UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach /ISO 14025/ und /EN 15804/

Deklarationsinhaber	STEICO SE
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhalter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-STE-20200001-IBA1-DE
Ausstellungsdatum	17/03/2020
Gültig bis	16/03/2025

STEICO flex F flexible Holzfaser-Gefachdämmung

STEICO SE

Institut Bauen und Umwelt e.V.

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

1. Allgemeine Angaben

STEICO SE	STEICOflex F
Programmhalter IBU - Institut Bauen und Umwelt e.V. Panoramastr. 1 10178 Berlin Deutschland	**Inhaber der Deklaration** STEICO SE Otto-Lilienthal-Ring 30 D-85622 Feldkirchen
Deklarationsnummer EPD-STE-20200001-IBA1-DE	**Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit** 1 m³ Holzfaserdämmstoff.
Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorienregeln: Holzwerkstoffe, 12.2018 (PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenrat (SVR))	**Gültigkeitsbereich:** Diese Umwelt-Produktdeklaration gilt für die flexiblen Holzfaser-Dämmplatten STEICOflex F 036/038, welche in folgendem Werk hergestellt werden: STEICO Casteljaloux SAS 30 rue de Belloc 47700 Casteljaloux
Ausstellungsdatum 17/03/2020	Der Inhaber der Deklaration haftet für die zugrundeliegenden Angaben und Nachweise; eine Haftung des IBU in Bezug auf Herstellerinformationen, Ökobilanzdaten und Nachweise ist ausgeschlossen.
Gültig bis 16/03/2025	**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 (Präsident des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)	Dr. Frank Werner, Unabhängige/r Verifizierer/in vom SVR bestellt
Dr. Alexander Röder (Geschäftsführer IBU)	

2. Produkt

2.1 Produktbeschreibung/Produktdefinition

STEICOflex F sind flexible Holzfaserdämmplatten, die im Trockenverfahren produziert werden. Zur Erzielung der Flexibilität des Produktes ist die Zugabe einer geringen Menge textiler Bindefaser notwendig.

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 13171:2012/ und die CE-Kennzeichnung.
Für STEICOflex F liegen folgende Leistungserklärungen vor:
STEICO flex F 036 /DOP Nr. 01-0048-01/
STEICO flex F 038 /DOP Nr. 01-0023-06/
Für die Verwendung gelten die jeweiligen nationalen Bestimmungen.

2.2 Anwendung

Die flexible Holzfaser-Wärmedämmung STEICOflex F wird als Gefachdämmung in Dach-, Wand- und Deckenkonstruktionen sowie als Hohlraumdämmung bei Trennwänden, Vorsatzschalen und Installationsebenen eingesetzt.

2.3 Technische Daten

Die folgenden Angaben beziehen sich auf das Produkt STEICOflex F im Auslieferungszustand.
Weitere Daten stehen unter www.steico.com zum Download zur Verfügung.

Bautechnische Daten

Bezeichnung	Wert	Einheit
Rohdichte	50 - 60	kg/m³
Materialfeuchte bei Auslieferung	4	%
Zugfestigkeit rechtwinklig	0,01	N/mm²
Wärmeleitfähigkeit	0,036 bzw. 0,038	W/(mK)
Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl	2	-
Spezifische Wärmekapazität c	2100	J/(kg*K)
Längenbezogener Strömungswiderstand	>= 5	(kPa*s)/m

Die Leistungswerte des Produkts entsprechen der Leistungserklärung in Bezug auf dessen wesentliche Merkmale gemäß /DIN EN 13171:2012/.

2.4 Lieferzustand

STEICOflex F wird in den folgenden Standardabmessungen angeboten:

Plattendicke: 30-240 mm
Format: 1220 x 575 mm
Sonderformate von 550 bis 3100 mm sind auf Anfrage erhältlich.

2.5 Grundstoffe/Hilfsstoffe

Hauptbestandteil der STEICOflex F ist Holzfaser aus regionaler nachhaltiger Forstwirtschaft. Die Produktzusammensetzung gliedert sich wie folgt in die verschiedenen Inhaltsstoffe:

Holzfaser:	ca. 90 %
Wasser:	ca. 2 %
Bikomponentenfaser:	ca. 3 %
Ammoniumsalze:	ca. 5 %

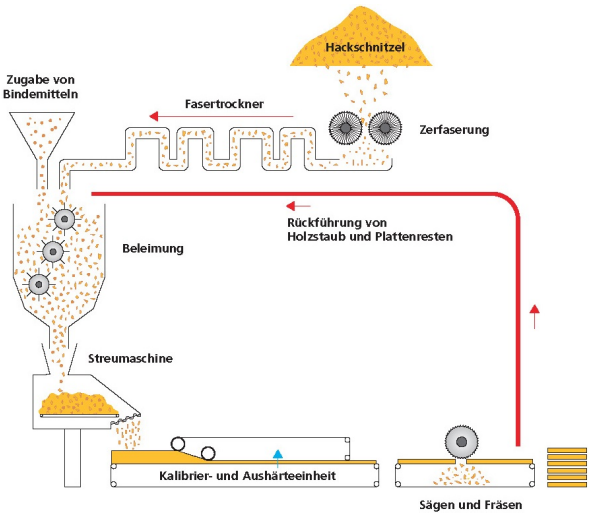
Das Produkt STEICOflex F enthält Stoffe der /ECHA-Kandidatenliste/
für die Aufnahme besonders besorgniserregender Stoffe in den Anhang XIV der /REACH-Verordnung/ (Stand: 07.01.2019) oberhalb von
0,1 Massen-%: nein.

Das Produkt STEICOflex F enthält weiteren 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 STEICOflex F 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.

2.6 Herstellung

STEICOflex F wird im Trockenverfahren hergestellt:



- Verarbeitung des Rohholzes zu Hackschnitzeln
- Erhitzen der Hackschnitzel unter Dampfdruck
- Zerfaserung der Hackschnitzel durch Defibrationsverfahren
- Trocknung der Fasern im Zyclontrockner
- Zumischung der Bikomponentenfaser
- Aufgabe des Gemenges auf die Produktionslinie
- Erwärmen und Pressen des Gemenges zur Dämmmatte
- Zuschnitt der Holzfaserdämmung
- Abstapelung, Verpackung

Alle während der Produktion anfallenden Reststoffe werden entweder erneut der Produktion zugeführt oder intern einer energetischen Verwertung zugeführt.

Systeme zur Gütesicherung:

- CE-Kennzeichnung nach /DIN EN 13171/MPA Nordrhein-Westfalen, D
- /PEFC/10-34-76/

2.7 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Gesundheitsschutz

Aufgrund der Herstellungsbedingungen sind keine über die gesetzlichen und anderen Vorschriften hinausgehende 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 und der Produktion wieder zugeführt.

2.8 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 desUmweltschutzes sind keine Zusatzmaßnahmen notwendig.

2.9 Verpackung

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

2.10 Nutzungszustand

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

2.11 Umwelt & Gesundheit während der Nutzung

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

2.12 Referenz-Nutzungsdauer

Bei bestimmungsgemäßer Verwendung ist kein Ende der Beständigkeit 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.

2.13 Außergewöhnliche Einwirkungen

Brand
Angaben nach /DIN EN 13501-1/

Brandschutz

Bezeichnung	Wert
Baustoffklasse	E
Brennendes Abtropfen	d0
Rauchgasentwicklung	s1

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.

2.14 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).

2.15 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. 19,3 MJ pro kg Dämmstoff (u=35 %), z.B. zur Feuerung als Biomasse oder inMüllverbrennungsanlagen. Hierbei kann sowohl Prozessenergie als auch Strom gewonnen werden.

2.16 Weitere Informationen
Ausführliche Informationen über STEICOflex F 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 51,7 kg bei einem Wasseranteil von 2 %. Der Anteil der Zusätze liegt bei 8,7 %.

Angabe der deklarierten Einheit

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	m^3
Deklarierte Einheit	-	m^2
Umrechnungsfaktor zu 1 kg	0,0193	-
Massebezug	51,7	kg/m^3

3.2 Systemgrenze

Der Deklarationstyp entspricht einer EPD „Wiege bis Werkstor – mit Optionen“. Inhalte sind das Stadium der Produktion, d. h. von der Bereitstellung der Rohstoffe bis zum Werkstor 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. Für die Wärmebereitstellung bezogenes Altholz steht ohne Umweltlasten bereit.
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. Aufgrund Datenmangels wurde die konservative Annahme getroffen, dass das Material, wie es bei Altholz der Fall wäre, zerkleinert wird, bevor es zur Nachnutzung bereit ist. Zudem werden in Modul C3 gemäß /EN 16485/ die CO_2-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. Die vor Ort auftretenden Emissionen der Verbrennung und andere Prozesse konnten jedoch nur auf Basis von Literaturangaben abgeschätzt werden und werden ausführlich in /Rüter, S.; Diederichs, S.: 2012/ dokumentiert.

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 Masseeinsatzes. 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 2019 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 2018 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 2019 Edition/ entnommen. Die Datenqualität kann insgesamt als gut bezeichnet werden.

3.7 Betrachtungszeitraum

Die Datenerhebung für das Vordergrundsystem bezieht sich auf das Jahr 2018. 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. 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 entspräche. Die hier erzielten Gutschriften liegen deutlich unter 1 % der Gesamtaufwendungen.

Modul D
Der potenzielle Nutzen durch die 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 2019/ in der Version 9.2 durchgeführt.
Alle Hintergrunddaten wurden der /GaBi Professional Datenbank 2019 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 Mengen an Verpackungsmaterial, welche in Modul A5 pro deklarierter Einheit anfallen und einer thermischen Abfallbehandlung zugeführt werden, sowie weitere Angaben zum Szenario sind in folgender Tabelle aufgeführt.

Bezeichnung	Wert	Einheit
Vollholz (Holzfeuchte = 40 %) als Verpackungsmaterial zur thermischen Abfallbehandlung	2,94	kg
PE-Folie als Verpackungsmaterial zur thermischen Abfallbehandlung	0,87	kg
Papier als Verpackungsmaterial zur thermischen Abfallbehandlung	0,01	kg
Im Vollholzanteil der Verpackung enthaltener biogener Kohlenstoff	1,05	kg
Gesamteffizienz der thermischen Abfallverwertung	38-44	%
Gesamt exportierte elektrische Energie	3,2	kWh
Gesamt exportierte thermische Energie	23,9	MJ

Ende des Lebenswegs (C1-C4)
Es wird eine Redistributionstransportdistanz von 20 km in Modul C2 angenommen.

Bezeichnung	Wert	Einheit
Zur Energierückgewinnung (Altholz)	51,7	kg

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

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

Bezeichnung	Wert	Einheit
Erzeugter Strom (je t atro Altholz)	968,37	kWh
Erzeugte Wärme (je t atro Altholz)	7053,19	MJ
Erzeugter Strom (je Nettofluss der deklarierten Einheit)	40,2	kWh
Erzeugte Abwärme (je Nettofluss der deklarierten Einheit)	286,7	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 54,69 % und einem elektrischen Wirkungsgrad von 18,09 % ausgegangen. Dabei werden bei der Verbrennung von 1 t Atro-Holz (Masseangabe in atro (atro = absolut trocken), 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 40,2 kWh Strom und 286,7 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)

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: 1 m³ STEICOflex F

Parameter	Einheit	A1	A2	A3	A5	C2	C3	D
GWP	[kg CO_2-Äq.]	-7,90E+1	7,92E-1	1,71E+1	6,14E+0	1,51E-1	8,51E+1	-3,27E+1
ODP	[kg CFC11-Äq.]	7,76E-11	1,33E-16	2,10E-13	2,44E-15	2,53E-17	1,40E-16	-1,00E-12
AP	[kg SO_2-Äq.]	1,19E-2	3,34E-3	2,64E-2	1,18E-3	6,38E-4	3,74E-3	-3,93E-2
EP	[kg $(PO_4)^{3-}$-Äq.]	1,99E-3	8,51E-4	4,81E-3	1,87E-4	1,62E-4	8,09E-4	-6,45E-3
POCP	[kg Ethen-Äq.]	2,27E-3	-1,38E-3	2,64E-3	5,27E-5	-2,63E-4	3,67E-4	-3,52E-3
ADPE	[kg Sb-Äq.]	1,43E-6	6,19E-8	7,19E-6	2,15E-7	1,18E-8	3,89E-8	-9,82E-6
ADPF	[MJ]	1,66E+2	1,09E+1	3,62E+2	2,00E+0	2,08E+0	5,50E+0	-5,54E+2

Legende: GWP = Globales Erwärmungspotenzial; ODP = Abbau Potential der stratosphärischen Ozonschicht; AP = Versauerungspotenzial von Boden und Wasser; EP = Eutrophierungspotenzial; POCP = Bildungspotential für troposphärisches Ozon; ADPE = Potential für die Verknappung von abiotischen Ressourcen - nicht fossile Ressourcen (ADP - Stoffe); ADPF = Potential für die Verknappung abiotischer Ressourcen - fossile Brennstoffe (ADP - fossile Energieträger)

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ RESSOURCENEINSATZ: 1 m³ STEICOflex F

Parameter	Einheit	A1	A2	A3	A5	C2	C3	D
PERE	[MJ]	5,24E+0	6,34E-1	1,01E+2	4,33E-1	1,21E-1	3,36E-1	-1,66E+2
PERM	[MJ]	8,90E+2	0,00E+0	4,05E+1	-4,05E+1	0,00E+0	-8,90E+2	0,00E+0
PERT	[MJ]	8,95E+2	6,34E-1	1,42E+2	-4,01E+1	1,21E-1	-8,90E+2	-1,66E+2
PENRE	[MJ]	9,02E+0	1,09E+1	5,60E+2	2,22E+0	2,08E+0	5,51E+0	-6,27E+2
PENRM	[MJ]	1,61E+2	0,00E+0	3,14E+1	-3,14E+1	0,00E+0	-1,61E+2	0,00E+0
PENRT	[MJ]	1,70E+2	1,09E+1	5,91E+2	-2,92E+1	2,08E+0	-1,56E+2	-6,27E+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	2,58E+2	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	8,90E+2
NRSF	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,61E+2
FW	[m³]	7,02E-2	1,07E-3	3,82E-1	1,83E-2	2,04E-4	3,85E-4	8,99E-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 STEICOflex F

Parameter	Einheit	A1	A2	A3	A5	C2	C3	D
HWD	[kg]	5,31E-7	6,10E-7	1,18E-6	9,78E-9	1,16E-7	3,14E-7	-3,40E-7
NHWD	[kg]	3,17E-2	8,88E-4	3,48E-1	2,48E-1	1,69E-4	3,70E-4	1,15E+0
RWD	[kg]	1,58E-3	1,48E-5	8,67E-2	8,55E-5	2,83E-6	6,55E-6	-2,88E-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	5,17E+1	0,00E+0
EEE	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,14E+1	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
EET	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	2,40E+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 Unternehmens 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 CO_2-Produktsystemein- und -ausgänge eine gesonderte Betrachtung. Insgesamt gehen etwa 88,5 kg CO_2 in Form von in der Biomasse

gespeichertem Kohlenstoff in das System ein. Rund 3,8 kg CO_2 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 84,7 kg CO_2 wird bei seiner Verwertung in Form von Altholz dem System wieder entzogen.

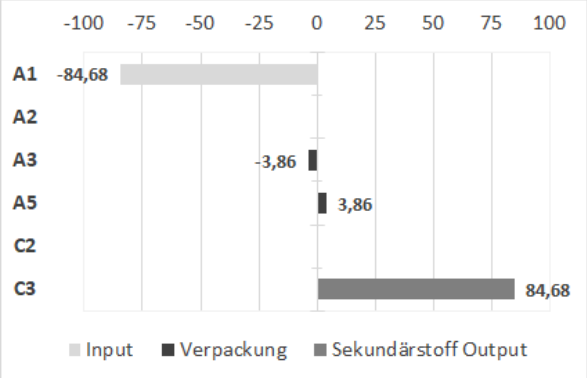


Abb. 2: Holzimmanente CO_2-Produktsystemein- und ausgänge. Die inverse Vorzeichengebung der In- und Outputs trägt der ökobilanziellen CO_2-Flussbetrachtung aus Sicht der Atmosphäre Rechnung.

Die bilanzierten fossilen Treibhausgase verteilen sich mit 20 % auf die Bereitstellung der Rohstoffe (gesamtes Modul A1), mit 3 % auf den Transport der Rohstoffe (gesamtes Modul A2) und mit 77 % auf den Herstellungsprozess des Holzfaserdämmstoffes (gesamtes Modul A3).
Im Einzelnen stellen die Wärmeerzeugung im Werk als Teil des Moduls A3 mit 61 % und die Bereitstellung der verwendeten Zusatzstoffe als Teil des Moduls A1 mit 17 % der fossilen Treibhausgasemissionen wesentliche Einflussgrößen dar.

6.2 Ozonabbaupotential (ODP)

75 % der Emissionen mit Ozonabbaupotential entstehen durch die Bereitstellung des Holz-Rohstoffes für das Produkt (Modul A1). Die Wärmebereitstellung trägt mit 24 % zum gesamten ODP bei (Modul A3).

6.3 Versauerungspotential (AP)

Im Wesentlichen sind die Wärmeerzeugung im Herstellungsprozess mit 35 % (Modul A3) und Betriebsmittel und Verpackungen mit insgesamt 20 % (ebenso Modul A3) die ausschlaggebenden Quellen für Emissionen, die einen Beitrag zum Versauerungspotential liefern.

6.4 Eutrophierungspotential (EP)

12 % des insgesamt verursachten EP gehen auf die Bereitstellung des Holz-Rohstoffes und weitere 11 % auf die Bereitstellung der Zusatzstoffe zurück (beide Modul A1). Die Wärmeerzeugung für den Herstellungsprozess trägt mit 38 % zum EP bei (Modul A3). Weitere 21 % gehen von der Bereitstellung der Verpackungs- und Betriebsmittel aus (Modul A3).

6.5 Bodennahes Ozonbildungspotential (POCP)

Die hauptsächlichen POCP-Beiträge gehen mit 42 % auf die Wärmeerzeugung im Herstellungsprozess zurück (Modul A3). Die Bereitstellung der Zusätze (Modul A1) macht weitere 38 % 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 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 46 % durch die eingesetzten Betriebsmittel und die Bereitstellung der Verpackung (Modul A3) sowie mit 23 % durch den Stromverbrauch und mit 15 % durch die Wärmeerzeugung im Herstellungsprozess (beide Modul A3). Zusätzlich macht die Bereitstellung der Zusatzstoffe für das Produkt 16 % des gesamten ADPE aus (Modul A1).

6.7 Potential für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe (ADPF)

Der Wärmeerzeugung im Herstellungsprozess sind 50 % und dem dortigen Stromverbrauch 4 % des gesamten ADPF anzulasten (beide Modul A3). Verpackung und Betriebsmittel (ebenso Modul A3) machen 14 % aus. Weitere 29 % fallen auf die Bereitstellung der Zusatzstoffe für das Produkt (Modul A1).

6.8 Erneuerbare Primärenergie als Energieträger (PERE)

Ein Großteil des Gesamteinsatzes geht mit 51 % auf die eingesetzten Betriebs- und Verpackungsmittel und mit 39 % auf den Verbrauch von Strom im Werk zurück (beides Modul A3). Der Bereitstellung der Zusätze sind 5 % des Indikators PERE anzulasten (Modul A1).

6.9 Nicht erneuerbare Primärenergie als Energieträger (PENRE)

Der PENRE-Einsatz verteilt sich auf die Bereitstellung der Produkt-Zusätze mit 21 % (Modul A1), sowie auf die Wärmeerzeugung mit 36 % und den Stromverbrauch mit 30 % (beide Modul A3). Weitere 11 % des Gesamtverbrauches gehen auf die eingesetzten Betriebs- und Verpackungsmittel zurück (ebenso Modul A3).

7. Nachweise

7.1 Formaldehyd

STEICO Holzfaserdämmstoffe im Trockenverfahren werden ohne formaldehydhaltige Klebstoffe produziert. Die Formaldehydemissionen entsprechen denen des natürlichen Holzes.

7.2 MDI

Zur Produktion von STEICOflex F werden keine isocyanathaltigen Bindemittel verwendet.

7.3 Prüfung auf Vorbehandlung der Einsatzstoffe

Zur Produktion von STEICO Holzfaserdämmstoffen wird kein Altholz als stofflicher Input verwendet. Es kommt lediglich unhandeltes Frischholz (Nadelholz) zum Einsatz.

7.4 VOC-Emissionen

Für die Holzfaserdämmplatten STEICO flex F liegen VOC Nachweise vor. Die Messungen wurden an der MPA Eberswalde durchgeführt (/PB 31/16/2665/08/).

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

Bezeichnung	Wert	Einheit
TVOC (C6 - C16)	230	µg/m³
Summe SVOC (C16 - C22)	<0,005	µg/m³
R (dimensionslos)	1	-
VOC ohne NIK	<0,005	µg/m³
Kanzerogene	<1	µg/m³

AgBB-Ergebnisüberblick (7 Tage [µg/m³])

Bezeichnung	Wert	Einheit
TVOC (C6 - C16)	430	µg/m³
Summe SVOC (C16 - C22)	<0,005	µg/m³
R (dimensionslos)	2,1	-
VOC ohne NIK	<0,005	µg/m³
Kanzerogene	<1	µg/m³

8. Literaturhinweise

/IBU 2016/
IBU (2016):Allgemeine EPD-Programmanleitung des Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU). Version 1.1, Institut Bauen und Umwelt e.V., Berlin.

/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.

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

/DIN EN 1602/
DIN EN 1602: 2013, Wärmedämmstoffe für das Bauwesen - Bestimmung der Rohdichte.

/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.

/DIN 4108-10/
DIN 4108-10: 2008-06, Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden - Teil 10: Anwendungsbezogene Anforderungen an Wärmedämmstoffe - Werkmäßig hergestellte Wärmedämmstoffe.

/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.

/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 2019 Edition/
GaBi Professional Datenbank Version 8.7. thinkstep AG, 2019.

/GaBi ts 2019/
GaBi ts Software Version 9.2.0.58: Software und Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung. thinkstep AG, 2019.

/PB 31/16/2665/08/
Prüfbericht Nr.31/16/2665/08, 06.05.2016, MPA Eberswalde, Prüfkammertest (DIN EN ISO 1600-09, EN 16516) zur Ermittlung der VOC- und Formaldehydemissionen.

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

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

/PEFC/10-34-76/
PEFC-Zertifikat STEICO.

/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**