UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach *ISO 14025* und *EN 15804+A2*

Deklarationsinhaber	Pollmeier Furnierwerkstoffe GmbH
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhalter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-POL-20230326-IBA1-DE
Ausstellungsdatum	18/12/2023
Gültig bis	17/12/2028

BauBuche

Pollmeier Furnierwerkstoffe GmbH

Institut Bauen und Umwelt e.V.

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

ECO PLATFORM EPD VERIFIED

Pollmeier

1. Allgemeine Angaben

Pollmeier Furnierwerkstoffe GmbH

Programmhalter

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

Deklarationsnummer

EPD-POL-20230326-IBA1-DE

Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorien-Regeln:

Holzwerkstoffe, 01/08/2021
(PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenrat (SVR))

Ausstellungsdatum

18/12/2023

Gültig bis

17/12/2028

Dipl.-Ing. Hans Peters
(Vorstandsvorsitzende/r des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)

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

BauBuche

Inhaber der Deklaration

Pollmeier Furnierwerkstoffe GmbH
Pferdsdorfer Weg 6
99831 Amt Creuzburg
Deutschland

Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit

1 m³ BauBuche (Buche Furnierschichtholz) mit einer Dichte von 800 kg/m³ und einer Holzfeuchte von ~ 4 %.

Gültigkeitsbereich:

Diese Deklaration
gilt für Pollmeier Furnierschichtholz aus Buche in folgenden Ausprägungen:

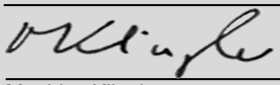
- Platte BauBuche S
- Platte BauBuche Q
- Träger BauBuche GL75

Für die zugrundeliegende Ökobilanz wurden 100 % der im Referenzzeitraum produzierten BauBuche der Pollmeier Furnierwerkstoffe GmbH berücksichtigt.
Der Inhaber der Deklaration haftet für die zugrundeliegenden Angaben und Nachweise; eine Haftung des IBU in Bezug auf Herstellerinformationen, Ökobilanzdaten und Nachweise ist ausgeschlossen.

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

Verifizierung

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



Matthias Klingler,
(Unabhängige/-r Verifizierer/-in)

2. Produkt

2.1 Produktbeschreibung/Produktdefinition

Die BauBuche-Produkte sind industriell gefertigte Furnierschichtholz-Produkte (Laminated Veneer Lumber - LVL) für tragende und nichttragende Zwecke. Diese bestehen aus miteinander verleimten Furnierlagen aus Buchenholz. Die Furniere sind längslagig (in Faserrichtung) orientiert. Bei Querlageprodukten werden einzelne Furnierlagen kreuzweise zueinander verleimt.
Diese Querlagen erhöhen die Formstabilität der Platten. Für Träger GL75 werden die aus den Furnieren hergestellten Platten erneut verleimt.

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 14374 2005-02 Holzbauwerke - Furnierschichtholz für tragende Zwecke - Anforderunge* und die CE-Kennzeichnung (*Zertifikat der Leistungsbestätigung / Nr. 0672-CPR-0415 der MPA Stuttgart*).

2.2 Anwendung

Furnierschichtholz nach *EN 14374* für alle tragenden, aussteifenden oder nichttragenden Bauteile sowie Träger nach *ETA-14/0354*.

2.3 Technische Daten

Die technischen Daten der einzelnen BauBuche-Produkte können aus den jeweiligen Leistungserklärungen entnommen werden.

Bautechnische Daten

Bezeichnung	Wert	Einheit
Rohdichte	800	kg/m^3
Biegefestigkeit flachkant	80	N/mm²
Biegefestigkeit hochkant	75	N/mm²
Elastizitätsmodul parallel zur Faser	16800	N/mm²
Materialfeuchte bei Auslieferung	6	%
Zugfestigkeit parallel zur Faser	60	N/mm²
Zugfestigkeit quer zur Faser	1,5	N/mm²
Formaldehydemissionen nach EN 717-1	E1	

Die Leistungswerte des Produkts entsprechen der Leistungserklärung in Bezug auf dessen wesentliche Merkmale gemäß DIN *EN 14374:2005-02*, Holzbauwerke – Furnierschichtholz für tragende Zwecke – Anforderungen bzw. der *ETA-14/0354* Brettschichtholz aus Laubholz – Buchenfurnierschichtholz für tragende Zwecke.

2.4 Lieferzustand

Die Produkte sind in verschiedenen Größen wählbar.

Platte S/Q:
Maximale Stärke: 63 mm
Maximale Breite: 1820 mm
Maximale Länge: 18000 mm

Träger GL75:
Maximale Stärke: 1360 mm (600mm Verbundbauteile)
Maximale Breite: 300 mm (600mm Verbundbauteile)
Maximale Länge: 18000 mm

2.5 Grundstoffe/Hilfsstoffe

BauBuche-Produkte bestehen aus ca. 3 mm starken Buchenfurnieren, welche mit einem Phenolharz-Klebstoff (PF) verklebt werden. Die Schäftung der obersten Lage ist mit einem Melaminharz-Klebstoff (MUF) verklebt, um eine saubere Plattenoberfläche zu generieren.

Die Anteile in Masse - % der Inhaltsstoffe in Pollmeier LVL-Produkten sind im Folgenden dargestellt.

- Holz (exkl. Wasser) 91,29 %
- Wasser 3,85 %
- PF 3,88 %
- MUF 0,02 %
- Füllstoffe für PF-Harz 0,79 %
- PRF 0,16 %

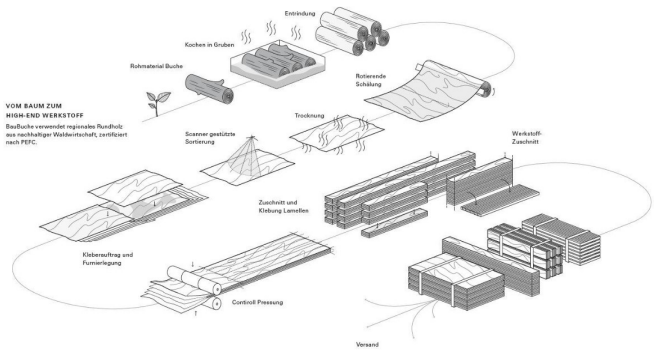
Das Produkt/Erzeugnis/mindestens ein Teilerzeugnis enthält Stoffe der ECHA-Liste der für eine Zulassung in Frage kommenden besonders besorgniserregenden Stoffe (en: Substances of Very High Concern – SVHC) (stand: 11.01.2023) oberhalb von 0,1 Massen-%: nein

Das Produkt/Erzeugnis/mindestens ein Teilerzeugnis enthält weitere CMR-Stoffe der Kategorie 1A oder 1B, die nicht auf der 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 damit um eine behandelte Ware im Sinne der *Biozidprodukteverordnung (EU) Nr. 528/2012*): nein.

2.6 Herstellung

Am Anfang der Prozesskette steht die Plastifizierung des Rundholzes. Hierzu wird das Rundholz in heißem Wasser gekocht. Dabei steigt die Temperatur und Holzfeuchte im Rundholz an und das Holz wird schälbar gemacht. Die fertig gekochten Stämme werden entrindet und auf Länge gekappt. Anschließend kann das Furnier geschält werden. Die Furnierbänder werden auf definierte Längen und Breiten formatiert, sodass aus den langen Furnierbändern einzelne Furnierblätter entstehen. Im nachgestellten Durchlauftrockner werden diese getrocknet und mithilfe von Scannertechnik nach Qualität sortiert.
Die Furniere fahren im nächsten Schritt durch eine Beleimung und werden stufenförmig übereinandergestapelt. Die so entstehenden "Bücher" werden kontinuierlich vor der Presse abgelegt und es entsteht eine Endlosplatte, welche im Anschluss zum Pressvorgang auf definierte Längen aufgetrennt wird. Diese Platten werden im Zuschnitt zu Lamellen formatiert und können nun zu Trägern verpresst und/oder für den Versand verpackt werden.



2.7 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Bei bestimmungsgemäßer Anwendung der Produkte sind nach heutigem Erkenntnisstand Gefährdungen für Wasser, Luft und Boden auszuschließen.

Gesundheitliche Schäden und Beeinträchtigungen für den

Menschen sind nach heutigem Erkenntnisstand nicht zu erwarten.

2.8 Produktverarbeitung/Installation

Die BauBuche-Produkte der Firma Pollmeier können mit üblichen Holzbearbeitungsmaschinen und Werkzeugen bearbeitet werden.

2.9 Verpackung

Die BauBuche-Produkte werden in der werksinternen Versandabteilung in Folie gepackt und gebündelt für den Transport bereitgestellt. Die zur Folierung und Bündelung verwendeten Materialien sind im Folgenden in kg je t Endprodukt angegeben.

- PE-Folie 1,35
- PVC-Folie 0,03
- Andere Kunststoffe 0,01
- Metallteile 0,04
- Papier und Pappe 0,05
- Kanthölzer 6,50
- PET-Band 0,14

2.10 Nutzungszustand

Die stoffliche Zusammensetzung für den Zeitraum der Nutzung entspricht der Grundstoffzusammensetzung nach Abschnitt 2.5 Grundstoffe/Hilfsstoffe.

2.11 Umwelt und Gesundheit während der Nutzung

Nach heutigem Erkenntnisstand können bei bestimmungsgerechter
Anwendung von Furnierschichtholz generelle Gefährdungen für Wasser, Luft und Boden ausgeschlossen werden. Gesundheitliche Schäden und Beeinträchtigungen für den Menschen, sind bei sinngemäßer Verwendung und Verarbeitung nicht zu erwarten.

Die BauBuche-Produkte erfüllen die Klasse E1 bei der Formaldehydabgabe in Anlehnung an die Vorgaben der *EN 14374*.

2.12 Referenz-Nutzungsdauer

Unter Einhaltung der Holzschutz-Norm *DIN 68800* und dem Einsatz des Furnierschichtholzes in der dafür vorgesehenen Gebrauchsklasse sind der Nutzungsdauer an sich keine Grenzen gesetzt. Regelmäßige Kontrollen sind unabhängig vom Produkt immer zu empfehlen.

Bei bestimmungsgerechter Verwendung entspricht die Nutzungsdauer des Furnierschichtholzes der Nutzungsdauer des Objektes.

2.13 Außergewöhnliche Einwirkungen

Brand

Angabe der Baustoffklasse nach *EN 13501-1*

Brandschutz

Bezeichnung	Wert
Baustoffklasse	D
Brennendes Abtropfen	d0
Rauchgasentwicklung	s2

Wasser

Unter ordnungsgemäßer Verwendung des Furnierschichtholzes werden keine Inhaltsstoffe ausgewaschen, welche wassergefährdend sein können.

Mechanische Zerstörung

Mögliche Folgen auf die Umwelt bei unvorhergesehener mechanischer Zerstörung sind derzeit nicht bekannt.

2.14 Nachnutzungsphase

Unter Berücksichtigung der im Abschnitt 2.12 Referenz-Nutzungsdauer aufgelisteten Punkte, kann nach Rückbau des Objektes das Furnierschichtholz wieder- bzw. weiterverwendet werden.
Kann das Furnierschichtholz keiner Wiederverwertung zugeführt werden, so kann es aufgrund des hohen Heizwertes einer thermischen Verwertung zur Erzeugung von Prozesswärme und/oder Strom genutzt werden.

2.15 Entsorgung

Der Abfallschlüssel nach *AVV* für Pollmeier LVL ist 030105/170201 (Holz, einfache Entsorgung wie Holz und Holzwerkstoffe). Der Abfallschlüssel nach *AVV* für die Folienverpackung ist 150102 (Verpackungen / Kunststoff).

2.16 Weitere Informationen

Weiterführende Informationen sind unter www.pollmeier.com zu finden.

3. LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit

Die deklarierte Einheit der ökologischen Betrachtung ist die Bereitstellung von 1 m³ Furnierschichtholz aus Buche mit einer Dichte von 800 kg/m³ bei einem Wasseranteil von 3,85 % und einem Klebstoffanteilanteil von etwa 4 %.

Deklarierte Einheit und Massebezug

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	m^3
Rohdichte	800	kg/m^3
Holzfeuchte bei Auslieferung	~ 4	%

3.2 Systemgrenze

Der Deklarationstyp entspricht einer EPD von der Wiege bis zum 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 das Modul A5 und das Ende des Lebensweges (Module C1 bis C4). Darüber hinaus erfolgt eine Betrachtung der potenziellen Nutzen und Lasten über den Lebensweg des Produktes hinaus (Modul D).

Im Einzelnen werden in Modul A1 die Bereitstellung der Holzrohstoffe sowie die Bereitstellung der Klebstoffe bilanziert. Die Transporte der stofflich genutzten Rohstoffe zum Werk werden in Modul A2 berücksichtigt. Modul A3 umfasst die Bereitstellung der Brennstoffe, Betriebsstoffe, Produktverpackung und des Stroms sowie die Herstellungsprozesse vor Ort. Diese sind im Wesentlichen das Furnierschälen, die Trocknung, das Verleimen und die Endfertigung des Produktes. In Modul A5 wird ausschließlich die Entsorgung der Produktverpackung abgebildet. In der Produktionsphase werden abweichend zur *IBU PCR Teil A* für die Bereitstellung von Strom nicht der residual grid mix und nachgewiesene Anteile grünen Stroms verwendet, sondern der deutsche Strommix aus der *GaBi Professional Datenbank 2022.2*. Mit einem Emissionsfaktor von 0,505 kg CO_2-Äq./kWh ist dieser im Vergleich zur lokalen Zusammensetzung laut Netzanbieter mit 0,276 kg CO_2-Äq./kWh als konservativer Ansatz zu werten.

In Modul C1 wird ein manueller Ausbau ohne anfallende Lasten angenommen. 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 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 C4 fallen keine Lasten an, da das Produkt die Systemgrenze in Form von Altholz in Modul C3 verlässt.

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

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 von Holz werden auf Basis eines Hintergrunddatensatzes der *GaBi Professional Datenbank 2022.2* abgeschätzt. Emissionen aus der Holztrocknung basieren auf Literaturangaben und werden ausführlich in *Rüter, Diederichs 2012* dokumentiert. Alle anderen Daten beruhen auf Durchschnittswerten.

3.4 Abschneideregeln

Eine Entscheidung über die zu beachtenden Flüsse resultiert aus vorhandenen Studien zur Bilanzierung von Holzprodukten. Es wurden mindestens diejenigen Stoff- und Energieströme beurteilt, die 1 % des Einsatzes an erneuerbarer bzw. nicht erneuerbarer Primärenergie oder Masse ausmachen, wobei die Gesamtsumme der nicht beachteten Flüsse nicht größer als 5 % ist. Darüber hinaus wurde sichergestellt, dass keine Stoff- und Energieströme vernachlässigt wurden, welche ein besonderes Potenzial für signifikante Einflüsse in Bezug auf die Umweltindikatoren aufweisen.

Die Aufwendungen für die Bereitstellung der Infrastruktur (Maschinen, Gebäude etc.) des gesamten Vordergrundsystems wurden nicht berücksichtigt. Dies beruht auf der Annahme, dass die Aufwendungen zur Errichtung und Wartung der Infrastruktur insgesamt oben bereits beschriebene 1 % der Gesamtaufwendungen nicht überschreiten. Die zur Betreibung der Infrastruktur nötigen energetischen Aufwendungen in Form von Wärme und Strom wurden dagegen berücksichtigt.

3.5 Hintergrunddaten

Alle Hintergrunddaten wurden der *GaBi Professional Datenbank 2022.2* sowie dem Abschlussbericht "Ökobilanz-Basisdaten für Bauprodukte aus Holz" von *Rüter, Diederichs 2012* entnommen. Letzterer stellt die Grundlage für eine regelmäßig aktualisierte, interne Datenbank dar, aus der die Modellierung der Forst-Vorkette sowie die Prozesse zur Abbildung der im Rahmen von 3.3 aufgezählten Annahmen entnommen wurden.

3.6 Datenqualität

Die Validierung der erfragten Vordergrunddaten erfolgte auf Basis einer Massenbilanz und nach Plausibilitätskriterien.

Abdeckung der Vordergrunddaten
Die für diese EPD bilanzierte Produktionsmenge deckt 100 % der Gesamtproduktion von BauBuche der Pollmeier Furnierwerkstoffe GmbH im Referenzjahr 2021 ab.

Zeitliche Repräsentativität
Vordergrunddaten beziehen sich auf das Referenzjahr 2021.

Die aus der Literatur entnommenen 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. Dabei handelt es sich um Angaben zu Prozessen der Waldwirtschaft, welche für die Nutzung in dieser EPD einer Aktualitätsprüfung unterzogen wurden. Alle anderen Angaben wurden der *GaBi Professional Datenbank 2022.2* entnommen und sind nicht älter als fünf Jahre.

Geographische Repräsentativität
Die gesamte bilanzierte Produktion findet in Deutschland statt. Die Hintergrunddaten decken dies über regional spezifische Prozesse ab.

3.7 Betrachtungszeitraum

Die Datenerhebung wurde für den Zeitraum des Referenzjahres 2021 durchgeführt. Jede Information beruht somit auf den gemittelten Angaben 12 zusammenhängender Monate.

3.8 Geographische Repräsentativität

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

3.9 Allokation

Flüsse der materialinhärenten Eigenschaften (biogener Kohlenstoff und enthaltene Primärenergie) wurden grundsätzlich nach physikalischen Kausalitäten zugeordnet. Alle weiteren Allokationen bei verbundenen Co-Produktionen erfolgten auf ökonomischer Basis.

Modul A1

- Forst: Alle Aufwendungen der Forst-Vorkette wurden über ökonomische Allokationsfaktoren auf die Produkte Stammholz und Industrieholz auf Basis ihrer Preise alloziert.

Modul A3

- Holzverarbeitende Industrie: Bei verbundenen Co-Produktionen wurden Aufwendungen ökonomisch auf die Hauptprodukte und Reststoffe auf Basis ihrer Preise alloziert.
- Produzierte thermische und elektrische Energie aus der Entsorgung von in Modul A3 entstehenden Abfällen wird nach *IBU PCR Teil A* als Output-Fluss behandelt.

Modul D

- Die in Modul D durchgeführte Systemraumerweiterung entspricht einem energetischen Verwertungsszenario für Altholz.

3.10 Vergleichbarkeit

Grundsätzlich ist eine Gegenüberstellung oder die Bewertung von EPD-Daten nur möglich, wenn alle zu vergleichenden Datensätze nach *EN 15804* erstellt wurden und der Gebäudekontext bzw. die produktspezifischen Leistungsmerkmale berücksichtigt werden. Die Ökobilanzmodellierung wurde mithilfe der Software *GaBi ts 2022* in der Version 10.6.2.9 durchgeführt. Alle Hintergrunddaten wurden der *GaBi Professional Datenbank 2022.2* entnommen oder stammen aus Literaturangaben.

4. LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

Charakteristische Produkteigenschaften biogener Kohlenstoff

Informationen zur Beschreibung des biogenen Kohlenstoffgehalts am Werkstor

Bezeichnung	Wert	Einheit
Biogener Kohlenstoff im Produkt	365,16	kg C
Biogener Kohlenstoff in der zugehörigen Verpackung	2,13	kg C

Notiz: 1 kg biogener Kohlenstoff ist äquivalent zu 44/12 kg CO_2.

Am Werkstor der Fertigung und während der Nutzung enthält das Produkt 365,16 kg biogenen Kohlenstoff je Kubikmeter, was einem CO_2-Äquivalent von 1338,9 kg entspricht.

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

Einbau ins Gebäude (A5)

Das Modul A5 wird deklariert, es enthält jedoch lediglich Angaben zur Entsorgung der Produktverpackung und keinerlei Angaben zum eigentlichen Einbau des Produktes ins Gebäude. Die Menge an Verpackungsmaterial, welches in Modul A5 je m³ Produkt als Abfallstoff zur thermischen Verwertung anfällt, und die resultierende exportierte Energie sind in der folgenden Tabelle als technische Szenarioinformation angegeben.

Bezeichnung	Wert	Einheit
Kunststoffverpackung zur thermischen Abfallbehandlung	1,22	kg
Gesamteffizienz der thermischen Abfallverwertung (Kunststoffe)	38	%
Holzverpackung zur thermischen Abfallbehandlung	5,2	kg
Gesamteffizienz der thermischen Abfallverwertung (Holz)	44	%
Gesamt exportierte elektrische Energie	2,34	MJ
Gesamt exportierte thermische Energie	5,39	MJ

Für die Entsorgung der Produktverpackung wird eine Transportdistanz von 50 km angenommen. Die Gesamteffizienz der Müllverbrennung sowie die Anteile an Strom- und Wärmeerzeugung durch Kraft-Wärme-Kopplung entsprechen dem zugeordneten Müllverbrennungsprozess der *GaBi Professional Datenbank 2022.2*.

Ende des Lebenswegs (C1-C4)

Es wird ein Szenario zum Ende des Lebensweges in Deutschland angenommen. Für die Aufbereitung des Materials wird demnach der deutsche Strommix angesetzt.

Bezeichnung	Wert	Einheit
Produktanteil zur Verwendung als Sekundärbrennstoff	800	kg
Redistributionstransportdistanz des Altholzes (Modul C2)	50	km

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

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

Bezeichnung	Wert	Einheit
Altholz (atro, je Nettofluss der deklarierten Einheit)	730,3	kg
Klebstoff (je Nettofluss der deklarierten Einheit)	38,8	kg
Erzeugter Strom (je Nettofluss der deklarierten Einheit)	747,95	kWh
Genutzte Abwärme (je Nettofluss der deklarierten Einheit)	5452,20	MJ

Das Produkt wird in der gleichen Zusammensetzung wie die beschriebene deklarierte Einheit am Ende des Lebenswegs verwertet. Es wird von einer energetischen Verwertung in einem Biomasseheizkraftwerk mit einem Gesamtwirkungsgrad von 55 % und einem elektrischen Wirkungsgrad von 18,19 % ausgegangen. Dabei werden bei der Verbrennung von 1 t Holz (lufttrocken, ca. 6,16 % Holzfeuchte, 18 MJ/kg) etwa 909 kWh Strom und 6630 MJ nutzbare Wärme erzeugt. Da in der Herstellungsphase (A1–A3) kein Sekundärbrennstoff eingesetzt wird, entspricht der Nettofluss, welcher in Modul D eingeht, der Produktzusammensetzung am Werkstor. Unter Berücksichtigung des Anteils der Klebstoffe werden in Modul D je deklarierte Einheit 747,95 kWh Strom und 5452,2 MJ thermische Energie produziert.

Die exportierte Energie substituiert Brennstoffe aus fossilen Quellen, wobei in diesem Szenario für die Verwertung in Deutschland unterstellt wird, dass die thermische Energie aus Erdgas erzeugt wird und der substituierte Strom dem deutschen Strommix aus dem Jahr 2018 entspricht.

5. LCA: Ergebnisse

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

Produktionsstadium			Stadium der Errichtung des Bauwerks		Nutzungsstadium							Entsorgungsstadium				Gutschriften und Lasten außerhalb der Systemgrenze
Rohstoffversorgung	Transport	Herstellung	Transport vom Hersteller zum Verwendungsort	Montage	Nutzung/Anwendung	Instandhaltung	Reparatur	Ersatz	Erneuerung	Energieeinsatz für das Betreiben des Gebäudes	Wassereinsatz für das Betreiben des Gebäudes	Rückbau/Abriss	Transport	Abfallbehandlung	Beseitigung	Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- oder Recyclingpotenzial
A1	**A2**	**A3**	**A4**	**A5**	**B1**	**B2**	**B3**	**B4**	**B5**	**B6**	**B7**	**C1**	**C2**	**C3**	**C4**	**D**
X	X	X	MND	X	MND	MND	MNR	MNR	MNR	MND	MND	X	X	X	X	X

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – UMWELTAUSWIRKUNGEN nach EN 15804+A2: 1 m³ BauBuche

Indikator	Einheit	A1	A2	A3	A5	C1	C2	C3	C4	D
GWP-total	kg CO_2-Äq.	-1,23E+03	3E+01	1,2E+02	1,39E+01	0	9,31E-01	1,35E+03	0	-6,18E+02
GWP-fossil	kg CO_2-Äq.	1,05E+02	3E+01	1,29E+02	4,29E+00	0	9,31E-01	1,15E+01	0	-6,18E+02
GWP-biogenic	kg CO_2-Äq.	-1,34E+03	0	-9,59E+00	9,59E+00	0	0	1,34E+03	0	0
GWP-luluc	kg CO_2-Äq.	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ODP	kg CFC11-Äq.	2,55E-10	5,69E-12	2,47E-09	1,38E-12	0	5,77E-14	2,5E-10	0	-8,12E-09
AP	mol H^+-Äq.	3,38E-01	1,76E-01	5,54E-01	2,92E-03	0	5,62E-03	1,63E-02	0	-4,8E-01
EP-freshwater	kg P-Äq.	1,67E-04	6,31E-05	5,94E-04	4,86E-07	0	2,87E-06	5,04E-05	0	-1,65E-03
EP-marine	kg N-Äq.	1,46E-01	8,71E-02	2,22E-01	9,02E-04	0	2,75E-03	5,24E-03	0	-1,95E-01
EP-terrestrial	mol N-Äq.	1,61E+00	9,63E-01	2,55E+00	1,4E-02	0	3,05E-02	5,46E-02	0	-1,58E+00
POCP	kg NMVOC-Äq.	4,52E-01	1,64E-01	7,03E-01	2,32E-03	0	5,2E-03	1,28E-02	0	-5,01E-01
ADPE	kg Sb-Äq.	4,78E-05	2,96E-06	5,42E-05	3,81E-08	0	8,05E-08	5,25E-06	0	-1,89E-04
ADPF	MJ	2,76E+03	3,99E+02	1,7E+03	4,22E+00	0	1,29E+01	1,46E+02	0	-1,03E+04
WDP	m^3 Welt-Äq. entzogen	3,82E-01	2,09E-02	4,83E-01	4,27E-02	0	8,26E-04	4,66E-02	0	2,04E+00

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

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – INDIKATOREN ZUR BESCHREIBUNG DES RESSOURCENEINSATZES nach EN 15804+A2: 1 m³ BauBuche

Indikator	Einheit	A1	A2	A3	A5	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ	1,43E+02	2,58E+01	5,63E+03	8,62E-01	0	7,31E-01	1,16E+02	0	1,03E+04
PERM	MJ	1,41E+04	0	1E+02	-1E+02	0	0	-1,41E+04	0	0
PERT	MJ	1,42E+04	2,58E+01	5,73E+03	-9,93E+01	0	7,31E-01	-1,4E+04	0	1,03E+04
PENRE	MJ	1,72E+03	3,99E+02	1,7E+03	4,22E+00	0	1,29E+01	1,46E+02	0	-9,24E+03
PENRM	MJ	1,04E+03	0	4,41E+01	-4,41E+01	0	0	-1,04E+03	0	0
PENRT	MJ	2,76E+03	3,99E+02	1,74E+03	-3,98E+01	0	1,29E+01	-8,97E+02	0	-9,24E+03
SM	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RSF	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0	1,41E+04
NRSF	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0	1,04E+03
FW	m^3	3,82E-01	2,09E-02	4,83E-01	4,27E-02	0	8,26E-04	4,66E-02	0	2,04E+00

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

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ –ABFALLKATEGORIEN UND OUTPUTFLÜSSE nach EN 15804+A2: 1 m³ BauBuche

Indikator	Einheit	A1	A2	A3	A5	C1	C2	C3	C4	D
HWD	kg	2,28E-07	1,76E-09	1,92E-07	3,43E-10	0	6,17E-11	1,52E-08	0	-1,75E-06
NHWD	kg	7,34E-01	6,41E-02	4,71E+00	1,19E-01	0	1,85E-03	1,44E-01	0	1,29E+01
RWD	kg	1,44E-02	5E-04	1,3E-01	1,88E-04	0	1,59E-05	1,28E-02	0	-4,17E-01
CRU	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MFR	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MER	kg	0	0	0	5,2E+00	0	0	8E+02	0	0
EEE	MJ	0	0	1,28E+00	2,75E+01	0	0	0	0	0

EET	MJ	0	0	2,98E+00	5,31E+01	0	0	0	0	0

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

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – zusätzliche Wirkungskategorien nach EN 15804+A2-optional: 1 m³ BauBuche

Indikator	Einheit	A1	A2	A3	A5	C1	C2	C3	C4	D
PM	Krankheitsfälle	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
IR	kBq U235-Äq.	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ETP-fw	CTUe	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
HTP-c	CTUh	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
HTP-nc	CTUh	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
SQP	SQP	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

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

Der Indikator GWP-luluc wurde nicht deklariert, da dessen Beitrag weniger als 5 % von GWP-gesamt über die deklarierten Module A-C ausmacht. Zum einen stammt die Rohstoffherkunft im Fall des vorliegenden Produktes ausschließlich aus Deutschland. Circa 40 % des verwendeten Buchenstammholzes stammt aus den beiden Bundesländern Thüringen und Niedersachsen. Zum anderen wird im Rahmen der internationalen Treibhausgasberichterstattung unter der Klimarahmenkonvention (UNFCCC) sowie der EU-Verordnung (EU) 2018/841 die Menge des jährlich anfallenden Derbholzabgangs aus bestehenden Wäldern in Deutschland, inklusive des Anteil der aus der Landnutzungsänderung 'Entwaldung' stammenden Holzmengen abgeschätzt (Umweltbundesamt 2023). Für das Referenzjahr 2021 lag der Anteil der mit Entwaldung verbundenen Holzabgänge bei bundesweit 1,86 %. Zugleich ist davon auszugehen, dass mit einer Änderung der Landnutzungsart verbundene Holzsortimente aufgrund des unregelmäßigen Angebots kaum zum Einsatz kommen können (räumlich sowie zeitlich und somit logistisch nicht planbar), da die Herstellung des vorliegenden Produktes auf eine kontinuierliche Versorgung mit bestimmten Rohholzsortimenten gleichbleibender Qualität und Dimension (hier: Buchenstammholz) angewiesen ist.

Die stofflich genutzte Primärenergie (PERM und PENRM) wird nach EN 16485 als materialinhärente Eigenschaft aufgefasst. In der Konsequenz verlässt sie das Produktsystem stets mit dem Material und wird aus dem entsprechenden Indikator als negativer Wert ausgebucht. RSF und NRSF sind als Teil von PERE und PENRE zu verstehen und dort enthalten.

Einschränkungshinweis 1 – gilt für den Indikator Potentielle Wirkung durch Exposition des Menschen mit U235: Diese Wirkungskategorie behandelt hauptsächlich die mögliche Wirkung einer ionisierenden Strahlung geringer Dosis auf die menschliche Gesundheit im Kernbrennstoffkreislauf. Sie berücksichtigt weder Auswirkungen, die auf mögliche nukleare Unfälle und berufsbedingte Exposition zurückzuführen sind, noch auf die Entsorgung radioaktiver Abfälle in unterirdischen Anlagen. Die potenzielle vom Boden, von Radon und von einigen Baustoffen ausgehende ionisierende Strahlung wird ebenfalls nicht von diesem Indikator gemessen.

Einschränkungshinweis 2 – gilt für die Indikatoren Potenzial für die Verknappung abiotischer Ressourcen – nicht fossile Ressourcen, Potenzial für die Verknappung abiotischer Ressourcen - fossile Brennstoffe, Wasser-Entzugspotenzial (Benutzer), Potentielle Toxizitätsvergleichseinheit für Ökosysteme, Potentielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen - kanzerogene Wirkung, Potentielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen - nicht kanzerogene Wirkung, Potentieller Bodenqualitätsindex: Die Ergebnisse dieses Umweltwirkungsindikators müssen mit Bedacht angewendet werden, da die Unsicherheiten bei diesen Ergebnissen hoch sind oder da es mit dem Indikator nur begrenzte Erfahrungen gibt.

6. LCA: Interpretation

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-fossil, ODP, AP, EP-fw, POCP, ADPE, ADPF) und den erneuerbaren/nicht erneuerbaren Primärenergieeinsätzen (PERE, PENRE) sowie dem Frischwassereinsatz und Abfällen.
Im Folgenden werden somit die bedeutendsten Faktoren zu den jeweiligen Kategorien aufgeführt.

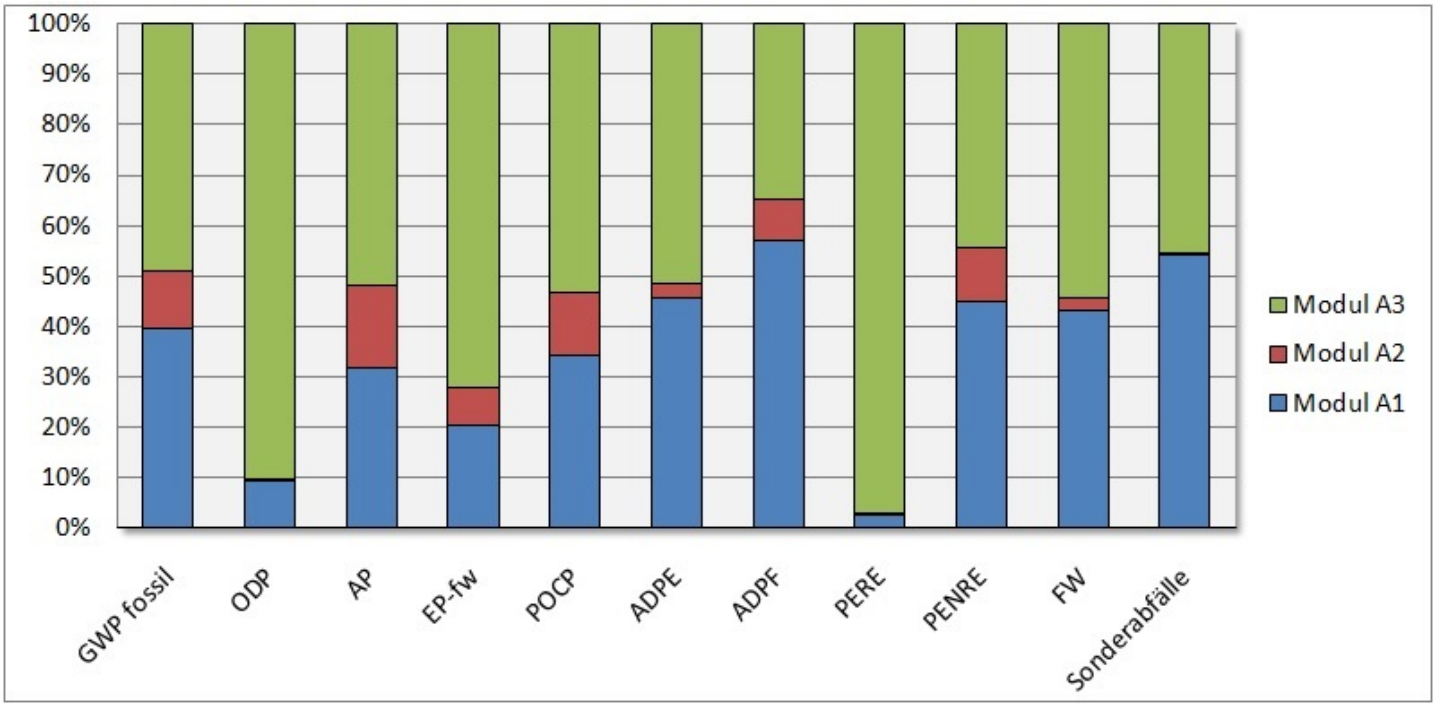


Abb.1: Relative Anteile der Module A1–A3 am Einfluss auf die Umweltwirkungsindikatoren und den Primärenergieeinsatz (cradle-to-gate)

Zur Abbildung des GWP-biogen verdienen die holzinhärenten CO_2-Produktsystemein- und -ausgänge eine gesonderte Betrachtung.

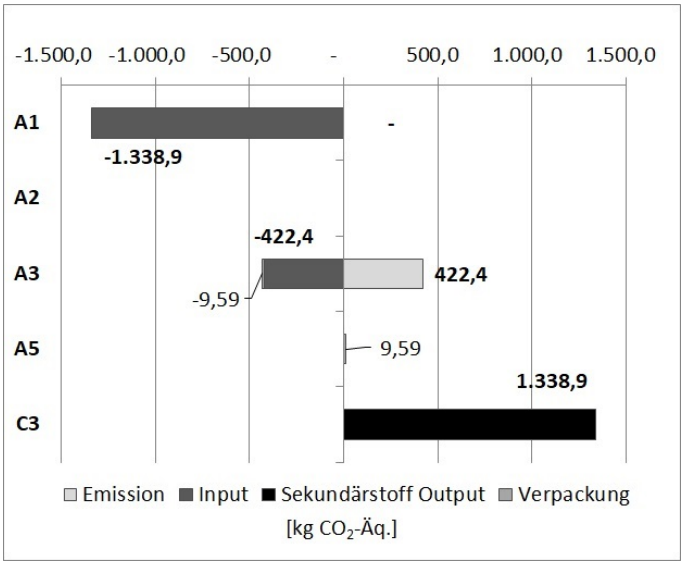


Abb.2: Holzinhärente CO_2-Produktsystemein- und -ausgänge [kg CO_2-Äq.]. Die inverse Vorzeichengebung der In- und Outputs trägt der ökobilanziellen CO_2-Flussbetrachtung aus Sicht der Atmosphäre Rechnung.

Durch das Wachstum des für die Produktion benötigten Holzes werden in Modul A1 1338,9 kg CO_2 gebunden. Das Wachstum des in der Produktion energetisch genutzten Holzes bindet darüber hinaus 422,4 kg CO_2, welche in das Modul A3 eingehen und durch die Verbrennung am Standort ebenfalls in diesem Modul wieder emittiert werden. In Modul A3 geht zudem das in Holz- und Papierverpackung enthaltene biogene CO_2 in Höhe von 9,59 kg ein. Dieses verlässt die Systemgrenze bei der Entsorgung der Verpackung in Modul A5. Die verbleibenden 1338,9 kg CO_2 verlassen das Produktsystem in Modul C3 in Form von verwertbarem Altholz.

Die für die übrigen Umweltwirkungs- und Ressourcenindikatoren relevantesten Prozesse werden im Folgenden als prozentuale Anteile an der Summe A1-A3 aufgelistet.

GWP fossil:
42 % Stromverbrauch (A3)
27 % Bereitstellung der Klebstoffe (A1)
13 % Bereitstellung des Holz-Rohstoffes (A1)
10 % Transport des Holzrohstoffes (A2)

ODP:
88 % Stromverbrauch (A3)
6 % Bereitstellung der Klebstoffe (A1)

AP:
31 % Wärmeerzeugung (A3)
23 % Bereitstellung des Holz-Rohstoffes (A1)
15 % Stromverbrauch (A3)
15 % Transport des Holzrohstoffes (A2)

EP-fw:
59 % Stromverbrauch (A3)
11 % Bereitstellung der Klebstoffe (A1)
10 % Bereitstellung des Holz-Rohstoffes (A1)

POCP:
29 % Wärmeerzeugung (A3)
26 % Bereitstellung des Holz-Rohstoffes (A1)
15 % Betriebsstoffe und Verpackung (A3)
11 % Transport des Holzrohstoffes (A2)
8 % Bereitstellung der Klebstoffe (A1)

ADPE:
48 % Stromverbrauch (A3)
41 % Bereitstellung der Klebstoffe (A1)

ADPF:
48 % Bereitstellung der Klebstoffe (A1)
29 % Stromverbrauch (A3)
9 % Bereitstellung des Holz-Rohstoffes (A1)

PERE:
76 % Wärmeerzeugung (A3)
19 % Stromverbrauch (A3)

PENRE:
37 % Stromverbrauch (A3)
34 % Bereitstellung der Klebstoffe (A1)
11 % Bereitstellung des Holz-Rohstoffes (A1)
9 % Transport des Holzrohstoffes (A2)

FW:
51 % Stromverbrauch (A3)
39 % Bereitstellung der Klebstoffe (A1)

Sonderabfälle:
52 % Bereitstellung der Klebstoffe (A1)
35 % Stromverbrauch (A3)

7. Nachweise

7.1 Formaldehyd

Für Pollmeier-Furnierschichtholz wurden Formaldehyd Prüfungen nach *EN 717-1* durchgeführt. Diese wurden extern vom WKI Braunschweig durchgeführt.
Der ermittelte Prüfkammerwert erfüllt die Formaldehyd-Emissionsklasse E1 für Furnierschichtholz der *DIN EN 13986:2015* bzw. der *Chemikalien-Verordnung* (Anforderung: ≤ 0,1 ppm)

7.2 MDI

Das Klebstoffsystem zur Herstellung von BauBuche-Produkten enthält kein MDI.

7.3 Prüfung auf Vorbehandlung der Einsatzstoffe Messung nach AltholzVO

Für die Produktion der BauBuche-Produkte wird kein Altholz eingesetzt.

7.4 VOC-Emissionen

Für Pollmeier-Furnierschichtholz liegen VOC-Nachweise nach AgBB-Schema vor. Die Prüfung wurde vom Fraunhofer Institut für Holzforschung durchgeführt.

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

Bezeichnung	Wert	Einheit
TVOC (C6 - C16)	40	µg/m^3
Summe SVOC (C16 - C22)	<5	µg/m^3
R (dimensionslos)	0,033	-
VOC ohne NIK	<5	µg/m^3
Kanzerogene	<1	µg/m^3

8. Literaturhinweise

Normen

DIN 68800
DIN 68800-1:2019-06, Holzschutz - Teil 1: Allgemeines
DIN 68800-2:2022-02, Holzschutz - Teil 2: Vorbeugende bauliche Maßnahmen im Hochbau
DIN 68800-3:2020-03, Holzschutz - Teil 3: Vorbeugender Schutz von Holz mit Holzschutzmitteln
DIN 68800-4:2020-12, Holzschutz - Teil 4: Bekämpfungsmaßnahmen gegen Holz zerstörende Pilze und Insekten und Sanierungsmaßnahmen

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

EN 14374
DIN EN 14374:2005-02, Holzbauwerke - Furnierschichtholz für tragende Zwecke - Anforderungen.

EN 15804
DIN EN 15804:2012+A2:2019+AC:2021, Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklarationen – Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte.

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

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

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

Weitere Literatur

AVV
Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) vom 10. Dezember 2001 (BGBl. I S. 3379), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 30. Juni 2020 (BGBl. I S. 1533) geändert worden ist (Stand: 30.03.2023).

Biozidprodukteverordnung (EU) Nr. 528/2012
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.

ETA-14/0354
ETA-14/0354 Brettschichtholz aus Laubholz – Buchenfurnierschichtholz für tragende Zwecke.

GaBi Professional Datenbank 2022.2
GaBi Professional Datenbank 2022. Content Version 2022.2. Sphera Solutions GmbH, 2022.

GaBi ts 2022
GaBi ts 2022, Version 10.6.2.9: Software und Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung. Content Version 2022.2. Sphera Solutions GmbH, 2022.

IBU PCR Teil A

Produktkategorie-Regeln für gebäudebezogene Produkte und Dienstleistungen, Teil A: Rechenregeln für die Ökobilanz und Anforderungen an den Projektbericht nach EN 15804+A2:2019. Berlin: Institut Bauen und Umwelt e.V.; Stand 2022-08; Version 1.3.

IBU-Programmanleitung
Allgemeine Anleitung zum IBU-EPD-Programm. Die Erstellung von Umwelt-Produktdeklarationen. Berlin: Institut Bauen und Umwelt e.V.; Stand 2022-20; Version 2.1.

PCR: Holzwerkstoffe
PCR-Anleitungstexte für gebäudebezogene Produkte und Dienstleistungen, Teil B: Anforderungen an die EPD für Holzwerkstoffe. Berlin: Institut Bauen und Umwelt e.V.; Stand 2023-04; Version 1.

Rüter, Diederichs 2012
Rüter, Sebastian; Diederichs, Stefan (2012): Ökobilanz-Basisdaten für Bauprodukte aus Holz. Abschlussbericht, Hamburg: Johann Heinrich von
Thünen Institut, Institut für Holztechnologie und Holzbiologie.

Umweltbundesamt (2023) Berichterstattung unter der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen und dem Kyoto-Protokoll 2023 - Nationaler Inventarbericht zum Deutschen Treibhausgasinventar 1990 – 2021. In: Günther, D., Gniffke, P., und Tarakji, Y. (Hrsg.) Umweltbundesamt, Clim Change 28/2023, 981 S.

Verordnung (EU) Nr. 305/2011(CPR)
Verordnung (EU) Nr. 305/2011(CPR) zur Festlegung harmonisierter Bedingungen für die Vermarktung von Bauprodukten und zur Aufhebung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates.

Zertifikat der Leistungsbestätigung / Nr. 0672-CPR-0415
Furnierschichtholz nach EN 14374:2005-02 für alle tragenden, aussteifenden oder nichttragenden Bauteile, MPA Stuttgart.

Herausgeber

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

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

Programmhalter

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

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

Ersteller der Ökobilanz

Thünen-Institut für Holzforschung
Leuschnerstr. 91
21031 Hamburg
Deutschland

+49(0)40 73962 - 619
holzundklima@thuenen.de
www.thuenen.de

Inhaber der Deklaration

Pollmeier Furnierwerkstoffe GmbH
Pferdsdorfer Weg 6
99831 Amt Creuzburg
Deutschland

+49 36926 945 0
Info@Pollmeier.com
www.pollmeier.com