

UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach ISO 14025 und EN 15804+A1

Deklarationsinhaber	STEICO SE
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhalter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-STE-20200173-IBA1-DE
Ausstellungsdatum	20.11.2020
Gültig bis	19.11.2025

Holzfaserdämmplatten aus dem Trockenverfahren STEICO SE

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



1. Allgemeine Angaben

STEICO SE

Programmhalter

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

Deklarationsnummer

EPD-STE-20200173-IBA1-DE

Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorien-Regeln:

Holzwerkstoffe, 12.2018
(PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenrat (SVR))

Ausstellungsdatum

20.11.2020

Gültig bis

19.11.2025

Holzfaserdämmplatten aus dem Trockenverfahren

Inhaber der Deklaration

STEICO SE
Otto-Lilienthal-Ring 30
85622 Feldkirchen
Deutschland

Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit

1 m³ Holzfaserdämmstoff.

Gültigkeitsbereich:

Diese Deklaration ist eine EPD, die ein Durchschnittsprodukt verschiedener Produktlinien abbildet, welche in folgendem Werk hergestellt werden:

STEICO Sp. z o.o.

ul. Przemysłowa 2

64-700 Czarńków

Die Berechnung der Ökobilanz bezieht sich auf ein Produkt mit einer Rohdichte von 140 kg/m³.

Folgende Dämmstoffplatten aus dem Trockenverfahren sind in die Durchschnittsbildung eingeflossen:

- STEICOprotect L dry (110 kg/m³)
- STEICOsafe 120-160 (110 kg/m³)
- STEICOtherm dry (110 kg/m³)
- STEICOétanche (140 kg/m³)
- STEICOinstall (140 kg/m³)
- STEICOintégréal (140 kg/m³)
- STEICOprotect M dry (140 kg/m³)
- STEICOroof dry (140 kg/m³)
- STEICOspecial dry (140 kg/m³)
- STEICOsafe 60-100 (140 kg/m³)
- STEICOTop (140 kg/m³)
- STEICODuo dry (180 kg/m³)
- STEICOprotect H dry (180 kg/m³)
- STEICOuniversal dry 52-100 (180 kg/m³)
- STECOprotect S dry (210 kg/m³)
- STEICOsafe 40 (210 kg/m³)
- STEICOuniversal dry 35-40 (210 kg/m³)

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+A1 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 14025:2010

☐ intern ☒ extern



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



Dr. Alexander Röder
(Geschäftsführer Instituts Bauen und Umwelt e.V.)



Prof. Dr. Birgit Grahl,
Unabhängige/-r Verifizierer/-in

2. Produkt

2.1 Beschreibung des Unternehmens

STEICO bietet seinen Kunden ökologische Bauprodukte aus nachwachsenden Rohstoffen und konnte sich in seiner dreißigjährigen Geschichte als Systemanbieter für den ökologischen Hausbau und Innovationstreiber positionieren. Als branchenweit einziger Hersteller bietet STEICO ein integriertes Holzbausystem an, bei dem sich Dämmstoffe und konstruktive Bauelemente ergänzen.

2.2 Produktbeschreibung/Produktdefinition

Die vorliegende Deklaration beschreibt einen produktionsmassengewichteten Durchschnitt der im Trockenverfahren produzierten Holzfaserdämmstoffe STEICOduo dry, STEICOétanche, STEICOinstall, STEICOintégral, STEICOprotect H dry, STEICOprotect L dry, STEICOprotect M dry, STEICOprotect S dry, STEICOroof dry, STEICOsafe, STEICOspecial dry, STEICOtherm dry, STEICOTop, STEICOuniversal dry.

Für das Inverkehrbringen der Produkte in der EU/EFTA (mit Ausnahme der Schweiz) gilt die Verordnung (EU) Nr. 305/2011 (CPR). Die Produkte benötigen eine Leistungserklärung unter Berücksichtigung der *DIN EN 13171*, Wärmedämmstoffe für Gebäude - Werkmäßig hergestellte Produkte aus Holzfasern (WF) - Spezifikation und die CE-Kennzeichnung.

Für die Verwendung gelten die jeweiligen nationalen Bestimmungen.

2.3 Anwendung

STEICO Holzfaserdämmstoffe können vielseitig für Wand-, Dach-, und Bodensysteme verwendet werden. Die Anwendung reicht von Unterdeckungen und Aufsparrendämmung im Dachbereich bis hin zu allen Dämmanwendungen im Wandbereich, Dämmung von Installationsebenen und ebenso im Bereich Decken und Dämmung der oberen Geschossdecke. Ferner sind sie als direkt verputzbares Dämmelement für Wärmedämmverbundsysteme einsetzbar.

2.4 Technische Daten

Die folgenden Angaben beziehen sich auf die Produktlinie STEICOspecial dry im Auslieferungszustand. Angaben zu weiteren im Gültigkeitsbereich dieser EPD genannten Produkte sind unter www.steico.com einsehbar.

Bautechnische Daten

Bezeichnung	Wert	Einheit
Rohdichte	140	kg/m ³
Biegefestigkeit nach EN 310	0,5	N/mm ²
Biege-Elastizitätsmodul nach EN 310	65	N/mm ²
Materialfeuchte bei Auslieferung	5	%
Zugfestigkeit rechtwinklig zur Plattenebene	0,02	N/mm ²
Wärmeleitfähigkeit	0,04	W/(mK)
Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl	3	-
Formaldehydemissionen nach EN 717-1	<NWG	µg/m ³
Spezifische Wärmekapazität c	2100	J/(kg*K)
Längenbezogener Strömungswiderstand	>=100	(kPa*s)/m ²

Druckspannung bei 10 % Stauchung nach DIN EN 13171	0,1	N/mm ²
--	-----	-------------------

*NWG: Nachweisgrenze

Die Leistungswerte des Produkts entsprechen der Leistungserklärung in Bezug auf dessen wesentliche Merkmale gemäß *DIN EN 13171*, Wärmedämmstoffe für Gebäude - Werkmäßig hergestellte Produkte aus Holzfasern (WF) - Spezifikation.

2.5 Lieferzustand

Die folgenden Abmessungen beziehen sich auf das Produkt STEICOspecial dry:
Plattendicke: 40-200 mm
Format: 1880 x 600 mm
Angaben zu weiteren im Gültigkeitsbereich dieser EPD genannten Produkten sind unter www.steico.com einsehbar.

2.6 Grundstoffe/Hilfsstoffe

Hauptbestandteil der STEICO Holzfaserdämmplatten sind Holzfasern aus Nadelholz aus regionaler nachhaltiger Forstwirtschaft. Neben Holzfasern bestehen Holzfaserdämmstoffe aus Bindemitteln und weiteren Zusätzen. Die für die Umweltproduktdeklaration aus den verschiedenen Produkten gemittelten Anteile liegen bei:

- Holz, vorwiegend Nadelholz ca. 86 %
- Wasser ca. 5 %
- Klebstoffe ca. 5 %
- Hydrophobierungsmittel ca. 4 %

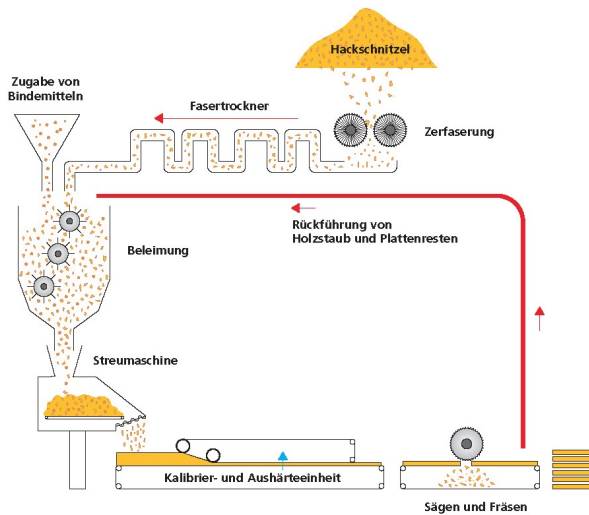
Das Produkt enthält Stoffe der *ECHA-Kandidatenliste* für die Aufnahme besonders besorgniserregender Stoffe in den Anhang XIV der *REACH-Verordnung* (Stand: 07.01.2019) oberhalb von 0,1 Massen-%: nein.

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

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

2.7 Herstellung

Das Trockenverfahren zur Herstellung der STEICO Holzfaserdämmplatten beinhaltet folgende Prozessschritte:



- Verarbeitung des Rohholzes zu Hackschnitteln
- Erhitzen der Hackschnitteln unter Dampfdruck
- Zerkleinerung der Hackschnitteln im Refiner
- Trocknung der Fasern im Stromrohr Trockner
- Beileimung der Fasern
- Aufgabe des Gemenges auf die Produktionslinie
- Pressen und Aushärten des Gemenges zur Dämmplatte
- Zuschnitt der Holzfaserdämmung
- Ab Stapelung, Verpackung

Alle während der Produktion anfallenden Reststoffe werden intern einer energetischen Verwertung zugeführt. Ein geringer Teil wird erneut der Produktion zugeführt.

Systeme zur Gütesicherung:

- Qualitätsmanagementsystem nach ISO 9001
- Umweltmanagementsystem nach ISO 14001
- CE-Kennzeichnung nach EN 13171, MPA Nordrhein-Westfalen, D
- FSC Zertifikat CU-COC-841217
- PEFC Zertifikat CU-PEFC-841217

2.8 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Aufgrund der Herstellungsbedingungen sind keine über die gesetzlichen und anderen Vorschriften hinausgehenden Maßnahmen zum Gesundheitsschutz zu ergreifen.

Umweltschutz

Luft: Die in der Produktion entstehende Abluft wird entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen gereinigt.

Wasser/Boden: Direkte Belastungen von Wasser und Boden durch die Produktion entstehen nicht. Abwässer der Produktion werden intern aufbereitet.

2.9 Produktverarbeitung/Installation

STEICO Holzfaserdämmstoffe können mit gängigen Holzverarbeitungswerkzeugen (Fuchsschwanz, Dämmstoffmesser, Kreis- u. Bandsäge usw.) bearbeitet werden. Sofern die Bearbeitung ohne

Absaugung erfolgt, ist der Einsatz von Atemschutzmaßnahmen zu empfehlen. Weder durch die Verarbeitung noch beim Einbau von STEICO Holzfaserdämmstoffen werden Umweltbelastungen ausgelöst. Hinsichtlich des Umweltschutzes sind keine Zusatzmaßnahmen notwendig.

2.10 Verpackung

Zur Verpackung von STEICO Holzfaserdämmstoffen werden Folien aus Polyethylen (PE), Papier, Pappe und Kartonagen sowie Holz herangezogen. Alle Verpackungsmaterialien sind sortenrein recycelbar bzw. energetisch verwertbar.

2.11 Nutzungszustand

Bei fach- und bestimmungsgemäßer Anwendung sind keine stofflichen Produktveränderungen in der Nutzungsphase zu erwarten.

2.12 Umwelt und Gesundheit während der Nutzung

Umwelt: Bei sachgemäßer Verwendung der STEICO Holzfaserdämmstoffe besteht nach heutigem Kenntnisstand kein Gefährdungspotential für Wasser, Luft und Boden.

Gesundheit: Bei sachgemäßem Einbau der STEICO Holzfaserdämmstoffe sind keine gesundheitlichen Beeinträchtigungen oder Schädigungen zu erwarten. Das Austreten von produkteigenen Inhaltsstoffen in geringen Mengen ist möglich. Es wurden keine gesundheitlich relevanten Emissionen festgestellt.

Um eine Übererfüllung der gesetzlichen Grenzwerte hinsichtlich Emissionen, Radioaktivität, VOC usw. zu gewährleisten, werden STEICO Holzfaserdämmstoffe extern dahingehend überprüft (*Prüfbericht IBR*).

2.13 Referenz-Nutzungsdauer

Bei bestimmungsgemäßer Verwendung ist kein Ende der Beständigkeit der STEICO Dämmstoffe bekannt oder zu erwarten. Somit liegt die durchschnittliche Nutzungsdauer des Produktes in der Größenordnung der Nutzungsdauer des Gebäudes.

Unter mitteleuropäischen Klima-Rahmenbedingungen kann als konservativ geschätzte Nutzungsdauer 50 Jahre angenommen werden.

Einflüsse auf die Produktalterung bei Anwendung nach den Regeln der Technik sind nicht bekannt oder zu erwarten.

2.14 Außergewöhnliche Einwirkungen

Brand

Angaben nach DIN EN 13501-1

Brandschutz

Bezeichnung	Wert
Baustoffklasse	E
Brennendes Abtropfen	-
Rauchgasentwicklung	-

Wasser

STEICO Holzfaserdämmstoffe verfügen über keine auswaschbaren, wassergefährdenden Inhaltsstoffe. Eine dauerhafte Beständigkeit gegen stehende Nässe ist bei Holzfaserdämmstoffen nicht gegeben.

Schadhafte Stellen müssen je nach Schadensbild partiell oder großflächig ausgewechselt werden.

Mechanische Zerstörung

Je nach verwendetem Dämmstoff liegt eine mechanische Beanspruchbarkeit hinsichtlich Druck und Zug vor. Eine mechanische Zerstörung hat keine Beeinträchtigungen der Umwelt zur Folge.

2.15 Nachnutzungsphase

STEICO Holzfaserdämmstoffe können bei schadensfreiem Rückbau nach Beendigung der Nutzung für die gleiche Anwendung wiederverwendet werden, bzw. an alternativer Stelle im gleichen Anwendungsspektrum weiterverwendet werden. Sofern keine Verunreinigung der Holzfaserdämmstoffe vorliegt, kann eine stoffliche Verwertung und Rückführung des Rohstoffes problemlos erfolgen (z. B. Wiederaufnahme in den Produktionsprozess).

2.16 Entsorgung

Sortenreine Dämmstoffreste ohne Verunreinigungen (Abschnitte und Rückbaumaterial) können im Produktionsprozess recycelt werden. Bei einer thermischen Verwertung erzielen STEICO Holzfaserdämmstoffe als erneuerbare Energieträger einen Heizwert von ca. 19,81 MJ pro kg Dämmstoff (Produktfeuchte = 5 %), z. B. zur Feuerung als Biomasse oder in Müllverbrennungsanlagen. Hierbei kann sowohl Prozessenergie als auch Strom gewonnen werden.

Der Abfallschlüssel nach dem Europäischen Abfallkatalog (EAK) lautet: 030105/170201.

2.17 Weitere Informationen

Ausführliche Informationen über STEICOspecial dry und weitere Produkte der STEICO SE (Verarbeitung, Kennwerte, Zulassungen) stehen unter www.steico.com zur Verfügung.

3. LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit

Die deklarierte Einheit ist 1 m³ Holzfaserdämmstoff mit einer mittleren Rohdichte von 140,00 kg bei einer Holzfeuchte von 5,81 %, was einem Wasseranteil von 5 % entspricht. Der Anteil der Zusatzstoffe liegt bei 8,98 %.

Die STEICOspecial dry wurde als repräsentatives Produkt der druckfesten Holzfaserdämmstoffe aus dem Trockenverfahren ausgewählt. Die anderen Produkte aus dem Gültigkeitsbereich dieser EPD können über eine Skalierung der Rohdichten erklärt werden. Es handelt sich gemäß des Punktes 5.2.1c der *PCR Teil A* um eine „Deklaration eines durchschnittlichen Produkts aus einem Werk eines Herstellers“.

Angabe der deklarierten Einheit

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	m ³
Umrechnungsfaktor [Masse/deklarierte Einheit]	140	-
Rohdichte	140	kg/m ³

3.2 Systemgrenze

Der Deklarationstyp entspricht einer EPD „Wiege bis Werkstoff – mit Optionen“. Inhalte sind das Stadium der Produktion, d. h. von der Bereitstellung der Rohstoffe bis zum Werkstoff der Produktion (*cradle-to-gate*, Module A1 bis A3), sowie das Modul A5 und Teile des Endes des Lebensweges (Modul C2 und C3). Darüber hinaus erfolgt eine Betrachtung der potenziellen Nutzen und Lasten über den Lebensweg des Produktes hinaus (Modul D).

Das Modul A1 umfasst die Bereitstellung des Holzes aus dem Forst sowie die Bereitstellung der Additive. Die Transporte dieser Stoffe werden in Modul A2 berücksichtigt. Modul A3 beinhaltet die Aufwendungen der Herstellung des Produktes, wie die Bereitstellung der Brennstoffe, Betriebsmittel und Energie, sowie die Verpackung des Produktes.

In Modul A5 wird ausschließlich die Entsorgung der Produktverpackung abgedeckt, welche den Ausgang des enthaltenen biogenen Kohlenstoffs sowie der

enthaltenen Primärenergie (PERM und PENRM) einschließt.

Modul C2 berücksichtigt den Transport zum Entsorger und Modul C3 die Aufbereitung und Sortierung des Altholzes. Zudem werden in Modul C3 gemäß *EN 16485* die CO₂-Äquivalente des im Produkt befindlichen holzinhärenten Kohlenstoffs sowie die im Produkt enthaltene erneuerbare und nicht erneuerbare Primärenergie (PERM und PENRM) als Abgänge verbucht.

In Modul D werden die thermische Verwertung des Produktes am Ende seines Lebenswegs sowie die daraus resultierenden potenziellen Nutzen und Lasten in Form einer Systemerweiterung bilanziert.

3.3 Abschätzungen und Annahmen

Grundsätzlich wurden alle Stoff- und Energieströme der zur Produktion benötigten Prozesse auf Grundlage von Fragebögen ermittelt.

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

Alle Hintergrunddaten wurden der *GaBi Professional Datenbank 2020 Edition* sowie dem Abschlussbericht „Ökobilanz-Basisdaten für Bauprodukte aus Holz“ (Rüter, S; Diederichs, S: 2012) entnommen.

3.6 Datenqualität

Die Validierung der erfragten Vordergrunddaten für das Jahr 2019 erfolgte auf Basis der Masse und nach Plausibilitätskriterien.

Die verwendeten Hintergrunddaten für stofflich und 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 2020 Edition* entnommen. Die Datenqualität kann insgesamt als gut bezeichnet werden.

3.7 Betrachtungszeitraum

Die Datenerhebung für das Vordergrundsysteem bezieht sich auf das Jahr 2019. 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 werden im Detail in *Rüter, S; Diederichs, S: 2012* erläutert. Im Wesentlichen wurden die folgenden Systemerweiterungen und Allokationen durchgeführt.

Allgemein

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

Modul A1

Bei den Prozessen in der Forst-Vorkette handelt es sich 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.

Modul A3

Bei den im Werk hergestellten Produkten handelt es sich dagegen nicht um verbundene Co-Produktionen. Somit werden nach *EN 16485* Daten, die lediglich für die Gesamtproduktion vorliegen, den Produkten anhand der Produktionsmenge (Masse) zugeordnet. Erzeugte Energie, die aus der externen Entsorgung der in der Produktion entstehenden Abfälle resultiert, wird durch Substitutionsprozesse dem System gutgeschrieben, wobei unterstellt wird, dass die thermische Energie aus Erdgas erzeugt würde und der substituierte Strom dem deutschen Strommix entspräche. Die hier erzielten Gutschriften liegen deutlich unter 1 % der Gesamtaufwendungen.

Modul D

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 2020 in der Version 9.2 durchgeführt. Alle Hintergrunddaten wurden der *GaBi Professional Datenbank 2020 Edition* entnommen oder stammen aus Literaturangaben..

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 weiteren Angaben zum Szenario sind in folgender Tabelle aufgeführt.

Bezeichnung	Wert	Einheit
Vollholz (Holzfeuchte = 40 %) als Verpackungsmaterial zur thermischen Abfallbehandlung	10,5	kg
PE-Folie als Verpackungsmaterial zur thermischen Abfallbehandlung	0,39	kg
Papier als Verpackungsmaterial zur thermischen Abfallbehandlung	0,02	kg
Im Vollholzanteil der Verpackung enthaltener biogener Kohlenstoff	3,75	kg
Gesamteffizienz der thermischen Abfallverwertung	38-44	%
Gesamt exportierte elektrische Energie	7,9	kWh
Gesamt exportierte thermische Energie	65,6	MJ

Für die Entsorgung der Produktverpackung wird eine Transportdistanz von 20 km angenommen.

Ende des Lebenswegs (C1-C4)

Es wird eine Redistributionstransportdistanz von 50 km in Modul C2 angenommen.

Bezeichnung	Wert	Einheit
Zur Energierückgewinnung (Altholz)	140	kg

Für das Szenario der thermischen Verwertung als Sekundärbrennstoff wird eine Sammelrate von 100 % ohne Verluste durch die Zerkleinerung des Materials angenommen.

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

Bezeichnung	Wert	Einheit
Erzeugter Strom (je t atro Altholz)	968,37	kWh
Erzeugte Abwärme (je t atro Altholz)	7053,19	MJ
Erzeugter Strom (je Nettofluss der deklarierten Einheit)	126,83	kWh
Erzeugte Abwärme (je Nettofluss der deklarierten Einheit)	907,00	MJ

Das Produkt wird in Form von Altholz in der gleichen Zusammensetzung wie die beschriebene deklarierte Einheit am Ende des Lebenswegs verwertet. Es wird von einer thermischen Verwertung in einem Biomassekraftwerk mit einem Gesamtwirkungsgrad von 54,54 % und einem elektrischen Wirkungsgrad von 18,04 % ausgegangen. Dabei werden bei der

Verbrennung von 1 t Atro-Holz (Masseangabe in atro, Effizienz berücksichtigt jedoch ~ 18 % Holzfeuchte) etwa 968,37 kWh Strom und 7053,19 MJ nutzbare Wärme erzeugt. Umgerechnet auf den Nettofluss des in Modul D eingehenden Atro-Holzanteils und unter Berücksichtigung des Klebstoffanteils im Altholz werden in Modul D je deklarierte Einheit 126,83 kWh Strom und 907,00 MJ thermische Energie produziert. 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 entspräche.

5. LCA: Ergebnisse

ANGABE DER SYSTEMGRENZEN (X = IN ÖKOBILANZ ENTHALTEN; MND = MODUL 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	MND	MND	MNR	MNR	MNR	MND	MND	MND	X	X	MND	X

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – UMWELTAUSWIRKUNGEN nach EN 15804+A1: 1 m³

Holzfaserdämmstoff aus dem Trockenverfahren

Parameter	Einheit	A1	A2	A3	A5	C2	C3	D
GWP	[kg CO ₂ -Äq.]	-1,85E+2	2,43E+0	1,01E+2	1,70E+1	4,06E-1	2,22E+2	-1,05E+2
ODP	[kg CFC11-Äq.]	1,41E-7	4,04E-16	3,25E-13	6,62E-15	6,76E-17	3,67E-16	-3,06E-12
AP	[kg SO ₂ -Äq.]	7,22E-2	1,02E-2	2,04E-1	2,86E-3	1,70E-3	1,00E-2	-1,05E-1
EP	[kg (PO ₄) ³ -Äq.]	1,34E-2	2,56E-3	2,41E-2	6,08E-4	4,28E-4	2,17E-3	-1,83E-2
POCP	[kg Ethen-Äq.]	1,15E-2	-4,28E-3	4,06E-2	1,47E-4	-7,16E-4	9,82E-4	-1,02E-2
ADPE	[kg Sb-Äq.]	8,13E-5	2,05E-7	1,06E-5	3,29E-7	3,42E-8	1,02E-7	-3,04E-5
ADPF	[MJ]	9,74E+2	3,35E+1	1,29E+3	5,34E+0	5,61E+0	1,49E+1	-1,76E+3

Legende: 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)

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – INDIKATOREN ZUR BESCHREIBUNG DES RESSOURCENEINSATZES nach EN 15804+A1: 1 m³ Holzfaserdämmstoff aus dem Trockenverfahren

Parameter	Einheit	A1	A2	A3	A5	C2	C3	D
PERE	[MJ]	6,42E+1	1,89E+0	2,67E+2	1,19E+0	3,16E-1	8,67E-1	-5,37E+2
PERM	[MJ]	2,32E+3	0,00E+0	1,64E+2	-1,64E+2	0,00E+0	-2,32E+3	0,00E+0
PERT	[MJ]	2,38E+3	1,89E+0	4,31E+2	-1,63E+2	3,16E-1	-2,32E+3	-5,37E+2
PENRE	[MJ]	9,96E+2	3,36E+1	1,31E+3	5,79E+0	5,63E+0	1,49E+1	-1,95E+3
PENRM	[MJ]	4,53E+2	0,00E+0	1,39E+1	-1,39E+1	0,00E+0	-4,53E+2	0,00E+0
PENRT	[MJ]	1,45E+3	3,36E+1	1,32E+3	-8,07E+0	5,63E+0	-4,38E+2	-1,95E+3
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	2,92E+2	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	2,32E+3
NRSF	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	4,53E+2
FW	[m³]	3,47E-1	2,19E-3	3,93E-1	5,47E-2	3,66E-4	7,77E-4	2,94E-1

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 = Nettoeinsatz von Süßwasserressourcen

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – ABFALLKATEGORIEN UND OUTPUTFLÜSSE nach EN 15804+A1:

1 m³ Holzfaserdämmstoff aus dem Trockenverfahren

Parameter	Einheit	A1	A2	A3	A5	C2	C3	D
HWD	[kg]	1,81E-3	1,57E-6	1,77E-6	1,82E-8	2,62E-7	5,57E-7	-9,96E-7
NHWD	[kg]	3,30E-1	5,15E-3	9,05E-1	2,41E-1	8,61E-4	2,62E-3	3,50E+0
RWD	[kg]	8,65E-3	4,16E-5	6,52E-3	1,76E-4	6,96E-6	1,57E-5	-7,77E-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	1,40E+2	0,00E+0
EEE	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	2,85E+1	0,00E+0	0,00E+0	4,56E+2
EET	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	6,57E+1	0,00E+0	0,00E+0	9,07E+2

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 Unternehmens beruht. Die

Interpretation geschieht mittels einer Dominanzanalyse zu den Umweltauswirkungen (GWP, ODP, AP, EP, POCP, ADPE, ADPF) und den erneuerbaren bzw.

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 holzhärenten CO₂-Produktsystemein- und -ausgänge eine gesonderte Betrachtung. Insgesamt gehen etwa 236,4 kg CO₂ in Form von in der Biomasse gespeichertem Kohlenstoff in das System ein. Rund 15,6 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 220,8 kg CO₂-Äqv. wird bei seiner Verwertung in Form von Altholz dem System wieder entzogen.

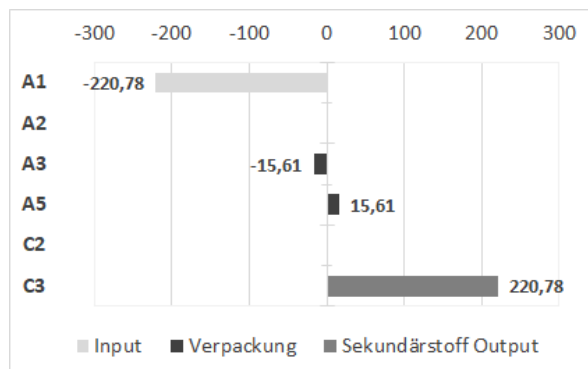


Abb. 2: Holzimmanente CO₂-Produktsystemein- und -ausgänge. Die inverse Vorzeichengebung der In- und Outputs trägt der ökobilanziellen CO₂-Flussbetrachtung aus Sicht der Atmosphäre Rechnung.

Die bilanzierten fossilen Treibhausgase verteilen sich mit 23 % auf die Bereitstellung der Rohstoffe (gesamtes Modul A1), mit 2 % auf den Transport der Rohstoffe (gesamtes Modul A2) und mit 75 % auf den Herstellungsprozess des Holzfaserdämmstoffes (gesamtes Modul A3).

Im Einzelnen stellen die Wärmeerzeugung im Werk mit 36 % und die Strombereitstellung mit 31 % als Teil des Moduls A3, sowie die Bereitstellung der verwendeten Zusatzstoffe als Teil des Moduls A1 mit 22 % der fossilen Treibhausgasemissionen wesentliche Einflussgrößen dar.

6.2 Ozonabbaupotential (ODP)

Knapp 100 % der Emissionen mit Ozonabbaupotential entstehen durch die Bereitstellung der Zusatzstoffe für das Produkt.

6.3 Versauerungspotential (AP)

Im Wesentlichen sind die Energieerzeugung im Herstellungsprozess mit 61 % (Modul A3) und die Bereitstellung von Zusätzen mit 21 % (Modul A1) die

ausschlaggebenden Quellen für Emissionen, die einen Beitrag zum Versauerungspotential liefern.

6.4 Eutrophierungspotential (EP)

27 % des insgesamt verursachten EP gehen auf die Bereitstellung der Zusätze (Modul A1) und weitere 25 % auf die Strombereitstellung im Herstellungsprozess zurück (Modul A3). Die Wärmeerzeugung trägt mit 20 % zum EP bei (ebenso Modul A3).

6.5 Bodennahes Ozonbildungspotential (POCP)

Die hauptsächlichen POCP-Beiträge gehen mit 29 % auf die Energieerzeugung im Herstellungsprozess zurück (Modul A3). Die Bereitstellung der Zusätze (Modul A1) macht weitere 18 % 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 2020 Edition/ zurück.

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

Die wesentlichen Beiträge zum ADPE entstehen mit 88 % durch die Bereitstellung der Zusatzstoffe für das Produkt (Modul A1). Zusätzlich machen die eingesetzten Betriebsmittel 5 % des gesamten ADPE aus (Modul A3).

6.7 Potential für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe (ADPF)

Der Bereitstellung der Zusatzstoffe für das Produkt sind 41 % des gesamten ADPF anzulasten (Modul A1). Weitere 33 % fallen auf die Wärmeerzeugung im Herstellungsprozess und 20 % auf den dortigen Stromverbrauch (beide Modul A3).

6.8 Erneuerbare Primärenergie als Energieträger (PERE)

Weniger als 1 % des PERE-Einsatzes ist der Bereitstellung von Holz und knapp 19 % der Bereitstellung von Zusätzen für das Produkt zuzuweisen (beide Modul A1). Der Großteil des Gesamteinsatzes geht jedoch mit 52 % auf die eingesetzten Verpackungsmittel und auf den erneuerbaren Anteil des Stromverbrauches mit 26 % zurück (beide Modul A3).

6.9 Nicht erneuerbare Primärenergie als Energieträger (PENRE)

Der PENRE-Einsatz verteilt sich auf die Bereitstellung der Produkt-Zusätze mit 41 % (Modul A1) sowie auf den Herstellungsprozess mit 32 % für die Wärmeerzeugung und 21 % für den dortigen Stromverbrauch (beide Modul A3).

6.10 Abfälle

Sonderabfälle entstehen fast ausschließlich (knapp 100 %) im Zuge der Bereitstellung der Zusatzstoffe in Modul A1.

7. Nachweise

7.1 Formaldehyd

STEICO Holzfaserdämmplatten im Trockenverfahren werden ohne formaldehydhaltige Klebstoffe produziert.

Die Formaldehydemissionen entsprechen denen des natürlichen Holzes und liegen bei der Prüfung nach /EN 717-1/ unter der Nachweisgrenze. Die Prüfungen wurden am Entwicklungs- und Prüflabor

Holztechnologie Dresden durchgeführt (/PB 2516060/2019/10/).

7.2 MDI

Für die STEICO Holzfaserdämmplatten im Trockenverfahren konnten keine freien MDI-Monomere festgestellt werden. Die Prüfungen wurden an der MPA Eberwalde durchgeführt (PB 31/19/3623/03).

7.3 Prüfung auf Vorbehandlung der Einsatzstoffe

Zur Produktion von STEICO Holzfaserdämmplatten im Trockenverfahren wird kein Altholz als stofflicher Input verwendet. Es kommt lediglich unbehandeltes Frischholz (Nadelholz) zum Einsatz.

7.4 VOC-Emissionen

Für die Holzfaserdämmplatten STEICOspecial dry liegen VOC-Nachweise vor. Die Messungen wurden

am Industrie- und Umweltlaboratorium Vorpommern GmbH durchgeführt (PB 19-6105-001(1)).

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

Bezeichnung	Wert	Einheit
TVOC (C6 - C16)	499	µg/m³
Summe SVOC (C16 - C22)	<0,005	µg/m³
R (dimensionslos)	0,5	-
VOC ohne NIK	<0,005	µg/m³
Kanzerogene	<0,001	µg/m³

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

Bezeichnung	Wert	Einheit
TVOC (C6 - C16)	669	µg/m³
Summe SVOC (C16 - C22)	<0,005	µg/m³
R (dimensionslos)	0,7	-
VOC ohne NIK	<0,005	µg/m³
Kanzerogene	<0,001	µg/m³

8. Literaturhinweise

/AgBB/

Bewertungsschema für VOC aus Bauprodukten, Ausschuss zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten (AgBB), 2012.

/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, 2012.

/CML-IA 2013/

Oers, L. van: 2015, CML-IA database, characterisation and normalisation factors for midpoint impact category indicators. Version (2011-Apr. 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.

/CU-COC-841217/

FSC Zertifikat STEICO, 2020, abrufbar unter <https://info.fsc.org/>.

/CU-PEFC-841217/

PEFC-Zertifikat STEICO, 2020, <https://www.pefc.org/find-certified>.

/DIN 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.

/DIN EN 13171/

DIN EN 13171:2012, Wärmedämmstoffe für Gebäude - Werkmäßig hergestellte Produkte aus Holzfasern (WF) - Spezifikation.

/EN 310/

DIN EN 310:1993-08, Holzwerkstoffe; Bestimmung des Biege-Elastizitätsmoduls und der Biegefestigkeit; Deutsche Fassung EN 310:1993.0

/EN 717-1/

DIN EN 717-1:2005-01, Holzwerkstoffe – Bestimmung der Formaldehydabgabe – Teil 1: Formaldehydabgabe nach der Prüfkammer-Methode.

/ISO 14001/

DIN EN ISO 14001:2015, Umweltmanagementsysteme – Anforderungen.

/ISO 9001/

DIN EN ISO 9001:2015-11, Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen.

/EAK/

Europäischer Abfallkatalog (EAK) nach Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung - AVV), 2016.

/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.

/EN 16485/

EN 16485:2014-07, Rund- und Schnittholz – Umweltproduktdeklarationen – Produktkategorieregeln für Holz und Holzwerkstoffe im Bauwesen.

/GaBi Professional Datenbank 2020 Edition/

GaBi Professional Datenbank Version 8.7, SP40, sphaera, 2020.

/GaBi ts 2020/

GaBi ts Software Version 9.2.1: Software und Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung. sphaera, 2020.

/PB 19-6105-001(1)/

Prüfbericht Nr. 19-6105-001(1), 06.12.2019, IUL Vorpommern GmbH, Prüfkammeruntersuchung zur Ermittlung und Bewertung von VOC-Emissionen gemäß AgBB-Schema (28-Tage Messung).

/PB 2516060/2019/10/

Prüfbericht Nr. 2516060/2019/10, 07.01.2020, EPH Entwicklungs- und Prüflabor Holztechnologie GmbH,

Dresden, Prüfung von einem Holzfaserdämmstoff hinsichtlich der Formaldehydabgabe gemäß DIN EN 717-1 und Schwermetallgehalt (AS, Pb, Cd, Cr, Cu, Hg).

/PB 31/19/3623/03/

Prüfbericht Nr. 31/19/3623/03, 20.12.2019, MPA Eberswalde Materialprüfungsanstalt Brandenburg GmbH, Construction products: Assessment of release of dangerous substances - Determination of emissions into indoor air (DIN EN 16516).

/PCR Teil A/

Produktkategorienregeln für gebäudebezogene Produkte und Dienstleistungen, Teil A: Rechenregeln für die Ökobilanz und Anforderungen an den Hintergrundbericht, 2019.

/PCR: Holzwerkstoffe/

PCR Anleitungstexte für gebäudebezogene Produkte und Dienstleistungen, Teil B: Anforderungen an die EPD für Holzwerkstoffe, 2018.

/Prüfbericht IBR/

Gutachten Nr. 3020-1092, IBR Rosenheim, 03.04.2020, Gutachten für die Produkte Holzfaserwerkstoffe.

/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 07.01.2019.

/Rüter, S.; Diederichs, S.: 2012/

Rüter, S.; Diederichs, S.: 2012, Ökobilanz-Basisdaten für Bauprodukte aus Holz: Arbeitsbericht aus dem Institut für Holztechnologie und Holzbiologie, Hamburg 2012.

**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**

STEICO SE
Otto-Lilienthal-Ring 30
85622 Feldkirchen
Germany

Tel +49 (0)89 991 551 0
Fax +49 (0)89 991 551 98
Mail info@steico.com
Web www.steico.com