modul A5 wieder emittiert.

Die letztlich im Holzfaserdämmstoff gespeicherte Menge an Kohlenstoff von rund 1,62 kg CO₂-Äqv. wird bei seiner Verwertung in Form von Altholz dem System wieder entzogen.

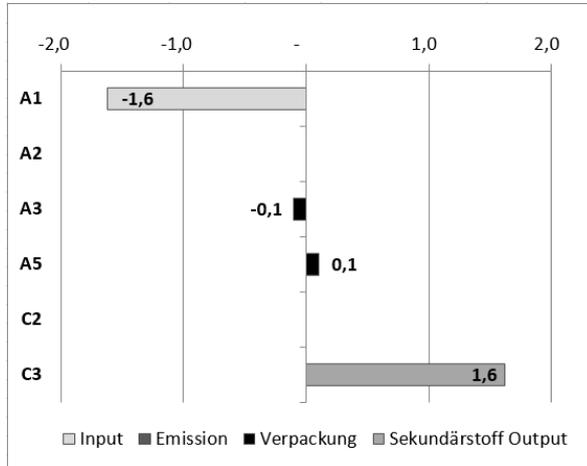


Abb. 1: Holzhärente CO₂-Produktsystem-Ein- und -Ausgänge [kg CO₂-Äqv.]. Die inverse Vorzeichengebung der In- und Outputs trägt der ökobilanziellen CO₂-Flussbetrachtung aus Sicht der Atmosphäre Rechnung.

Die bilanzierten fossilen Treibhausgase verteilen sich mit 13 % auf die Bereitstellung der Rohstoffe (gesamtes Modul A1), mit 1 % auf den Transport der Rohstoffe (gesamtes Modul A2) und mit 86 % auf den Herstellungsprozess des Holzfaserdämmstoffes (gesamtes Modul A3).

Im Einzelnen stellen die Wärmeerzeugung im Werk als Teil des Moduls A3 mit 73 %, der Stromverbrauch im Werk mit 9 %, und die Bereitstellung des Holzrohstoffes als Teil des Moduls A1 mit 9 % der fossilen Treibhausgasemissionen wesentliche Einflussgrößen dar.

6.2 Ozonabbaupotential (ODP)

61 % der Emissionen mit Ozonabbaupotential entstehen durch die eingesetzten Betriebsmittel und Verpackungsmaterialien (Modul A3), 25 % der Emissionen sind auf die Bereitstellung des Holz-Rohstoffes zurückzuführen (Modul A1). Die Wärmeerzeugung im Werk (Modul A3) trägt 7 % zum ODP bei.

6.3 Versauerungspotential (AP)

Im Wesentlichen sind die Wärmeerzeugung im Herstellungsprozess mit 43 % (Modul A3) und die Bereitstellung von Holz mit 35 % (Modul A1) die ausschlaggebenden Quellen für Emissionen, die einen Beitrag zum Versauerungspotential liefern.

6.4 Eutrophierungspotential (EP)

45 % des insgesamt verursachten EP gehen auf Verbrennungsprozesse in den Vorketten zur Bereitstellung des Holz-Rohstoffes zurück (Modul A1). Die Wärmeerzeugung für den Herstellungsprozess trägt mit 36 % zum EP bei (Modul A3). Weitere 5 % gehen von dem Transport des Holzrohstoffes aus (Modul A2).

6.5 Bodennahes Ozonbildungspotential (POCP)

Die hauptsächlichlichen POCP-Beiträge gehen mit 77 % auf die Wärmeerzeugung im Herstellungsprozess zurück (Modul A3). Die eingesetzten Betriebsmittel und Verpackungsmaterialien (Modul A3) machen weitere 11 % des gesamten POCP aus. Die negativ vermerkten Werte zum POCP in Modul A2 und Modul C2 gehen auf den negativen Charakterisierungsfaktor für Stickstoffmonoxid-Emissionen in der konform zur EN 15804 genutzten /CML-IA/ Version in Kombination mit dem eingesetzten LKW-Transportprozess der /GaBi Professional Datenbank/ zurück.

6.6 Potential für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen (ADPE)

Die wesentlichen Beiträge zum ADPE entstehen mit zusammen 47 % durch die eingesetzten Betriebsmittel und die Bereitstellung der Verpackung (Modul A3) sowie mit 24 % durch den Stromverbrauch und mit 16 % durch die Wärmeerzeugung im Herstellungsprozess (beide Modul A3).

6.7 Potential für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe (ADPF)

Der Wärmeerzeugung im Herstellungsprozess sind 72 % und dem dortigen Stromverbrauch 9 % des gesamten ADPF anzulasten (beide Modul A3). Weitere 8 % fallen auf die Betriebsmittel und Verpackungsmaterialien (Modul A3).

6.8 Erneuerbare Primärenergie als Energieträger (PERE)

11 % des PERE-Einsatzes ist der Bereitstellung von Holz und 1 % der Bereitstellung von Zusätzen für das Produkt zuzuweisen (beide Modul A1). Der Großteil des Gesamteinsatzes geht jedoch mit 77 % auf den Verbrauch von Strom aus Wasserkraft im Herstellungsprozess und auf die eingesetzten Betriebs- und Verpackungsmittel mit 8 % zurück (beide Modul A3).

6.9 Nicht erneuerbare Primärenergie als Energieträger (PENRE)

Der PENRE-Einsatz ist dem Herstellungsprozess mit 71 % für die Wärmeerzeugung und 8 % für den dortigen Stromverbrauch anzulasten (beide Modul A3). Weitere 8 % des Gesamtverbrauches gehen auf die eingesetzten Betriebs- und Verpackungsmittel zurück (Modul A3).

7. Nachweise

7.1 Formaldehyd

Für den Herstellprozess werden außer dem Rohstoff Holz keine Formaldehyd emittierenden Zusätze verwendet.

7.2 MDI

Für den Herstellprozess wird kein MDI als Bindemittel eingesetzt.

7.3 Altholz

Für den Herstellprozess wird kein Altholz verwendet.

7.4 VOC

Angaben zu VOC-Emissionen sind aktuell nicht vorgeschrieben.

8. Literaturhinweise

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

Allgemeine Programmanleitung

Für die EPD Erstellung beim Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU), 10/2015
www.ibu-epd.com

/ISO 14025/

DIN EN /ISO 14025:2011-10/
Umweltkennzeichnungen und -deklarationen - Typ III
Umweltdeklarationen - Grundsätze und Verfahren.

/EN 15804/

/EN 15804:2012-04+A1 2013/, Nachhaltigkeit von
Bauwerken - Umweltproduktdeklarationen -
Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte.

/EN 13501-1/

DIN EN 13501-1:2010-01, Klassifizierung von
Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten -
Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den
Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten.

/ISO 14001/

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

/EN 16485/

EN 16485:2014, Round and sawn timber –
Environmental Product Declarations – Product
category rules for wood and wood-based products for
use in construction.

/ISO 18393/

ISO 18393-1:2012, Thermal insulation products –
Determination of ageing by settlement – Part 1: Blown
loose-fill insulation for ventilated attics.

/EN 29053/

DIN EN 29053:1993-05, Akustik; Materialien für
akustische Anwendungen; Bestimmung des
Strömungswiderstandes.

/ISO 9001/

DIN EN ISO 9001:2015,
Qualitätsmanagementsysteme - Anforderungen.

Weitere Quellen:

/AVV/

Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis
(Abfallverzeichnis-Verordnung - AVV):2002, letzte
Änderung 2017.

/CML-IA/

Wirkungsabschätzungsmethode des Institute of
Environmental Science (nl. Centrum voor Milieukunde)
der Universität Leiden; weitere Informationen unter
www.universiteitleiden.nl/en/research/research-output/science/cml-ia-characterisation-factors, letzte
Änderung 2016.

/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.

/ETA-12/0181/

Europäische Technische Zulassung für GUTEX
Thermofibre, 21.06.2017.

/GaBi Professional Datenbank/

GaBi Professional Datenbank, Version 6.115. thinkstep
AG, 2017.

/GaBi ts/

GaBi ts. Software und Datenbank zur Ganzheitlichen
Bilanzierung, Version 7.3.3., Servicepack 33, thinkstep
AG, 2018.

/Rüter, S.; Diederichs, S./

Rüter, S.; Diederichs, S., 2012: Ökobilanz Basisdaten
für Bauprodukte aus Holz. Abschlussbericht, Hamburg:
Johann Heinrich von Thünen Institut, Institut für
Holztechnologie und Holzbiologie.

/SVHC-Kandidatenliste/

Liste der für eine Zulassung in Frage kommenden
besonders besorgniserregenden Stoffe, abgerufen
unter <https://echa.europa.eu/de/candidate-list-table>,
08.01.2019.

**Herausgeber**

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

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

**Programmhalter**

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

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

**Ersteller der Ökobilanz**

Thünen-Institut für Holzforschung
Leuschnerstr. 91
21031 Hamburg
Germany

Tel +49(0)40 73962 - 619
Fax +49(0)40 73962 - 699
Mail holzundklima@thuenen.de
Web www.thuenen.de

**Inhaber der Deklaration**

GUTEX Holzfaserplattenwerk H.
Henselmann GmbH + Co KG
Gutenberg 5
79761 Waldshut-Tiengen
Germany

Tel +49 7741 / 6099-0
Fax +49 7741 / 6099-57
Mail info@gutex.de
Web www.gutex.de