

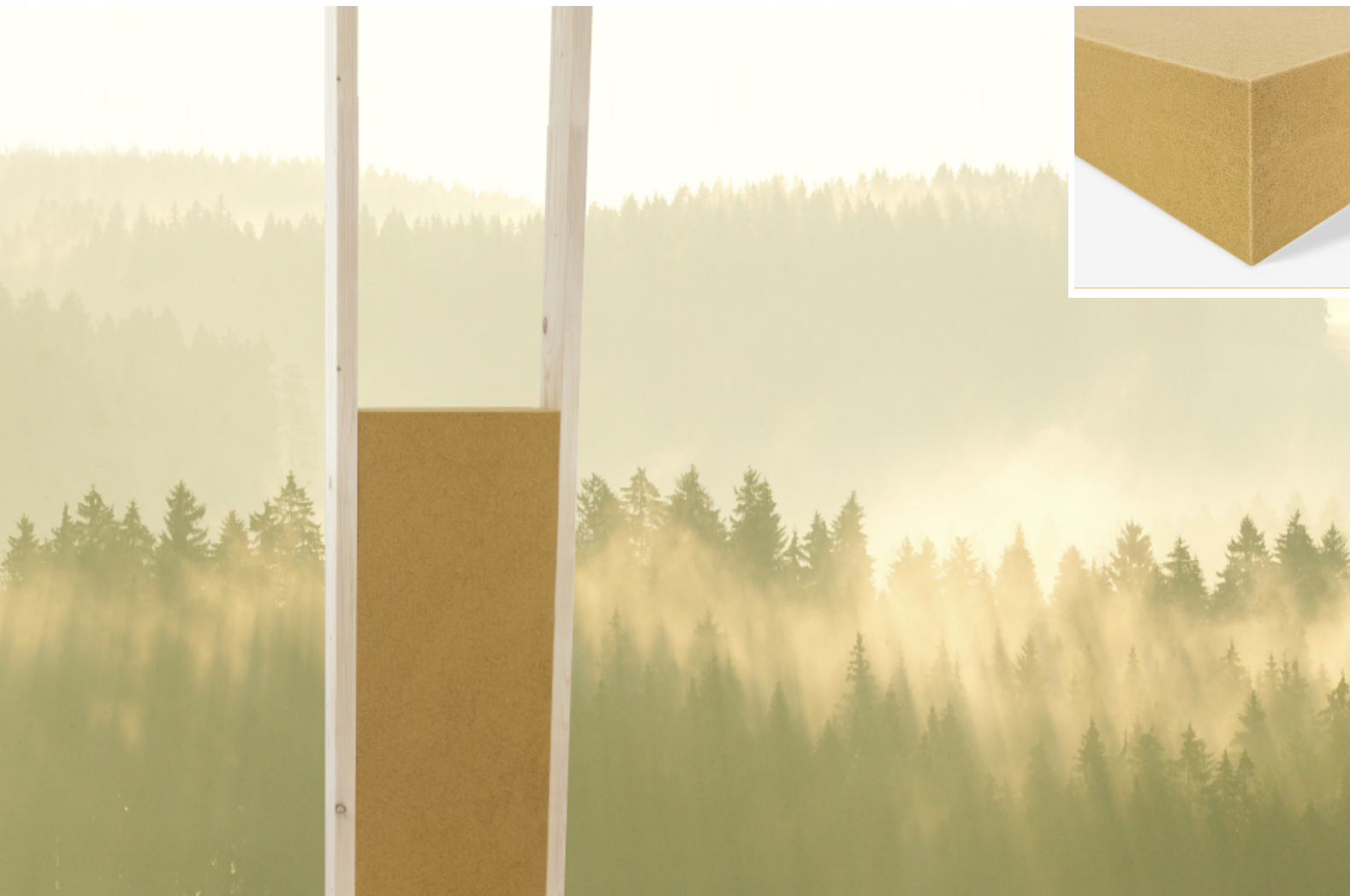
UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

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-20180071-IBA1-DE
Ausstellungsdatum	28.06.2018
Gültig bis	27.06.2023

flexible Holzfaser-Gefachdämmung
GUTEX Thermoflex

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



1. Allgemeine Angaben

<p>GUTEX Holzfaserplattenwerk</p> <hr/> <p>Programmhalter IBU - Institut Bauen und Umwelt e.V. Panoramastr. 1 10178 Berlin Deutschland</p> <hr/> <p>Deklarationsnummer EPD-GTX-20180071-IBA1-DE</p> <hr/> <p>Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorienregeln: Holzwerkstoffe, 07.2014 (PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenrat (SVR))</p> <hr/> <p>Ausstellungsdatum 28.06.2018</p> <hr/> <p>Gültig bis 27.06.2023</p> <p style="text-align: center;"></p> <hr/> <p>Prof. Dr.-Ing. Horst J. Bossenmayer (Präsident des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)</p> <p style="text-align: center;"></p> <hr/> <p>Dipl. Ing. Hans Peters (Geschäftsführer IBU)</p>	<p>GUTEX Thermoflex</p> <hr/> <p>Inhaber der Deklaration GUTEX Holzfaserplattenwerk H. Henselmann GmbH + CoKG Gutenberg 5 79761 Waldshut-Tiengen Deutschland</p> <hr/> <p>Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit 1 m³ Holzfaserdämmstoff</p> <hr/> <p>Gültigkeitsbereich: Diese Umwelt-Produktdeklaration gilt für die im Werk Gutenberg (s. Herstelleradresse) produzierten Holzfaserdämmplatten GUTEX Thermoflex. 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;"></p> <hr/> <p>Patricia Wolf, Unabhängige/r Verifizierer/in vom SVR bestellt</p>
---	--

2. Produkt

2.1 Produktbeschreibung/Produktdefinition

GUTEX Thermoflex sind flexible, einschichtige Holzfaserdämmplatten, die nach /DIN EN 13171/ im Trockenverfahren unter Zugabe von Bikofasern hergestellt werden. Der Dickenbereich der Dämmprodukte beträgt 30-240 mm, die Material-Rohdichte ca. 50 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 benötigt eine Leistungserklärung unter Berücksichtigung der /DIN EN 13171/ (Wärmedämmstoff für Gebäude-Werkmäßig hergestellte Produkte aus Holzfasern (WF)) sowie eine entsprechende CE-Kennzeichnung. Für die Verwendung gelten die jeweiligen nationalen Bestimmungen.

2.2 Anwendung

Der flexible Holzfaserdämmstoff GUTEX Thermoflex wird als Gefachdämmung zwischen Sparren, Deckenbalken, Wandstielen oder ähnlichen Rahmenkonstruktionen eingesetzt. Dabei sind die Anwendungsbereiche nach /DIN 4108-10/ zu beachten.

2.3 Technische Daten

Die im folgenden benannten bautechnischen Daten sind im Auslieferungszustand für die GUTEX Thermoflex Dämmstoffplatten gültig. Weitergehende Daten können dem technischen Datenblatt unter www.gutex.de (Downloadbereich) entnommen werden.

Bautechnische Daten

Bezeichnung	Wert	Einheit
Rohdichte nach /DIN EN 1602/	ca. 50	kg/m³
Materialfeuchte bei Auslieferung nach /DIN EN 13171/	ca. 6,5	%
Zugfestigkeit rechtwinklig nach /EN 13171/	0,001	N/mm²
Wärmeleitfähigkeit (Nennwert) nach /DIN EN 13171/	0,036	W/(mK)
Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl nach /EN 12086/	2	-
Brandverhalten nach /DIN EN 13501/	E	
spezifische Wärmekapazität	2100	J/(kgK)
Strömungswiderstand nach /EN 29053/	5	kPa*s/m²

Die Leistungswerte des Produkts entsprechend der

Leistungserklärung in Bezug auf dessen wesentliche Merkmale gemäß /DIN EN 13171/.

2.4 Lieferzustand

Die GUTEX Thermoflex Dämmplatten werden standardmäßig wie folgt angeboten:

Dickenbereich: 40 - 240 mm
Format: 575 x 1350 mm

Sonderformate auf Anfrage. Die genauen Paketgrößen sind der aktuellen Preisliste oder dem Datenblatt (www.gutex.de) zu entnehmen.

2.5 Grundstoffe/Hilfsstoffe

Neben getrockneten Holzfasern (regionales Nadelholz aus nachhaltiger Forstwirtschaft) besteht die GUTEX Thermoflex mit einer Rohdichte nach /DIN EN 1602/ von ca. 50 kg/m³ aus folgenden Zuschlagstoffen:

- ca. 82,5 % regionales Nadelholz
- ca. 6,5 % Wasser
- ca. 5,0 % textile Binfaser
- ca. 6,0 % Ammoniumsalsze

Substanzen der /ECHA-Kandidatenliste/ für die Aufnahme besonders besorgniserregender Stoffe in den Anhang XIV der /REACH-Verordnung/ (Stand 15.01.2018) werden nicht eingebracht.

2.6 Herstellung

Anlage für flexible Dämmplatten

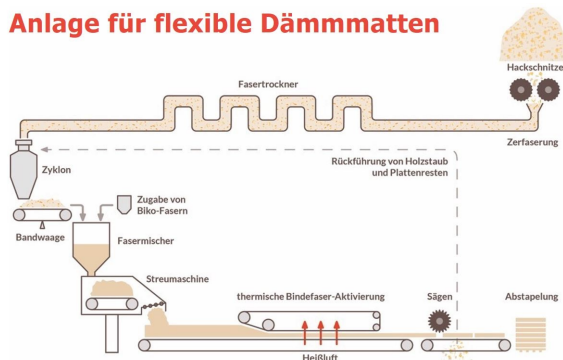


Abb.1: Schematische Darstellung des Herstellungsverfahrens der GUTEX Thermoflex.

- Rohholz wird zu Hackschnitzeln aufbereitet
- die Hackschnitzeln werden unter Feuchte- und Hitzeeinfluss aufgeweicht und anschließend zerfasert (defibriert)
- die Fasern werden auf dem weiteren Transportweg getrocknet, Staubpartikel werden abgeschieden und Bikomponentenfasern zugegeben
- das Fasergemisch wird zu einer Matte für eine angedachte Materialstärke ausgestreut
- in einem thermischen Prozess werden die Binfasern aktiviert, es entsteht ein flexibles, zusammenhängendes Mattengefüge

- die produzierte Matte wird abschließend zugeschnitten, verpackt und ins Lager transportiert

Für die Produktion des Dämmproduktes GUTEX Thermoflex wird sowohl eine interne als auch externe Qualitätsüberwachung vorgenommen. (/DIN EN ISO 9001/ sowie CE-Kennzeichnung nach /DIN EN 13171/ mit freiwilliger KEYMARK-Zertifizierung).

2.7 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Gesundheitsschutz im Herstellungsprozess: Aufgrund der Herstellungsbedingungen sind keine über die gesetzlichen Vorschriften hinausgehenden Maßnahmen bezüglich des Gesundheitsschutzes erforderlich. Die gesetzlichen Grenzwerte werden unterschritten.

Umweltschutz im Herstellungsprozess:

Abluft: Die Emissionen liegen deutlich unter den Vorgaben der Immissionsschutzrechtlichen Genehmigung.

Abwasser: Der Produktionsprozess ist abwasserfrei.

Lärm: Aufgrund der Schallschutzmaßnahmen liegen die Messwerte unter den maximal zulässigen Werten der immissionsschutzrechtlichen Genehmigung. Der Standort ist nach /DIN EN ISO 14001:2015/ und /EMAS III/ zertifiziert.

2.8 Produktverarbeitung/Installation

Für die Verarbeitung der GUTEX Thermoflex empfiehlt sich ein Elektrofuchsschwanz bzw. eine Stichsäge o.ä. mit Wellenschliffmesser.

Detaillierte Verarbeitungshinweise sind unter www.gutex.de verfügbar.

2.9 Verpackung

Die Verpackung der fertiggestellten Gebinde erfolgt mit PE-Folie auf Holz-Einwegpaletten. Die eingesetzten Verpackungsmaterialien können dem handelsüblichen Recycling zugeführt werden.

2.10 Nutzungszustand

Bei bestimmungsgemäßer Verwendung sind keine stofflichen Produktveränderungen in der Nutzungsphase zu erwarten.

2.11 Umwelt & Gesundheit während der Nutzung

Bei bestimmungsgemäßer Verwendung sind während der Nutzungsdauer der GUTEX Thermoflex keine Auswirkungen auf Umwelt oder Gesundheit zu erwarten.

2.12 Referenz-Nutzungsdauer

Die Produktnutzungsdauer für die GUTEX Thermoflex liegt bei ordnungsgemäßem Einbau im Bereich der Nutzungsdauer für das Gebäude. Eine konservativ abgeschätzte Referenz-Nutzungsdauer kann für mitteleuropäische Klima-Randbedingungen mit ca. 50 Jahren angenommen werden.

Bei Anwendung nach Regeln der Technik - u.a. Beachtung der /DIN 4108-10/ - ist ein Einfluss auf die Produktalterung nicht wesentlich.

2.13 Außergewöhnliche Einwirkungen

Brand

Das Dämmprodukt GUTEX Thermoflex ist der europäischen Baustoffklasse E nach /DIN EN 13501-1/ zuzuordnen.

Brandschutz

Bezeichnung	Wert
Baustoffklasse nach /DIN EN 13501-1/	E

Wasser

Bei intensiver Wassereinwirkung auf das Produkt (außerhalb des vorgesehenen Einsatzbereiches) werden keine wassergefährdenden Inhaltsstoffe ausgewaschen.

Mechanische Zerstörung

Bei unvorhergesehener mechanischer Zerstörung ergeben sich keine Beeinträchtigungen für die Umwelt.

2.14 Nachnutzungsphase

Das Produkt GUTEX Thermoflex kann bei schadensfreiem Rückbau für die gleiche Anwendung als Gefachdämmung wiederverwendet werden.

Sofern keine Verunreinigung des Produktes vorliegt, kann eine stoffliche Verwertung über Rückführung des Rohstoffes in den Produktionsprozess erfolgen.

2.15 Entsorgung

Sortenreine Dämmstoffreste (Verschnittmaterial) sowie Rückbaumaterial können in den Produktionsprozess zurückgeführt werden. Eine energetische Entsorgung in einer MVA bzw. in einem Biomasseheizkraftwerk ist ebenfalls möglich. Bei energetischer Verwertung sind die Anforderungen des /Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG)/ zu beachten: Die GUTEX Thermoflex wird nach Anhang III der /Altholzverordnung (AltholzV)/ vom 15.02.2002 der Altholzklasse 2 unter den Abfallschlüsseln 17 02 01 oder 03 01 05 der /AVV/ zugeordnet. Verpackungsmaterial kann sortenrein dem Recycling zugeführt oder ebenfalls thermisch entsorgt werden.

2.16 Weitere Informationen

Weitere Informationen zu dem Produkt GUTEX Thermoflex und weiterer GUTEX Holzfaserdämmstoffe sind der Homepage des Herstellers unter www.gutex.de zu entnehmen.

3. LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit

Die deklarierte Einheit der ökologischen Betrachtung ist die Bereitstellung von 1 m³ Gutex Thermoflex mit einer Dichte von 50 kg/m³ bei 7,83 % Holzfeuchte bzw. 6,5 % Wasseranteil und 10,5 % Zusatzstoffanteil. Alle Angaben zu eingesetzten Zusätzen wurden auf Grundlage spezifischer Daten berechnet.

Angabe der deklarierten Einheit

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	m ³
Rohdichte	50	kg/m ³
Umrechnungsfaktor zu 1 kg	0,02	-
Wasseranteil bezogen auf Gesamtmasse	6,5	%
Zusatzstoffe bezogen auf Gesamtmasse	10,5	%

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 bis A3), sowie die Entsorgung der Produktverpackung in Modul A5 und Teile des Endes des Lebensweges (Modul C2 bis 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 Strom sowie die Herstellungsprozesse vor Ort. Diese sind im Wesentlichen die Zerfaserung, die Faser Trocknung, das Verpressen und das Zuschneiden sowie die Verpackung der Produkte.

Modul A5 beinhaltet ausschließlich die Entsorgung der Packungsmaterialien.

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 holzinhärenten 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 Produktes 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- oder 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 wurden der /GaBi

Professional Datenbank/ in der Version 6.115 entnommen.

Die restlichen Hintergrunddaten basieren auf wissenschaftlichen Literaturangaben und sind in /Rüter, S; Diederichs, S: 2012/ 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 die 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 15804:2012/ und /EN 16485:2014/ und treten hauptsächlich in Modul A1 bei der Bereitstellung der Holz-Hackschnitzel auf. Die materialinhärenten Eigenschaften des Produktes (biogener Kohlenstoff sowie die 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 16485:2014/ 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 aus der Entsorgung der in der Produktion entstehenden Abfälle erzielten Gutschriften, 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 Produktverpackung 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 2017/ 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 Mengen an Verpackungsmaterial, welche in Modul A5 pro deklarierte Einheit anfällt und einer thermischen Abfallbehandlung zugeführt wird sowie weiteren Angaben zum Szenario sind in folgender Tabelle aufgeführt.

Bezeichnung	Wert	Einheit
Vollholz (Holzfeuchte = 20 %) aus Verpackungsmaterial zur thermischen Abfallbehandlung	4,91	kg
PE-Folie aus Verpackungsmaterial zur thermischen Abfallbehandlung	0,96	kg
Papier aus Verpackungsmaterial zur thermischen Abfallbehandlung	0,0062	kg
Im Vollholzanteil der Verpackung enthaltener biogener Kohlenstoff	7,49	kg CO ₂ -Äqv.

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.

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 Kunststoffanteil 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 33,54 MJ thermische und 13,85 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 Thermoflex in C3 wird $R1 > 0,6$ angenommen.

Bezeichnung	Wert	Einheit
Altholz zur Energierückgewinnung	50	kg

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

Bezeichnung	Wert	Einheit
Erzeugter Strom (je t atro Altholz)	968,37	kWh
Genutzte Abwärme (je t atro Altholz)	7053,19	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 Biomassekraftwerk mit einem Gesamtwirkungsgrad von 54,69 % und einem elektrischen Wirkungsgrad von 18,09 % ausgegangen. Dabei werden bei der Verbrennung von 1 t Holz (atro) etwa 968,37 kWh Strom und 7053,19 MJ nutzbare Wärme erzeugt. In dieser Effizienz wird eine Holzfeuchte von

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	
RoHV	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	MND	MND	MNR	MNR	MNR	MND	MND	MND	X	X	MND	X	

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ UMWELTAUSWIRKUNGEN: 1 m³ Gutex Thermoflex

Parameter	Einheit	A1	A2	A3	A5	C2	C3	D
GWP	[kg CO ₂ -Äq.]	-6,75E+1	3,14E-1	2,93E+1	1,00E+1	4,58E-2	8,07E+1	-4,26E+1
ODP	[kg CFC11-Äq.]	2,89E-11	1,62E-13	1,47E-11	7,15E-13	2,36E-14	1,75E-11	-1,13E-10
AP	[kg SO ₂ -Äq.]	2,13E-2	1,32E-3	2,79E-2	1,29E-3	1,93E-4	6,90E-3	-5,31E-2
EP	[kg (PO ₄) ³⁻ -Äq.]	3,73E-3	3,30E-4	4,11E-3	2,04E-4	4,82E-5	1,10E-3	-8,22E-3
POCP	[kg Ethen-Äq.]	1,80E-3	-5,39E-4	4,84E-3	7,10E-5	-7,87E-5	4,78E-4	-5,57E-3
ADPE	[kg Sb-Äq.]	2,63E-6	1,94E-8	7,13E-6	2,58E-7	2,84E-9	2,34E-6	-1,51E-5
ADPF	[MJ]	2,26E+2	4,39E+0	6,22E+2	2,31E+0	6,41E-1	4,52E+1	-6,96E+2

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 m³ Gutex Thermoflex

Parameter	Einheit	A1	A2	A3	A5	C2	C3	D
PERE	[MJ]	1,02E+1	2,08E-1	5,47E+1	7,94E+1	3,04E-2	2,54E+1	6,32E+2
PERM	[MJ]	8,00E+2	0,00E+0	7,89E+1	-7,89E+1	0,00E+0	-8,00E+2	0,00E+0
PERT	[MJ]	8,10E+2	2,08E-1	1,34E+2	4,53E-1	3,04E-2	-7,74E+2	6,32E+2
PENRE	[MJ]	1,81E+2	4,40E+0	6,28E+2	3,72E+1	6,43E-1	5,88E+1	-7,34E+2
PENRM	[MJ]	5,25E+1	0,00E+0	3,46E+1	-3,46E+1	0,00E+0	-5,25E+1	0,00E+0
PENRT	[MJ]	2,34E+2	4,40E+0	6,63E+2	2,58E+0	6,43E-1	6,34E+0	-7,34E+2
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	8,00E+2
NRSF	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	5,25E+1
FW	[m³]	7,36E-2	4,09E-4	2,10E-1	2,39E-2	5,97E-5	1,72E-2	9,75E-2

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 m³ Gutex Thermoflex

Parameter	Einheit	A1	A2	A3	A5	C2	C3	D
HWD	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
NHWD	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	1,92E-2	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
RWD	[kg]	2,95E-3	6,02E-6	2,14E-3	1,07E-4	8,79E-7	5,41E-3	-3,57E-2
CRU	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
MFR	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
MER	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	5,00E+1	0,00E+0
EEE	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,39E+1	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
EET	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	3,35E+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 der Unternehmen 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-Produktsystemein- und -ausgänge eine gesonderte Betrachtung. Insgesamt gehen etwa 83 kg CO₂ in Form von in der Biomasse gespeichertem Kohlenstoff in das System ein. Rund

7 kg CO₂ davon, welche in Form der 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 76 kg CO₂-Äqv. wird bei seiner Verwertung in Form von Altholz dem System wieder entzogen.

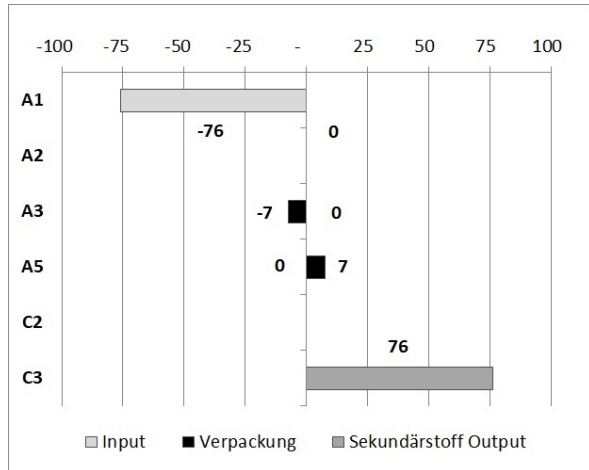


Abb.2: Holzhärente CO₂-Produktsystemein- und -ausgänge [kg CO₂-Äqv.]. Die inverse Vorzeichengebung der In- und Outputs trägt der ökobilanziellen CO₂-Flussbetrachtung aus Sicht der Atmosphäre Rechnung.

Die bilanzierten fossilen Treibhausgase verteilen sich mit 19 % auf die Bereitstellung der Rohstoffe (gesamtes Modul A1), mit 1 % auf den Transport der Rohstoffe (gesamtes Modul A2) und mit 81 % auf den Herstellungsprozess des Holzfaserdämmstoffes (gesamtes Modul A3).

Im Einzelnen stellen die Wärmeerzeugung im Werk als Teil des Moduls A3 mit 67 % und die Bereitstellung der verwendeten Zusatzstoffe als Teil des Moduls A1 mit 14 % der fossilen Treibhausgasemissionen wesentliche Einflussgrößen dar.

6.2 Ozonabbaupotential (ODP)

61 % der Emissionen mit Ozonabbaupotential entstehen durch die Bereitstellung der Zusatzstoffe für das Produkt, wohingegen lediglich 5 % der Emissionen auf die Bereitstellung des Holz-Rohstoffes zurückzuführen sind (beide Modul A1). Die eingesetzten Betriebsmittel und Verpackungsmaterialien tragen mit 31 % zum gesamten ODP bei (Modul A3).

6.3 Versauerungspotential (AP)

Im Wesentlichen sind die Wärmeerzeugung im Herstellungsprozess mit 40 % (Modul A3) und die Bereitstellung von Holz und Zusätzen mit jeweils 21 % (beide Modul A1) die ausschlaggebenden Quellen für Emissionen, die einen Beitrag zum Versauerungspotential liefern.

6.4 Eutrophierungspotential (EP)

31 % des insgesamt verursachten EP gehen auf Verbrennungsprozesse in den Vorketten zur Bereitstellung des Holz-Rohstoffes und weitere 15 % auf die Bereitstellung der Zusatzstoffe zurück (beide Modul A1). Die Wärmeerzeugung für den Herstellungsprozess trägt mit 38 % zum EP bei (Modul A3). Weitere 8 % gehen von der Bereitstellung der Produktverpackung aus (Modul A3).

6.5 Bodennahes Ozonbildungspotential (POCP)

Die hauptsächlichlichen POCP-Beiträge gehen mit 60 % auf die Wärmeerzeugung im Herstellungsprozess zurück (Modul A3). Die Bereitstellung der Zusätze (Modul A1) macht weitere 30 % des gesamten POCP aus. Die negativ vermerkten Werte zum POCP in Modul A2 und Modul C2 gehen auf den negativen Charakterisierungsfaktor für Stickstoffmonoxid-Emissionen der normkonformen CML-IA Version (2001-Apr. 2013) 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 36 % durch die eingesetzten Betriebsmittel und der Bereitstellung der Verpackung (Modul A3) sowie mit 21 % auf den Stromverbrauch und mit 15 % auf die Wärmeerzeugung im Herstellungsprozess (beide Modul A3). Zusätzlich macht die Bereitstellung der Zusatzstoffe für das Produkt 22 % des gesamten ADPE aus (Modul A1).

6.7 Potential für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe (ADPF)

Der Wärmeerzeugung im Herstellungsprozess sind 57 % und dem dortigen Stromverbrauch 6 % des gesamten ADPF anzulasten (beide Modul A3). Weitere 23 % fallen auf die Bereitstellung der Zusatzstoffe für das Produkt (Modul A1).

6.8 Erneuerbare Primärenergie als Energieträger (PERE)

7 % des PERE-Einsatzes ist der Bereitstellung von Holz und 9 % der Bereitstellung von Zusätzen für das Produkt zuzuweisen (beide Modul A1). Der Großteil des Gesamteinsatzes geht jedoch mit 71 % auf den Verbrauch von Strom aus Wasserkraft im Herstellungsprozess und auf die eingesetzten Betriebs- und Verpackungsmittel mit 11 % zurück (beide Modul A3).

6.9 Nicht erneuerbare Primärenergie als Energieträger (PENRE)

Der PENRE-Einsatz verteilt sich auf die Bereitstellung der Produkt-Zusätze mit 23 % (Modul A1) sowie auf den Herstellungsprozess mit 57 % für die Wärmeerzeugung und 6 % für den dortigen Stromverbrauch (beide Modul A3). Weitere 10 % 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);

/ISO 14025/

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

/EN 15804/

/EN 15804:2012-04+A1 2013/, Sustainability of construction works — Environmental product declarations — Core rules for the product category of construction products.

/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.

/DIN EN 1602/

DIN EN 1602:2013, Wärmedämmstoffe für das Bauwesen - Bestimmung der Rohdichte; Deutsche Fassung.

/DIN 4108-10/

DIN 4108-10: 2015-12, Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 10: Anwendungsbezogene Anforderungen an Wärmedämmstoffe - werkmäßig hergestellte Wärmedämmstoffe.

/DIN EN ISO 9001/

DIN EN ISO 9001: 2008-12, Qualitätsmanagementsysteme - Anforderungen (ISO 9001:2008); Dreisprachige Fassung.

/DIN EN 13171/

DIN EN 13171: 2012+A1:2015, Wärmedämmstoffe für Gebäude - Werkmäßig hergestellte Produkte aus Holzfasern (WF); Deutsche Fassung.

/DIN 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; Deutsche Fassung.

/DIN EN ISO 14001/

DIN EN ISO 14001: 2015, Umweltmanagementsysteme - Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung (ISO 14001:2015); Deutsche und Englische Fassung.

/DIN EN 12086/

DIN EN 12086:2013-06, Wärmedämmstoffe für das Bauwesen - Bestimmung der Wasserdampfdurchlässigkeit; Deutsche Fassung.

/DIN EN 29053/

DIN EN 29053:1993-05, Akustik; Materialien für akustische Anwendungen; Bestimmung des Strömungswiderstandes (ISO 9053:1991); Deutsche Fassung.

Weitere Quellen:

/Altholzverordnung (AltholzV)/

Altholzverordnung (AltholzV): Verordnung über Anforderungen an die Verwertung und Beseitigung von Altholz, 2017.

/AVV/

Abfallverzeichnis-Verordnung vom 10. Dezember 2001 (BGBl. I S. 3379), die zuletzt durch Artikel 2 der Verordnung vom 17. Juli 2017 (BGBl. I S. 2644) geändert worden ist.

/Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)/

Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG): Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge, 2013.

/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.

/ECHA-Kandidatenliste/

Liste der für eine Zulassung in Frage kommenden besonders besorgniserregenden Stoffe (Stand 15.01.2018) gemäß Artikel 59 Absatz 10 der REACH-Verordnung. European Chemicals Agency.

/EMAS III/

Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. November 2009 über die freiwillige Teilnahme von Organisationen an einem Gemeinschaftssystem für Umweltmanagement und Umweltbetriebsprüfung.

/GaBi Professional Datenbank/

GaBi Professional Datenbank Version 6.115. thinkstep AG, 2017.

/GaBi ts 2017/

GaBi ts 2017 Version 7.3.3: Software und Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung. thinkstep AG, 2017.

/Produktkategorieeregeln für Bauprodukte Teil B/

PCR Holzwerkstoffe 2017-11. Aus dem Programm für Umwelt-Produktdeklarationen des Instituts Bauen und Umwelt e.V. (IBU).

/REACH-Verordnung/

Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Dezember 2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH). Zuletzt geändert am 25.03.2014.

/Rüter, S; Diederichs, S:2012/

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

**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