

UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach ISO 14025 und EN 15804+A1

Deklarationsinhaber	Verband der Deutschen Holzwerkstoffindustrie e.V. (VHI)
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhalter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-VHI-20210199-IBG1-DE
Ausstellungsdatum	25.11.2021
Gültig bis	24.11.2026

Sperrholz aus Laubholzfurnier
Verband der Deutschen Holzwerkstoffindustrie
e.V. (VHI)

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



1. Allgemeine Angaben

Verband der Deutschen
Holzwerkstoffindustrie e.V. (VHI)

Programmhalter

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

Deklarationsnummer

EPD-VHI-20210199-IBG1-DE

Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorien-Regeln:

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

Ausstellungsdatum

25.11.2021

Gültig bis

24.11.2026



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



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

Sperrholz aus Laubholzurnier

Inhaber der Deklaration

Verband der Deutschen Holzwerkstoffindustrie e.V.
Schumannstr. 9
10117 Berlin
Deutschland

Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit

1m³ Sperrholz aus Laubholzurnier

Gültigkeitsbereich:

Die Inhalte dieser Deklaration basieren auf den Angaben zur Herstellung von Sperrhölzern aus Laubholzurnier der folgenden im Verband der Deutschen Holzwerkstoffindustrie e.V. organisierten Hersteller:

- Fritz Becker GmbH & Co. KG
- Blomberger Holzindustrie GmbH

Die Ökobilanz dieser Deklaration beschreibt einen produktionsmengengewichteten Durchschnitt und deckt 100 % der Produktion des Sperrholzes der genannten Hersteller bzw. Werke im Referenzjahr 2009 ab. Diese Deklaration kann ausschließlich für Sperrholz aus Laubholz der oben genannten Hersteller verwendet werden.

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



Therese Daxner,
Unabhängige/-r Verifizierer/-in vom SVR bestellt

2. Produkt

2.1 Produktbeschreibung/Produktdefinition

Sperrholz im Sinne dieser EPD sind plattenförmige Holzwerkstoffe auf Basis von Furnieren aus Laubholz. Die Furniere werden so gelegt, dass deren Faserrichtung im Winkel von 90° zueinander angeordnet (abgesperrt) sind. Sie werden mittels duroplastischer Bindemittel miteinander verklebt.

Die Anforderungen an Sperrholz sind nach EN 636 für allgemeine und tragende Zwecke zur Verwendung im Trocken- Feucht- oder Außenbereich definiert. Für das Inverkehrbringen der Produkte in der EU/EFTA (mit Ausnahme der Schweiz) gilt die 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. Die erforderlichen Leistungserklärungen und die CE Kennzeichnung wurden gemäß den Vorgaben der harmonisierten Norm DIN EN 13986:2015-6, Holzwerkstoffe zur Verwendung im Bauwesen – Eigenschaften, Bewertung der Konformität und Kennzeichnung erstellt.

2.2 Anwendung

Sperrholz aus Laubholz furnier, normal verdichtet, kann im Bauwesen, im dekorativen Innenausbau / Möbelbau und für Sportgeräte, als Schutz- und Lagermaterial, für Verpackungen sowie im Werkzeug- und im Fahrzeugbau eingesetzt werden.

Sperrholz mit höherer Verdichtung kann im Bauwesen und für technische Anwendungen eingesetzt werden.

2.3 Technische Daten

Anforderungen nach EN 636:

Bautechnische Daten

Bezeichnung	Wert	Einheit
Rohdichte nach EN 323	350 - 850	kg/m ³
Flächengewicht	-	kg/m ²
Biegezugfestigkeit (längs) nach EN 310	40 - 75	N/mm ²
Biegezugfestigkeit (quer) nach EN 310	30 - 60	N/mm ²
Elastizitätsmodul (längs) nach EN 310	5000 - 15000	N/mm ²
Elastizitätsmodul (quer) nach EN 310	3000 - 12000	N/mm ²
Materialfeuchte bei Auslieferung	6 - 12	%
Zugfestigkeit rechtwinklig nach EN 314	> 1	N/mm ²
Formaldehydemissionen nach EN 717-1	≤ 124 (≤ 0,1 ppm)	µg/m ³

Hinweis: Spezifische Technische Daten sind den Technischen Datenblättern der Herstellerprodukte zu entnehmen.

Die Technischen Daten gemäß *Verordnung (EU) Nr. 305/2011 (CPR)*. Erklärte Leistungen des Produkts entsprechend der Leistungserklärung, erstellt nach *DIN EN 13986:2015-6*, Holzwerkstoffe zur Verwendung im Bauwesen - Eigenschaften, Bewertung der Konformität und Kennzeichnung.

2.4 Lieferzustand

Sperrhölzer der Unternehmen im Verband der Deutschen Holzwerkstoffindustrie sind in den folgenden Dimensionen erhältlich:

Breite: 200 mm – 6.250 mm

Länge: 200 mm – 8.000 mm

Dicke: 5 mm – 100 mm

Sonderformate bezüglich Länge, Breite und Dicke sind auf Anfrage verfügbar. Klassifizierungsanforderungen gemäß EN 636.

2.5 Grundstoffe/Hilfsstoffe

Als Bindemittel werden vorwiegend Phenol-Formaldehyd Bindemittel (PF), Phenol-Resorzin-Formaldehyd Bindemittel (PRF) Harnstoff-Formaldehyd Bindemittel (UF), einkomponentige Polyurethanbindemittel (1K-PUR), Emulsion-Polymer-Isocyanat Bindemittel (EPI) und Melamin-Harnstoff-Formaldehyd- Bindemittel (MUF) verwendet.

Die für die Umweltproduktdeklaration gemittelten Anteile für UF, PF und MUF betragen:

· Buchenholz (atro): 85,40 %

· Wasser: 6,80 %

· Klebstoffe und Beschichtung (PF/UF/MUF): 7,70 %

Das Produkt hat bei der Verwendung von Buchenholz eine durchschnittliche Rohdichte von 680 kg/m³.

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) (Datum: 31.5.2021) 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 vorliegende 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

Rundholz wird nach der Lagerung (Bewässerung) in Dämpfgruben plastifiziert und in schälfähige Abschnitte gekappt. Die Abschnitte werden zu einem endlosen Furnierband geschält und Fehlerstellen werden ausgekappt. Das Furnierband wird getrocknet und in Furnierblätter geteilt. Zur Zusammensetzung größerer Elemente werden Furnierabschnitte gefügt. Zur Herstellung der Platten werden Furnierblätter und die gefügten Furnierabschnitte mit Klebstoff beschichtet, in Faserrichtung wechselnd übereinandergelegt und miteinander verpresst. Nachdem der Klebstoff vollständig ausgehärtet ist, werden die Platten formatiert, geschliffen, eventuell ausgebessert und verpackt.

2.7 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Die Herstellungsbedingungen erfordern keine besonderen Maßnahmen zum Gesundheitsschutz außer denen, die von den Behörden für den speziellen Arbeitsbereich vorgesehen sind z.B. Warnweste, Sicherheitsschuhe, Staubschutzmaske.

Luft

Die produktionsbedingt entstehende Abluft wird entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen gereinigt. Emissionen liegen unterhalb der *TA Luft*.

Wasser/Boden

Über die rechtlichen Anforderungen hinaus sind verbandsseitig keine zusätzlichen Maßnahmen vorgeschrieben.

2.8 Produktverarbeitung/Installation

Sperrhölzer können mit üblichen Maschinen gesägt, gefräst, gehobelt, geschliffen und gebohrt werden. Verarbeitungsempfehlungen können den entsprechenden Datenblättern entnommen werden. Auf einen bauphysikalisch fachgerechten Einbau ist zu achten. Bei der Auswahl von Zusatzprodukten ist darauf zu achten, dass diese die beschriebenen Eigenschaften der Umweltverträglichkeit der genannten Bauprodukte nicht nachteilig beeinflussen. Bei der Verarbeitung der Produkte sind die üblichen Schutzmaßnahmen (Staubmaske, Handschuhe, Schutzkleidung, Staubabsaugung etc.) zu beachten.

2.9 Verpackung

Sperrholz wird je nach Hersteller mit Vollholz-, Holzwerkstoff-, Papp-, Metall- oder Kunststoffpackmitteln ausgeliefert. Sofern eine Wiederverwendung der Verpackung nicht praktikabel ist, werden die Verpackungen recycelt, also stofflich verwertet, oder energetisch verwertet.

2.10 Nutzungszustand

Die Zusammensetzung für den Zeitraum der Nutzung entspricht der Grundstoffzusammensetzung nach Abschnitt 2.5. Während der Nutzung sind in dem Produkt etwa 340 kg Kohlenstoff gebunden. Dies entspricht bei einer vollständigen Oxidation etwa 1.247 kg Kohlendioxid.

2.11 Umwelt und Gesundheit während der Nutzung

Umweltschutz
Gefährdungen für Wasser, Luft und Boden können bei bestimmungsgemäßer Anwendung der beschriebenen Produkte nach heutigem Erkenntnisstand nicht entstehen.

Gesundheitsschutz

Bei normaler, dem Verwendungszweck von Sperrholz entsprechender Nutzung sind nach heutigem Kenntnisstand keine gesundheitlichen Schäden zu befürchten.

2.12 Referenz-Nutzungsdauer

Die Beständigkeit im Nutzungszustand ist von den Anwendungsklassen abhängig.

2.13 Außergewöhnliche Einwirkungen

Brand

Brandklasse mindestens **D** nach *EN 13501*,
Rauchklasse **s2** – normal qualmend,
d0 – nicht tropfend

Wechsel des Aggregatzustandes (brennendes Abtropfen/Abfallen): Nicht möglich, da bei Erwärmung keine Verflüssigung der beschriebenen Produkte auftritt.

Sperrholz kann mit feuerhemmenden Chemikalien ausgerüstet werden und erreicht damit nach *EN 13501* folgenden Brandschutz.

Brandschutz

Bezeichnung	Wert
Baustoffklasse	B
Brennendes Abtropfen	d0
Rauchgasentwicklung	s1

Wasser

Es werden nach heutigem Kenntnisstand keine Inhaltstoffe ausgewaschen, die wassergefährdend sein könnten.

Mechanische Zerstörung

Bei mechanischer Zerstörung können an den Bruchstellen scharfe Kanten entstehen.

2.14 Nachnutzungsphase

Sperrholz kann nach dem Ende der Primärnutzungsphase wiederverwendet werden. Kommt eine Wiederverwendung aus technischen oder wirtschaftlichen Gründen nicht in Betracht, erfolgt eine stoffliche oder energetische Verwertung entsprechend dem Kreislaufwirtschaftsgesetz (*KrWG*) und der Verordnung über Anforderungen an die Verwertung von Altholz (*AltholzV*).

2.15 Entsorgung

Eine Deponierung von Altholz ist nach § 9 *AltholzV* nicht zulässig, es erfolgt eine stoffliche oder energetische Verwertung nach der Altholzverordnung (*AltholzV*). Sperrholz fällt in der Regel unter die Altholzkategorie **All** nach § 2 Nr. 4 *AltholzV*, also verleimtes, gestrichenes, beschichtetes, lackiertes oder anderweitig behandeltes Altholz ohne halogenorganische Verbindungen in der Beschichtung und ohne Holzschutzmittel. Als solches ist es stofflich verwertbar nach § 3 *AltholzV*. Dies gilt auch für Sperrholz-Verbundstoffe, sofern sie mehr als 50 Masseprozent Holz aufweisen, § 2 *AltholzV*. Ein stofflicher Verwertungsweg ist etwa das Recycling über die Spanplattenproduktion. Werden die Sperrhölzer nicht stofflich verwertet, ist es zum Zwecke der hochwertigen Verwertung einer dafür zugelassenen thermischen Verwertungsanlage zuzuführen.

Abfallschlüssel nach *AVV* ist die 17 02 01, sofern das Produkt seine Anwendung im Baubereich findet.

2.16 Weitere Informationen

Weitere Informationen finden Sie auf der Homepage des VHI (<http://www.vhi.de>).

3. LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit

Die deklarierte Einheit der ökologischen Betrachtung ist die Bereitstellung von 1 m³ beschichtetem Sperrholz aus Laubholzurnier mit einer Dichte von 796,24 kg/m³ bei einem Wasseranteil von 6,83 % und einem Klebstoff- und Beschichtungsanteil von 7,77 %. Die Zusammensetzung entspricht dem nach Produktionsvolumen gewichteten Durchschnitt der bilanzierten Hersteller.

Angabe der deklarierten Einheit

Bezeichnung	Wert	Einheit
-------------	------	---------

Deklarierte Einheit	1	m³
Massebezug	796,24	kg/m³

Das in den Durchschnitt eingegangene, bilanzierte Produktionsvolumen basiert auf den Angaben von zwei der im Verband der Deutschen Holzwerkstoffindustrie e.V. organisierten Hersteller von Sperrholz. Der zugrundeliegende Produktionsprozess unterscheidet sich zwar nicht grundsätzlich, Aufwendungen können durch einzelne Verarbeitungsschritte wie die Formteillfertigung und Oberflächenbehandlungen sowie durch Prozesseffizienzen dennoch variieren.

Insgesamt kann die Repräsentativität als gut und die Robustheit der Daten als mittelmäßig eingeschätzt werden.

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 Teile des Endes des Lebensweges (Module C2 und C3). 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 Kleb- und Beschichtungsstoffe 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 Dämpfen und Schälen, die Trocknung (inkl. Emissionen), das Verpressen und die Beschichtung. In Modul A5 wird ausschließlich die Entsorgung der Produktverpackung abgebildet, 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 holzhärenten Kohlenstoffs sowie die im Produkt enthaltene erneuerbare und nicht-erneuerbare Primärenergie (PERM und PENRM) als Abgänge verbucht.

Modul D bilanziert die thermische Verwertung des Produktes 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 2020* abgeschätzt. Emissionen aus der Holztrocknung und dem Abbinden der Klebstoffe basieren auf Literaturangaben und werden ausführlich in *Rüter, Diederichs 2012* dokumentiert. Die Transportdistanz der Kleb- und Zusatzstoffe zum Werk wird als konservativer Ansatz mit 500 km LKW- und 500 km Schienentransport angenommen. 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. Detaillierte Informationen zu den Abschneideregeln sind in *Rüter, Diederichs 2012* dokumentiert.

3.5 Hintergrunddaten

Alle Hintergrunddaten wurden der *GaBi Professional Datenbank 2020* 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 des Kapitel 3.3 aufgezählten Annahmen entnommen wurden.

3.6 Datenqualität

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

Abdeckung der Vordergrunddaten

Die bilanzierte Produktionsmenge deckt 100 % der Produktion jener Hersteller ab, die der Geltungsbereich dieser EPD umfasst.

Zeitliche Repräsentativität

Vordergrunddaten beziehen sich auf das Referenzjahr 2009. Es liegt eine Bestätigung des Verbandes auf Grundlage einer Mitgliederbefragung vor, welche die nach wie vor bestehende Aktualität und Gültigkeit dieser Daten bescheinigt.

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. Alle anderen Angaben wurden der *GaBi Professional Datenbank 2020* entnommen und sind nicht älter als fünf Jahre.

Geographische Repräsentativität

Die gesamte bilanzierte Produktion findet in Deutschland statt. Hintergrunddaten decken dies über regional spezifische Prozesse ab (größtenteils DE, geringer Teil EU-28).

Robustheit der Daten

Der zugrundeliegende Produktionsprozess unterscheidet sich nicht grundsätzlich zwischen den Herstellern. Der Einfluss einzelner Materialien oder Prozesse sowie der genutzten Hintergrunddaten ist dennoch teilweise recht groß, wodurch die Robustheit als mittelmäßig bezeichnet werden muss.

3.7 Betrachtungszeitraum

Die Vordergrunddaten wurden je Hersteller für zwölf zusammenhängende Monate des Referenzjahres 2009

erhoben. Es liegt eine Bestätigung des Verbandes auf Grundlage einer Mitgliederbefragung vor, welche die nach wie vor bestehende Aktualität und Gültigkeit dieser Daten bescheinigt.

Zur Berechnung eines aktualisierten produktionsmengengewichteten Durchschnitts wurden in einer weiteren Befragung die Produktionsvolumina der beteiligten Hersteller für das Kalenderjahr 2019 erhoben.

3.8 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 Outputfluss behandelt.

Modul D

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

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* mit Servicepack 40 durchgeführt. Alle Hintergrunddaten wurden der *GaBi Professional Datenbank 2020* 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)

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
Verpackungsholz zur thermischen Abfallbehandlung	0,59	kg
Kunststoffverpackung zur thermischen Abfallbehandlung	1,05	kg
Papier und Pappe zur thermischen Abfallbehandlung	6,23	kg
Gesamteffizienz der thermischen Abfallverwertung	38–44	%
Gesamt exportierte elektrische Energie	19,295	MJ
Gesamt exportierte thermische Energie	43,669	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 2020.

Ende des Lebenswegs (C1-C4)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Produktanteil zur Verwendung als Sekundärbrennstoff	796,24	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)	680	kg
Klebstoffe und Beschichtung (je Nettofluss der deklarierten Einheit)	61,8	kg
Erzeugter Strom (je Nettofluss der deklarierten Einheit)	726,8	kWh
Genutzte Abwärme (je Nettofluss der deklarierten Einheit)	5295,4	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 Biomassekraftwerk 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 910 kWh Strom und 6626 MJ nutzbare Wärme erzeugt. Da in der Herstellungsphase (A1-A3) kein Sekundärbrennstoff eingesetzt wird, entspricht der Nettofluss, welcher in Modul D eingeht, der Produktzusammensetzung. Unter Berücksichtigung des Anteils von Kleb- und Zusatzstoffen werden in Modul D je deklarierte Einheit 727 kWh Strom und 5295 MJ thermische Energie produziert.

Die exportierte Energie substituiert Brennstoffe aus fossilen Quellen, wobei unterstellt wird, dass die thermische Energie aus Erdgas erzeugt wird und der substituierte Strom dem deutschen Strommix aus dem Jahr 2016 entspricht.

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 Sperrholz aus Laubholzurnier

Parameter	Einheit	A1	A2	A3	A5	C2	C3	D
GWP	[kg CO ₂ -Äq.]	-1,14E+3	2,23E+1	2,16E+2	1,40E+1	2,31E+0	1,26E+3	-5,85E+2
ODP	[kg CFC11-Äq.]	5,55E-13	2,63E-14	1,04E-10	4,53E-15	3,85E-16	5,28E-13	-1,65E-11
AP	[kg SO ₂ -Äq.]	2,43E-1	8,87E-2	8,55E-1	2,54E-3	9,68E-3	1,76E-2	-5,56E-1
EP	[kg (PO ₄) ³ -Äq.]	6,07E-2	2,23E-2	2,47E-1	5,27E-4	2,44E-3	3,14E-3	-9,53E-2
POCP	[kg Ethen-Äq.]	6,78E-2	-3,77E-2	1,41E-1	1,14E-4	-4,07E-3	1,24E-3	-5,41E-2
ADPE	[kg Sb-Äq.]	5,53E-5	2,19E-6	1,17E-4	3,26E-7	1,95E-7	5,26E-6	-1,52E-4
ADPF	[MJ]	2,99E+3	2,99E+2	2,33E+3	3,85E+0	3,19E+1	1,27E+2	-9,56E+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 – RESSOURCENEINSATZ nach EN 15804+A1: 1 m³ Sperrholz aus Laubholzurnier

Parameter	Einheit	A1	A2	A3	A5	C2	C3	D
PERE	[MJ]	1,04E+2	2,21E+1	1,12E+4	8,37E-1	1,80E+0	9,25E+1	-2,91E+3
PERM	[MJ]	1,31E+4	0,00E+0	1,05E+2	-1,05E+2	0,00E+0	-1,31E+4	0,00E+0
PERT	[MJ]	1,32E+4	2,21E+1	1,13E+4	-1,04E+2	1,80E+0	-1,30E+4	-2,91E+3
PENRE	[MJ]	1,63E+3	3,04E+2	2,84E+3	4,17E+0	3,20E+1	1,61E+2	-1,06E+4
PENRM	[MJ]	1,40E+3	0,00E+0	3,76E+1	-3,76E+1	0,00E+0	-1,40E+3	0,00E+0
PENRT	[MJ]	3,03E+3	3,04E+2	2,88E+3	-3,34E+1	3,20E+1	-1,24E+3	-1,06E+4
SM	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
RSF	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,31E+4
NRSF	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,40E+3
FW	[m³]	5,92E-1	2,18E-2	8,66E-1	3,62E-2	2,08E-3	5,01E-2	1,92E+0

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 nach EN 15804+A1: 1 m³ Sperrholz aus Laubholzurnier

Parameter	Einheit	A1	A2	A3	A5	C2	C3	D
HWD	[kg]	1,06E-5	1,13E-5	1,78E-5	2,07E-8	1,49E-6	1,08E-7	-5,31E-6
NHWD	[kg]	5,42E-1	5,87E-2	1,97E+1	2,23E-1	4,90E-3	1,24E-1	1,99E+1
RWD	[kg]	1,66E-2	2,10E-3	2,10E-1	1,29E-4	3,96E-5	1,34E-2	-4,22E-1
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	7,96E+2	0,00E+0
EEE	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	3,55E-1	1,93E+1	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
EET	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	8,24E-1	4,37E+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

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.

6. LCA: Interpretation

Der Fokus der Ergebnis-Interpretation liegt auf der Phase der Produktion (Module A1 bis A3), da diese auf konkreten Angaben der Unternehmen beruht. Die

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

erneuerbaren Primärenergieeinsätzen (PERE, PENRE). Darüber hinaus werden die maximalen Abweichungen der bilanzierten Werke zum Durchschnitt angegeben.

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

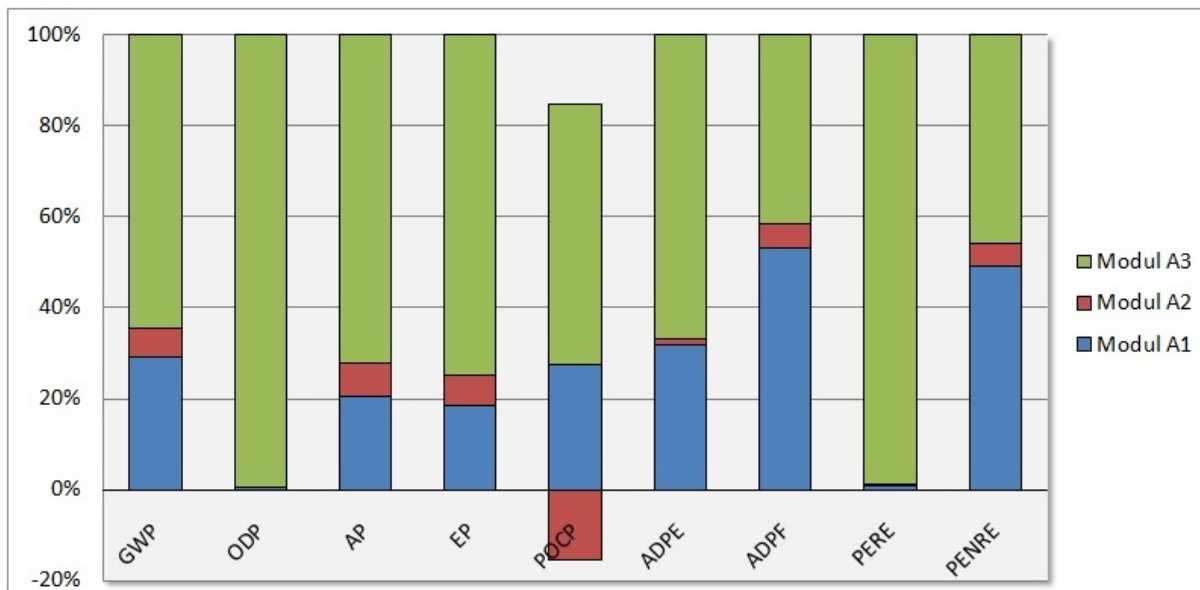


Abb. 1: Relative Anteile der Module A1-A3 am Einfluss auf die Umweltwirkungsindikatoren und den Primärenergieeinsatz (cradle-to-gate)

6.1 Treibhausgaspotential (GWP)

Hinsichtlich der Betrachtung des GWP verdienen die holzinhärenten CO₂-Produktsystemein- und -ausgänge eine gesonderte Betrachtung.

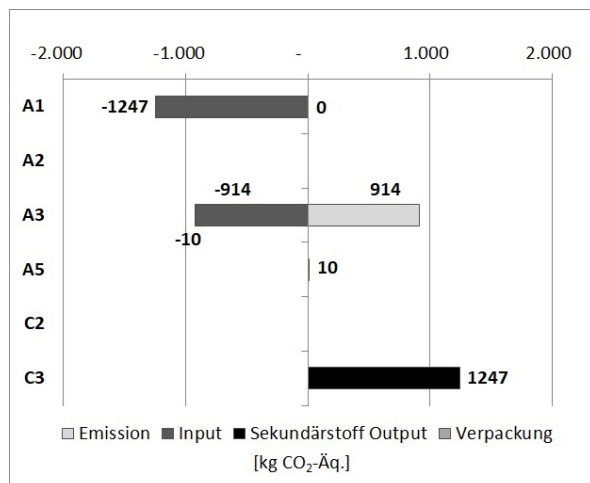


Abb. 2: Holzinhärente CO₂-Produktsystemein- und -ausgänge [kg CO₂-Äq.]. Die inverse Vorzeichengebung der In- und Outputs trägt der ökobilanziellen CO₂-Flussbetrachtung aus Sicht der Atmosphäre Rechnung.

Durch das Wachstum des für die Sperrholzproduktion benötigten Holzes werden in Modul A1 1247 kg CO₂ gebunden. Das Wachstum des in der Produktion energetisch genutzten Holzes bindet darüber hinaus 914 kg CO₂, welche in das Modul A3 eingehen und durch die Verbrennung am Standort ebenfalls in diesem Modul wieder emittiert werden. Durch die Bereitstellung von Holz und Papier für die Produktverpackung werden etwa 10 kg CO₂ gebunden, die in Modul A3 in das Produktsystem eingehen und bei der thermischen Abfallbehandlung der Verpackung in Modul A5 wieder in die Atmosphäre

emittiert werden. Die verbleibenden 1247 kg CO₂ verlassen das Produktsystem in Modul C3 in Form von verwertbarem Altholz.

Als Hauptverursacher der fossilen Treibhausgase sind mit 26 % die Bereitstellung der Kleb- und Beschichtungsstoffen (Modul A1) sowie mit 50 % der Stromverbrauch im Werk (Modul A3) zu nennen. Die Bereitstellung des Holz-Rohstoffes (Modul A1) trägt mit rund 3 % und die Wärmeerzeugung im Werk (Modul A3) mit 11 % zum fossilen GWP bei.

6.2 Ozonabbaupotential (ODP)

ODP entsteht mit 92 % hauptsächlich durch die Bereitstellung des von Papier als Produktverpackung (Modul A3). Darüber hinaus geht der Stromverbrauch im Werk (Modul A3) mit rund 7 % in das ODP ein.

6.3 Versauerungspotential (AP)

Emissionen mit Versauerungspotential verteilen sich auf die Bereitstellung des Holz-Rohstoffes mit 5 % und der Kleb- und Beschichtungsstoffe mit 15 % über das Modul A1. In Modul A3 tragen vor allem der Stromverbrauch mit 20 % und die Wärmeerzeugung mit 49 % zum AP bei.

6.4 Eutrophierungspotential (EP)

14 % des insgesamt verursachten EP gehen auf die Prozesse zur Bereitstellung der Kleb- und Zusatzstoffe und weitere 4 % auf die Bereitstellung des Holz-Rohstoffes zurück (beide Modul A1). Der Stromverbrauch für den Herstellungsprozess trägt mit 13 %, die Wärmeerzeugung im Werk mit 39 % zum EP bei (beide Modul A3). Darüber hinaus gehen Infrastrukturaufwendungen mit 23 % in das EP ein (Modul A3).

6.5 Bodennahes Ozonbildungspotential (POCP)

Die positiven POCP-Beiträge werden mit 60 % zum größten Teil von der Furniertrocknung und dem Abbinden der Klebstoffe im Werk (beide Modul A3) verursacht. 33 % gehen auf die Bereitstellung der Klebstoffe zurück (Modul A1). Die negativ vermerkten Werte zum POCP in Modul A2 gehen auf den

negativen Charakterisierungsfaktor für Stickstoffmonoxid-Emissionen der EN 15804+A1-konformen CML-IA Version (2001-Apr. 2013) in Kombination mit dem eingesetzten, aktuellen LKW-Transportprozess der *GaBi Professional Datenbank 2020* zur Modellierung der Transportprozesse zurück. Sie beeinflussen die Gesamtemissionen um -19 %.

6.6 Potential für den Abbau nicht fossiler, abiotischer Ressourcen (ADPE)

Die wesentlichen Beiträge zum ADPE entstehen mit 41 % durch den Stromverbrauch im Werk (Modul A3), mit 31 % durch die Bereitstellung von Kleb- und Beschichtungsstoffen (Modul A1) und lassen sich mit 22 % auf die Bereitstellung der Betriebsstoffe (Modul A3) zurückführen.

6.7 Potential für den Abbau fossiler Brennstoffe (ADPF)

51 % des gesamten ADPF gehen auf die Bereitstellung der Kleb- und Beschichtungsstoffe zurück (Modul A1). In Modul A3 bilden der Stromverbrauch im Werk mit 31 % und die Wärmeerzeugung mit 7 % weitere Einflüsse auf das gesamte ADPF.

6.8 Erneuerbare Primärenergie als Energieträger (PERE)

Der PERE-Einsatz ist zu 86 % auf die Holzfeuerung zur Wärmeerzeugung und zu 11 % auf den Stromverbrauch im Werk zurückzuführen (beide Modul A3).

6.9 Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger (PENRE)

Der PENRE-Einsatz ist zu 47 % der Bereitstellung der Kleb- und Beschichtungsstoffe (Modul A1) anzulasten. Der Stromverbrauch im Werk als größter Einfluss im Modul A3 verursacht weitere 35 % des gesamten PENRE-Einsatzes, während die Wärmeerzeugung, ebenfalls im Modul A3, etwa 7 % ausmacht.

6.10 Abfälle

Sonderabfälle entstehen zu 24 % durch die Bereitstellung des Holz-Rohstoffes (Modul A1), wobei der Dieselverbrauch in der Forst-Vorkette die Hauptlast trägt. Etwa 24 % gehen auf den Transport der Rohstoffe zum Werk (Modul A2) zurück und die Wärmeerzeugung am Standort (Modul A3) trägt mit 34 % zur Entstehung von Sonderabfällen bei.

6.11 Spanne der Ergebnisse

Die Einzelergebnisse der bilanzierten Werke unterscheiden sich von den durchschnittlichen Ergebnissen in der Umweltproduktdeklaration. Maximal wurden bei den Umweltauswirkungen Abweichungen von +54 %/-12 % (GWP), +101 %/-20 % (ODP), +96 %/-19 % (AP), +95 %/-19 % (EP), +147 %/-29 % (POCP), +32 %/-7 % (ADPE) und +30 %/-8 % (ADPF) in Relation zu den unter Kapitel 5. beschriebenen Ergebnissen errechnet. Grund für diese Abweichungen sind vornehmlich Unterschiede bei der Wärmeerzeugung im Werk sowie die eingesetzten Klebstoffsysteme.

7. Nachweise

7.1. Formaldehyd

Messstelle: EPH Entwicklungs- und Prüflabor Holztechnologie GmbH, Zellescher Weg 24, 01217 Dresden

Prüfberichte, Datum:

Prüfbericht 2117047/2020/4/HWPW/E1-2020 vom 03.03.2020

Ziel der Prüfung: Bestimmung der Formaldehydabgabe nach *EN 717-1*

Messmethode: Prüfkammermethode nach *EN 717-1*

Ergebnis: Die nach *EN 717-1* (x-Faktor 2,0, sog. Standard E05) untersuchten Sperrholzplatten erfüllen die Anforderungen der Chemikalienverbotsverordnung *ChemVerbotsV* Anlage 1 (zu §3) Spalte 2 (1) vom 19. Juni 2020, der Grenzwert von < 124 µg/m³ (0,1 ppm) wird eingehalten.

7.2 Flüchtige organische Verbindungen VOC

Messstelle: Entwicklungs- und Prüflabor Holztechnologie GmbH Zellescher Weg 24 01217 Dresden

Prüfberichte, Datum: Prüfbericht 25161155 vom 22.12.2016

Ziel der Prüfung: Bestimmung der VOC-Emission nach *RAL-UZ 76*

Messmethode: *ISO 16000* und *DIN CEN/TS 16516* gemäß Anforderungen nach *RAL-UZ 76*

Ergebnis: Die nach *ISO 16000* und *DIN CEN/TS 16516* untersuchten Sperrhölzer halten die

Anforderungen nach *RAL-UZ 76* von 2016, angelehnt an das *AgBB -Schema*, für VOC von <10 mg/m³ nach 3 Tagen und von < 1 mg/m³ nach 28 Tagen und deren entsprechende Summenwerte, sowie die Grenzwerte für kanzerogene Stoffe < 0,001 mg/m³ ein.

7.3 Toxizität der Brandgase

Die Toxizität der beim Brand von Sperrholz entstehenden Brandgase entspricht der Toxizität der Brandgase, die beim Brand von naturbelassenem Holz entstehen.

AgBB Ergebnisüberblick (28 Tage)

Bezeichnung	Wert	Einheit
TVOC (C6 - C16)	<1000	µg/m³
Summe SVOC (C16 - C22)	<100	µg/m³
R (dimensionslos)	<1	-
VOC ohne NIK	<100	µg/m³
Kanzerogene	< 1	µg/m³

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

Bezeichnung	Wert	Einheit
TVOC (C6 - C16)	<10000	µg/m³
Summe SVOC (C16 - C22)	-	µg/m³
R (dimensionslos)	-	-
VOC ohne NIK	-	µg/m³
Kanzerogene	< 10	µg/m³

8. Literaturhinweise

AgBB-Schema

Das AgBB-Schema (AgBB = Ausschuss zur gesundheitlichen Bewertung von Bauproduktemissionen) beschreibt die Vorgehensweise bei der gesundheitlichen Bewertung von Bauproduktemissionen.

AltholzV

Altholzverordnung (AltholzV): Verordnung über Anforderungen an die Verwertung und Beseitigung von Altholz, 2020.

AVV

Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) vom 10. Dezember 2001 (BGBl. I S. 3379), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 30. Juni 2020 geändert worden ist (Stand: 30.06.2020).

ChemVerbotsV

Chemikalien-Verbotsverordnung (ChemVerbotsV): Verordnung über Verbote und Beschränkungen des Inverkehrbringens und über die Abgabe bestimmter Stoffe, Gemische und Erzeugnisse nach dem Chemikaliengesetz.

DIN CEN/TS 16516

Bauprodukte - Bewertung der Freisetzung von gefährlichen Stoffen - Bestimmung von Emissionen in die Innenraumluft;

ECHA-Liste

Liste der für eine Zulassung in Frage kommenden besonders besorgniserregenden Stoffe (Stand: 31.05.2021) gemäß Artikel 59 Absatz 10 der REACH-Verordnung. European Chemicals Agency.

EN 310

Holzwerkstoffe; Bestimmung des Biege-Elastizitätsmoduls und der Biegefestigkeit;

EN 314

Sperrholz - Qualität der Verklebung - Teil 1: Prüfverfahren;

EN 323

Holzwerkstoffe; Bestimmung der Rohdichte;

EN 636

Sperrholz - Anforderungen;

EN 717-1

Holzwerkstoffe-Bestimmung der Formaldehydabgabe-Teil 1: Formaldehydabgabe nach der Prüfkammer-Methode

EN 13501

Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten.

EN 13986

Holzwerkstoffe zur Verwendung im Bauwesen - Eigenschaften, Bewertung der Konformität und Kennzeichnung.

EN 15804

Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltproduktdeklarationen - Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte.

EN 16485

Rund- und Schnittholz - Umweltproduktdeklarationen - Produkt-Kategorieregeln für Holz und Holzwerkstoffe im Bauwesen.

GaBi Professional Datenbank 2020

GaBi Professional Datenbank 2020. Servicepack 40. Sphera Solutions GmbH, 2020.

GaBi ts 2020

Software und Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung. Servicepack 40. Sphera Solutions GmbH, 2020.

IBU 2021

Institut für Bauen und Umwelt e.V.: allgemeine EPD-Programmanleitung des Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU) Version 2.0. Institut Bauen und Umwelt e.V. 2021

IBU PCR Teil A

Produktkategorieregeln für gebäudebezogene Produkte und Dienstleistungen, Teil A: Rechenregeln für die Ökobilanz und Anforderungen an den Projektbericht. Berlin: Institut Bauen und Umwelt e.V.; Stand 2021-01; Version 2.0.

ISO 14025

Umweltkennzeichnungen und -deklarationen - Typ III Umweltdeklarationen - Grundsätze und Verfahren.

ISO 16000

Normenreihe zu Innenraumluftverunreinigungen.

KrWG Kreislaufwirtschaftsgesetz

Zweck des Gesetzes ist es, die Kreislaufwirtschaft zur Schonung der natürlichen Ressourcen zu fördern und den Schutz von Mensch und Umwelt bei der Erzeugung und Bewirtschaftung von Abfällen sicherzustellen.

PCR Holzwerkstoffe

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

RAL-UZ 76

Vergabekriterien - Blauer Engel (Version 9, 2016): Emissionsarme plattenförmige Werkstoffe (Bau- und Möbelplatten) für den Innenausbau. RAL gGmbH.

Rüter, Diederichs 2012

Ökobilanz-Basisdaten für Bauprodukte aus Holz. Abschlussbericht, Hamburg: Johann Heinrich von Thünen Institut, Institut für Holztechnologie und Holzbiologie.

TA Luft

Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft. Fassung vom 24. Juli 2002 und alle in ihr zitierten VDI Richtlinien, DIN-Normen und Rechtsvorschriften.

Verordnung (EU) Nr. 305/2011

Verordnung 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.

**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**

Verband der Deutschen
Holzwerkstoffindustrie e.V.
Ursulum 18
35396 Gießen
Germany

Tel +49 (0)641 975470
Fax +49 (0)641 9754799
Mail vhimail@vhi.de
Web www.vhi.de