

UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach ISO 14025 und EN 15804+A1

Deklarationsinhaber	Verband der Deutschen Holzwerkstoffindustrie e.V.
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhalter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-VHI-20200163-IBH2-DE
Ausstellungsdatum	08.10.2021
Gültig bis	17.09.2025

Spanplatte, melaminbeschichtet
Verband der Deutschen Holzwerkstoffindustrie
e.V.

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



1. Allgemeine Angaben

Verband der Deutschen
Holzwerkstoffindustrie e.V.

Programhalter

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

Deklarationsnummer

EPD-VHI-20200163-IBH2-DE

Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorien-Regeln:

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

Ausstellungsdatum

08.10.2021

Gültig bis

17.09.2025



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



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

Spanplatte, melaminbeschichtet

Inhaber der Deklaration

Verband der Deutschen Holzwerkstoffindustrie e.V.
Schumannstraße 9
10117 Berlin

Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit

1m³ Spanplatte, melaminbeschichtet

Gültigkeitsbereich:

Die Inhalte dieser Deklaration basieren auf den Angaben zur Herstellung beschichteter Spanplatten der folgenden im Verband der Deutschen Holzwerkstoffindustrie e.V. organisierten Hersteller:

- Pfeleiderer Deutschland GmbH (Neumarkt, Leutkirch)
- Sonae Arauco Deutschland GmbH, Beeskow
- Rheinspan GmbH & Co. KG, Germersheim

Die Ökobilanz dieser Deklaration deckt 100 % der Produktion beschichteter Spanplatten der genannten Hersteller bzw. Werke im Jahr 2017 ab. Diese Deklaration kann für beschichtete Spanplatten 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



Dr.-Ing. Andreas Ciroth,
Unabhängige/-r Verifizierer/-in

2. Produkt

2.1 Produktbeschreibung/Produktdefinition

Melaminbeschichtete Spanplatten sind plattenförmige Holzwerkstoffe. Sie bestehen hauptsächlich aus kleinteiligen Holzpartikeln wie Spänen und Mehl und werden mit duroplastischen Bindemitteln verpresst. Die Oberflächen werden mit melamingetränkten Beschichtungspapieren belegt.

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 /EN 13986:2004+A1:2015/: „Holzwerkstoffe zur Verwendung im Bauwesen – Eigenschaften, Bewertung der Konformität und Kennzeichnung“ erstellt.

2.2 Anwendung

Melaminbeschichtete Spanplatten können im dekorativen Innenausbau, Möbelbau sowie im Messe- und Ladenbau eingesetzt werden.

2.3 Technische Daten

Anforderungen nach /EN 312/

Bautechnische Daten

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

Rohdichte	600 - 660	kg/m ³
Biegezugfestigkeit (längs)	7 - 22	N/mm ²
Biegezugfestigkeit (quer)	0,14 - 0,75	N/mm ²
Elastizitätsmodul (längs)	1,2 - 3,35	N/mm ²
Materialfeuchte bei Auslieferung	5 - 13	%
Wärmeleitfähigkeit	0,12	W/(mK)
Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl	feucht 15 / trocken 50	-
Formaldehydemissionen siehe Nachweise	Anforderungen erfüllt	µg/m ³

Spezifische Technische Daten sind den Technischen Datenblättern der Herstellerprodukte zu entnehmen

Technische Daten nach /Verordnung (EU) Nr. 305/2011/ /CPR/. Leistungswerte des Produkts entsprechend der Leistungserklärung in Bezug auf dessen wesentliche Merkmale gemäß /EN 13986:2004+A1:2015/, Holzwerkstoffe zur Verwendung im Bauwesen - Eigenschaften, Bewertung der Konformität und Kennzeichnung.

2.4 Lieferzustand

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

Breite: 200 mm – 6250 mm

Länge: 200 mm – 2800 mm

Dicke: 8 mm – 64 mm

Sonderformate bezüglich Länge, Breite und Dicke sind auf Anfrage verfügbar. Klassifizierungsanforderungen gemäß /EN 312/ Tabellen 2 bis 10, Sonderqualitäten auf Anfrage verfügbar.

2.5 Grundstoffe/Hilfsstoffe

Die für die Umweltproduktdeklaration berücksichtigten Anteile sind in der folgenden Tabelle aufgeführt (Angabe aller Grundstoffe in Masse-%, der mittlere Wert entspricht dem gewichteten Durchschnitt, die äußeren Werte den minimalen und maximalen Durchschnittsangaben der Hersteller).

Bezeichnung	Wert	Einheit
Holz (atro), vorwiegend Nadelholz	82,9 83 84,4	%
Altholzanteil am Holzeinsatz	0 22,5 27	%
Wassergehalt	6 6,9 7	%
UF	5,7 6,7 8	%
MUF	0,4 1,4 2,2	%
PMDI	0 0,0005 0,001	%
Beschichtung	0,98 1,4 2,2	%
Hydrophobierung (Paraffine)	< 0,5	%
Harnstoff	< 0,3	%
Brandhemmer	< 0,1	%

Melaminbeschichtete Spanplatten bestehen aus kleinteiligen Holzpartikeln, Bindemitteln,

Beschichtungen und anderen Zusätzen. Als Bindemittel werden vorwiegend Harnstoff-Formaldehyd-Bindemittel (UF), Melamin-Harnstoff-Formaldehyd-Bindemittel (MUF), Phenol-Formaldehyd-Bindemittel (PF) und Polymeres Diphenylmethandiisocyanat-Bindemittel (PMDI) eingesetzt. Zur Hydrophobierung der Holzpartikel werden Paraffine eingesetzt. Für die Beschichtung werden melamingetränkte Papiere eingesetzt.

Melaminbeschichtete Spanplatten weisen einen Holzanteil von ca. 85 % auf, bis zu 25 % davon werden durch den Einsatz von Recyclingholz gedeckt. Die für die Umweltproduktdeklaration gemittelten Anteile sind in der folgenden Tabelle aufgeführt (Angabe aller Grundstoffe in Masse-% atro)

Das Produkt hat eine durchschnittliche Rohdichte von 638,98 kg/m³. Die funktionalen chemischen Gruppen der Brandhemmer sind Phosphat- und Stickstoffverbindungen.

Das Produkt/Erzeugnis/mindestens ein Teilerzeugnis enthält Stoffe der ECHA-Kandidatenliste (Datum 27.06.2018) oberhalb 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 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

Zur Herstellung von melaminbeschichteten Spanplatten werden Holzrohstoffe aus Waldholz (Industrieholz oder Waldhackschnitzel), Industrierestholz (Industrierestholz, Hackschnitzel, Holzmehl) und Recyclingholz (Altholz, Ausschuss der eigenen Produktion) zunächst aufbereitet und getrocknet. Die Fraktionen werden sortiert (teilweise auch schon vor der Trocknung) und mit Bindemitteln vermischt bevor sie gleichmäßig in horizontalen Schichten gestreut und anschließend verpresst werden. Die verpressten Platten bzw. der verpresste Plattenstrang wird aufgetrennt und formatiert. Zur Herstellung von beschichteten Spanplatten werden die rohen Spanplatten, nachdem die Klebstoffe vollständig ausgehärtet bzw. abgebunden sind, mit melaminharzgetränkten Papieren belegt. Die vorpolymerisierten Papiere werden dann in einer Heißpresse mit der Spanplatten verpresst. Die Platten werden besäumt 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. Die MAK Werte (Deutschland) werden an jeder Stelle des Produktionsprozesses unterschritten.

Luft: Die produktionsbedingt entstehende Abluft wird

entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen gereinigt. Emissionen liegen unterhalb der /TA Luft/.

Wasser/Boden: Belastungen von Wasser und Boden entstehen nicht.

Schallschutz: alle innerhalb und außerhalb der Produktionsanlagen ermittelten Werte liegen unterhalb der für Deutschland geltenden Anforderungen. Lärmintensive Anlagenteile, wie die Zerspanung, sind durch bauliche Maßnahmen entsprechend isoliert.

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

2.8 Produktverarbeitung/Installation

VHI Spanplatten können mit üblichen Maschinen gesägt, gefräst, gehobelt, geschliffen und gebohrt werden. Verarbeitungsempfehlungen können den entsprechenden Datenblättern entnommen werden. Bei der Verarbeitung der Produkte sind die üblichen Schutzmaßnahmen (Staubmaske, Handschuhe, Schutzkleidung, Staubabsaugung etc.) zu beachten.

2.9 Verpackung

VHI Spanplatten werden je nach Hersteller mit Vollholz-, Holzwerkstoff-, Papp- und Kunststoffpackmitteln ausgeliefert. Sofern eine Wiederverwertung nicht praktikabel ist, sollten die Stoffe recycelt oder thermisch verwertet werden.

2.10 Nutzungszustand

Die Zusammensetzung für den Zeitraum der Nutzung entspricht der Grundstoffzusammensetzung nach Abschnitt 2.5 „Grundstoffe“. Während der Nutzung sind in 1m³ des Produkts etwa 265 kg Kohlenstoff gebunden. Dies entspricht bei einer vollständigen Oxidation etwa 972 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 (siehe Nachweise).

Gesundheitsschutz: Bei normaler, dem Verwendungszweck von Spanplatten entsprechender Nutzung sind nach heutigem Kenntnisstand keine gesundheitlichen Schäden und Beeinträchtigungen zu erwarten. Emissionen sind nur in gesundheitlich unbedenklichen Mengen feststellbar (siehe Nachweise).

2.12 Referenz-Nutzungsdauer

Die Beständigkeit im Nutzungszustand ist von den Anwendungsklassen abhängig (/EN 312/).

Beschreibung der Einflüsse auf die Alterung bei Anwendung nach den Regeln der Technik.

2.13 Außergewöhnliche Einwirkungen

Brand

Brandklasse nach /EN 13501-1/.

Brandschutz

Bezeichnung	Wert
Baustoffklasse	D
Brennendes Abtropfen	d0
Rauchgasentwicklung	s2

Wasser

Es werden keine Inhaltstoffe ausgewaschen, die wassergefährdend sein könnten. Gegenüber dauerhafter Wassereinwirkung sind VHI Spanplatten nicht beständig. Schadhafte Stellen können jedoch lokal ausgewechselt werden.

Mechanische Zerstörung

Bei mechanischer Zerstörung können an den Bruchstellen scharfe Kanten entstehen.

2.14 Nachnutzungsphase

Wiederverwendung: VHI Spanplatten können bei Umbau oder Beendigung der Nutzungsphase eines Gebäudes oder anderer Produkte im Falle eines selektiven Rückbaus getrennt erfasst und für die gleiche oder für andere als die ursprüngliche Anwendung wiederverwendet werden.

Weiterverwertung: VHI Spanplatten können im Falle sortenreinen Vorliegens aufbereitet und wieder einem Herstellungsprozess von Holzwerkstoffen zugeführt werden. Auf Grund ihres hohen Heizwertes ist, sofern die Wiederverwendung oder Wiederverwertung nicht praktikabel ist, die energetische Verwertung der Spanplatten anzustreben.

2.15 Entsorgung

Eine Deponierung von Altholz ist nach §9 /AltholzV/ nicht zulässig. /AVV/

2.16 Weitere Informationen

Weitere Informationen finden Sie auf der Website des VHI: <https://www.vhi.de>

3. LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit

Die deklarierte Einheit der ökologischen Betrachtung ist die Bereitstellung von 1 m³ beschichteter Spanplatte mit einer Dichte von 638,98 kg/m³ bei einem Wasseranteil von 6,88 %, einem Kleb- und Zusatzstoffanteil von 8,73 % und einem Beschichtungsanteil von 1,43 %. Die Zusammensetzung entspricht dem nach Produktionsvolumen gewichteten Durchschnitt der bilanzierten Hersteller.

Angabe der deklarierten Einheit

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

Deklarierte Einheit	1	m ³
Massebezug	638,98	kg/m ³
Umrechnungsfaktor [Masse/deklarierte Einheit]	638,98	-
Schichtdicke	-	m
Flächengewicht	-	kg/m ²
Rohdichte	-	kg/m ³

Das in den Durchschnitt eingegangene, bilanzierte Produktionsvolumen basiert auf den Angaben von drei der im Verband der Deutschen Holzwerkstoffindustrie e.V. organisierten Hersteller beschichteter Spanplatten. Der zugrundeliegende

Produktionsprozess variiert unter den Herstellern nur leicht. Insgesamt kann sowohl die Repräsentativität als auch die Robustheit der Daten als gut eingeschätzt werden kann.

3.2 Systemgrenze

Der Deklarationstyp entspricht einer EPD *Wiege bis Werkstor – mit Optionen*. Inhalte sind das Stadium der Produktion, also von der Bereitstellung der Rohstoffe bis zum Werkstor der Produktion (*cradle-to-gate*, Module A1 bis A3), sowie 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 Zusatzstoffe inklusive des Beschichtungsmaterials bilanziert. Stofflich eingesetztes Altholz geht dabei ohne Lasten in das Produktsystem ein. Die Transporte der stofflich genutzten Rohstoffe, auch Altholz, zum Werk werden in Modul A2 berücksichtigt. Modul A3 umfasst die Bereitstellung der Brennstoffe, Betriebsmittel, der Produktverpackung und des Stroms sowie die Herstellungsprozesse vor Ort. Diese sind im Wesentlichen die Aufbereitung, Trocknung (inkl. Emissionen), Sortierung und Verpressung der Rohstoffe. 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 holzinhärenten 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 2019 Edition/ abgeschätzt. Emissionen aus der Holz Trocknung 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 2019 Edition/ sowie dem Abschlussbericht „Ökobilanz-Basisdaten für Bauprodukte aus Holz“ /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 Vordergrunddaten wurden je Hersteller für zwölf zusammenhängende Monate im Zeitraum 2009-2011 erhoben. Es liegt eine Bestätigung des Verbandes auf Grundlage einer Mitgliederbefragung vor, welche die nach wie vor bestehende Aktualität und Gültigkeit dieser Daten bescheinigt.

Die Validierung der erfragten Vordergrunddaten erfolgte auf Basis der Masse und nach Plausibilitätskriterien. 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 2019 Edition/ entnommen und sind nicht älter als drei Jahre.

Die Datenqualität kann insgesamt als gut bezeichnet werden.

3.7 Betrachtungszeitraum

Die Vordergrunddaten wurden je Hersteller für zwölf zusammenhängende Monate im Zeitraum 2009 bis 2011 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 2017 erhoben.

3.8 Allokation

Die durchgeführten Allokationen entsprechen den Anforderungen der /EN 15804/ und /EN 16485/ und werden im Detail in /Rüter, Diederichs 2012/ erläutert. Im Wesentlichen wurden die folgenden Systemerweiterungen und Allokationen durchgeführt.

Allgemein

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. Eine Ausnahme stellt die Allokation der benötigten Wärme in Kraftwärmekopplungen dar, die auf Basis der Exergie der Produkte Strom und Prozesswärme alloziert wurde.

Modul A1

- Forst: Alle Aufwendungen der Forst-Vorkette wurden über ökonomische Allokationsfaktoren auf die Produkte Stammholz und Industrieholz auf Basis ihrer Preise alloziert.
- Die Bereitstellung von Altholz berücksichtigt keine Aufwendungen aus dem vorherigen Lebenszyklus.

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 (mit Ausnahme der

holzbasierter Stoffe) wird in Form eines rechnerischen Loops dem Produktsystem zurückgeführt. Die erzeugte und als Loop verrechnete Energie macht dabei weniger als 1% der in Modul A3 eingesetzten Energie aus.

- Alle Aufwendungen der Feuerung wurden im Fall der kombinierten Erzeugung von Wärme und Strom nach Exergie dieser beiden Produkte auf diese alloziert.
- Die Bereitstellung von Altholz als Brennstoff berücksichtigt keine Aufwendungen aus dem vorherigen Lebenszyklus (analog zu Modul A1).

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 2019/ mit Servicepack 39 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)

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	2,34	kg
Kunststoffverpackung zur thermischen Abfallbehandlung	0,14	kg
Papier und Pappe zur thermischen Abfallbehandlung	0,06	kg
Gesamteffizienz der thermischen Abfallverwertung	38–44	%
Gesamt exportierte elektrische Energie	6,17	MJ
Gesamt exportierte thermische Energie	14,43	MJ

Für die Entsorgung der Produktverpackung wird eine Transportdistanz von 20 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 2019 Edition/.

Ende des Lebenswegs (C1-C4)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Produktanteil zur Verwendung als Sekundärbrennstoff	638,98	kg
Redistributionstransportdistanz des Altholzes (Modul C2)	20	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)	499,4	kg
Kleb- und Zusatzstoffe (je Nettofluss der deklarierten Einheit)	64,9	kg

Erzeugter Strom (je Nettofluss der deklarierten Einheit)	523,25	kWh
Genutzte Abwärme (je Nettofluss der deklarierten Einheit)	3816,05	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 909,48 kWh Strom und 6626,2 MJ nutzbare Wärme erzeugt. Das in Modul A3 als Sekundärbrennstoff eingehende Altholz wird dem Bruttofluss von 530,1 kg atro-Holz abgezogen, sodass ein Nettofluss von 499,4 kg atro-Holz in das Modul D eingeht. Unter Berücksichtigung des Anteils von Kleb- und Zusatzstoffen werden in Modul D je deklarierte Einheit 523,25 kWh Strom und 3816,05 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
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 beschichtete Spanplatte

Parameter	Einheit	A1	A2	A3	A5	C2	C3	D
GWP	[kg CO ₂ -Äq.]	-8,74E+2	8,56E+0	1,09E+2	4,83E+0	7,47E-1	9,75E+2	-3,73E+2
ODP	[kg CFC11-Äq.]	6,48E-11	2,01E-14	4,68E-12	1,60E-15	1,25E-16	1,80E-13	-1,19E-11
AP	[kg SO ₂ -Äq.]	1,59E-1	3,52E-2	2,03E-1	6,55E-4	3,15E-3	6,64E-3	-4,42E-1
EP	[kg (PO ₄) ³⁻ -Äq.]	7,91E-2	8,66E-3	4,05E-2	1,33E-4	8,02E-4	1,08E-3	-7,13E-2
POCP	[kg Ethen-Äq.]	9,74E-3	-1,36E-2	2,11E-1	3,53E-5	-1,30E-3	4,39E-4	-4,05E-2
ADPE	[kg Sb-Äq.]	2,02E-5	8,30E-7	5,11E-5	1,11E-7	5,84E-8	1,80E-6	-1,02E-4
ADPF	[MJ]	2,26E+3	1,16E+2	1,31E+3	1,18E+0	1,03E+1	4,18E+1	-6,65E+3

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

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – INDIKATOREN ZUR BESCHREIBUNG DES RESSOURCENEINSATZES nach EN 15804+A1: 1 m³ beschichtete Spanplatte

Parameter	Einheit	A1	A2	A3	A5	C2	C3	D
PERE	[MJ]	1,94E+2	1,12E+1	1,36E+3	3,16E+1	5,98E-1	2,96E+1	-1,97E+3
PERM	[MJ]	7,99E+3	0,00E+0	3,14E+1	-3,14E+1	0,00E+0	-7,99E+3	0,00E+0
PERT	[MJ]	8,18E+3	1,12E+1	1,39E+3	2,69E-1	5,98E-1	-7,96E+3	-1,97E+3
PENRE	[MJ]	1,64E+3	1,21E+2	1,58E+3	6,37E+0	1,03E+1	5,49E+1	-7,52E+3
PENRM	[MJ]	6,77E+2	0,00E+0	5,08E+0	-5,08E+0	0,00E+0	-6,77E+2	0,00E+0
PENRT	[MJ]	2,32E+3	1,21E+2	1,59E+3	1,30E+0	1,03E+1	-6,23E+2	-7,52E+3
SM	[kg]	1,19E+2	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	5,92E+2	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	9,69E+3
NRSF	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	6,77E+2
FW	[m ³]	1,04E+0	1,64E-2	7,98E-1	1,18E-2	1,01E-3	1,60E-2	1,60E+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 = Nettoeinsatz von Süßwasserressourcen

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – ABFALLKATEGORIEN UND OUTPUTFLÜSSE nach EN 15804+A1: 1 m³ beschichtete Spanplatte

Parameter	Einheit	A1	A2	A3	A5	C2	C3	D
HWD	[kg]	1,27E-4	6,09E-6	6,14E-6	4,42E-9	5,75E-7	4,26E-8	-3,91E-6
NHWD	[kg]	5,83E-1	1,77E-2	2,32E+0	7,09E-2	8,37E-4	5,68E-2	1,83E+1
RWD	[kg]	2,23E-2	2,10E-3	1,07E-1	4,62E-5	1,40E-5	5,17E-3	-3,43E-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	6,39E+2	0,00E+0
EEE	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	6,17E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
EET	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,44E+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 ausgebuht. Stofflich oder energetisch genutztes Sekundärmaterial enthält nach /IBU 2019/ PCR Teil A, Version 1.8 keine Primärenergie. Die im Sekundärmaterial zur stofflichen Nutzung (SM) gebundene Energie wird demnach nicht in PERM oder PENRM berücksichtigt. Bei diesem Sekundärmaterial handelt es sich ausschließlich um Altholz, wobei die absolut trockene Masse angegeben ist, die einen unteren Heizwert von 19,27 MJ/kg aufweist. Das energetisch genutzte Sekundärmaterial geht ausschließlich in die Indikatoren zur Nutzung von Sekundärbrennstoffen (RSF bzw. NRSF) ein. Es ist in den Primärenergieindikatoren nicht enthalten.

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 sowie die Veränderungen zur vorherigen EPD beschrieben und interpretiert.

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

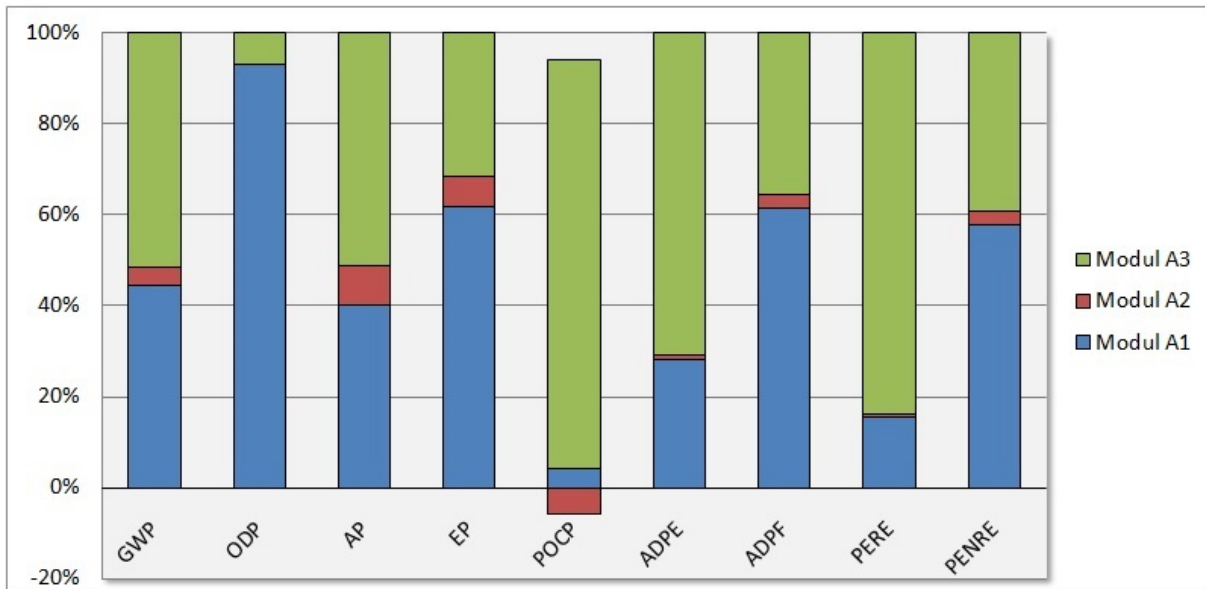


Abb.1: Relative Anteile der Module A1-A3 am Einfluss auf die Umweltwirkungsindikatoren und den Primärenergieeinsatz (cradle-to-gate)

6.1 Treibhausgaspotential (GWP)

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

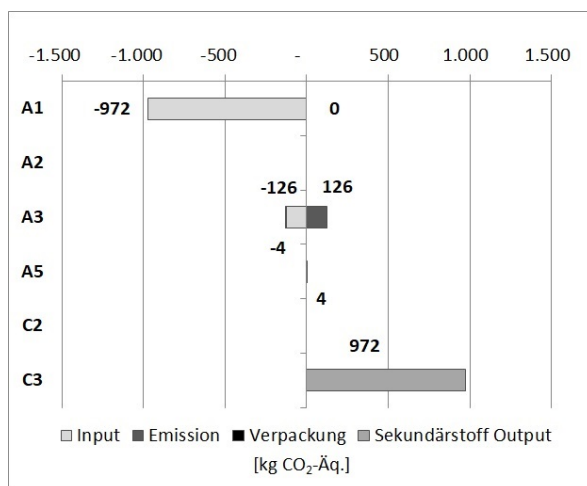


Abb.2: Holzinhärente CO₂-Produktsystemein- und -ausgänge [kg CO₂-Äq.]. Die inverse Vorzeichengebung der In- und Outputs trägt der ökobilanziellen CO₂-Flussbetrachtung aus Sicht der Atmosphäre Rechnung.

Durch das Wachstum des für die Spanplattenproduktion benötigten Holzes werden in Modul A1 972 kg CO₂ gebunden. Das Wachstum des

in der Produktion energetisch genutzten Holzes bindet darüber hinaus 126 kg CO₂, welche in das Modul A3 eingehen und durch die Verbrennung am Standort ebenfalls in diesem Modul wieder emittiert werden. Durch die Bereitstellung des Holzes für die Produktverpackung werden etwa 4 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 972 kg CO₂ verlassen das Produktsystem in Modul C3 in Form von verwertbarem Altholz.

Als Hauptverursacher der fossilen Treibhausgase sind mit 36 % die Bereitstellung der Kleb- und Zusatzstoffe (Modul A1) und mit 33 % der Stromverbrauch im Werk (Modul A3) zu nennen. Die Bereitstellung des Holz-Rohstoffes (Modul A1) trägt mit rund 9 % und die Wärmeerzeugung im Werk (Modul A3) mit 13 % zum fossilen GWP bei.

6.2 Ozonabbaupotential (ODP)

ODP entsteht mit 93 % hauptsächlich durch die Bereitstellung der Kleb- und Zusatzstoffe inkl. Beschichtungsmaterial (Modul A1). Darüber hinaus geht der Stromverbrauch im Werk (Modul A3) mit rund 4 % in das ODP ein.

6.3 Versauerungspotential (AP)

Emissionen mit Versauerungspotential verteilen sich relativ gleichmäßig auf die Bereitstellung des Holz-Rohstoffes mit 22 % und der Kleb- und Zusatzstoffe mit 18 % über das Modul A1. In Modul A3 tragen vor allem der Stromverbrauch mit 28 % und die Wärmeerzeugung mit 13 % zum AP bei.

6.4 Eutrophierungspotential (EP)

45 % des insgesamt verursachten EP gehen auf die Prozesse zur Bereitstellung der Kleb- und Zusatzstoffe und weitere 16 % auf die Bereitstellung des Holz-Rohstoffes zurück (beide Modul A1). Der Stromverbrauch für den Herstellungsprozess trägt mit 14 %, die Wärmeerzeugung im Werk mit 11 % zum EP bei (beide Modul A3).

6.5 Bodennahes Ozonbildungspotential (POCP)

Die positiven POCP-Beiträge werden mit 90 % zum größten Teil von der Spänetrocknung und dem Abbinden der Klebstoffe im Werk (beide Modul A3) verursacht. 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 2019 Edition/ zur Modellierung der Transportprozesse zurück. Sie beeinflussen die Gesamtemissionen um -4 %.

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

Die wesentlichen Beiträge zum ADPE entstehen mit 41 % durch den Stromverbrauch im Werk (Modul A3), mit 24 % durch die Bereitstellung von Kleb- und Zusatzstoffen (Modul A1) und lassen sich mit 21 % auf die Bereitstellung der Betriebsmittel (Modul A3) zurückführen.

6.7 Potential für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe (ADPF)

55 % des gesamten ADPF gehen auf die Bereitstellung der Kleb- und Zusatzstoffe und 6 % auf die Bereitstellung des Holzrohstoffes zurück (beide Modul A1). In Modul A3 bilden der Stromverbrauch im Werk mit 19 % und die Wärmeerzeugung mit 13 % weitere Einflüsse auf das gesamte ADPF.

6.8 Erneuerbare Primärenergie als Energieträger (PERE)

Der PERE-Einsatz ist zu 48 % auf die Holzfeuerung zur Wärmeerzeugung und zu 30 % auf den Stromverbrauch im Werk zurückzuführen (beide Modul A3). Darüber hinaus geht die Bereitstellung der Kleb- und Zusatzstoffe mit 13 % in den PERE-Einsatz ein (Modul A1).

6.9 Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger (PENRE)

Der PENRE-Einsatz ist zu 52 % der Bereitstellung der Kleb- und Zusatzstoffe und zu 6 % der Bereitstellung des Holzrohstoffes (beide Modul A1) anzulasten. Der Stromverbrauch im Werk als größter Einfluss im Modul A3 verursacht etwa 23 % des gesamten PENRE-Einsatzes, während die Wärmeerzeugung, ebenfalls im Modul A3, etwa 12 % ausmacht.

6.10 Abfälle

Sonderabfälle entstehen zu 35 % durch die Bereitstellung des Holz-Rohstoffes (Modul A1), wobei der Dieserverbrauch in der Forst-Vorkette die Hauptlast trägt. Durch die Bereitstellung von Produktzusätzen und Klebstoffen (ebenfalls Modul A1) entstehen weitere 31 % der Sonderabfälle und jeweils etwa 10 % gehen auf den Transport des Holz-Rohstoffes zum Werk (Modul A2) und die Wärmeerzeugung im Werk (Modul A3) zurück.

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 +27 %/-18 % (GWP), +6 %/- 5 % (ODP), +20 %/-18 % (AP), +16 %/-15 % (EP), +11 %/-10 % (POCP), +15 %/-15 % (ADPE) und +31 %/-18 % (ADPF) in Relation zu den unter Kapitel 5. beschriebenen Ergebnissen errechnet. Grund für diese Abweichungen sind vornehmlich Unterschiede in den verwendeten Brennstoffen zur Wärmeerzeugung und im Anteil des stofflich verwendeten Altholzes.

6.12 Unterschiede zur vorherigen Fassung der EPD

Die Neugewichtung der bilanzierten Werke mittels aktuellerer Produktionsmengen aus dem Jahr 2017 führt im gewichteten Durchschnitt lediglich zu einer marginalen Verschiebung (+/-1 %) der Umweltwirkungsindikatoren und der eingesetzten Energie. Der Einfluss der Aktualisierung des Hintergrundsystems auf diese Indikatoren über die Aktualisierung der Hintergrunddatenbank ist dagegen erheblich, wodurch einige Indikatoren wie das ODP (-99,9 %) nicht mehr mit der vorherigen Fassung der EPD zu vergleichen sind. Insgesamt ergeben sich folgende Veränderungen (Summe der Module A1–A3), welche maßgeblich auf die Aktualisierung des Hintergrundsystems zurückzuführen sind: GWP: -17 %; ODP: -99,9 %; AP: -45 %; EP: -42 %; POCP: -27 %; ADPE: -71 %; ADPF: -27 %; PERE: +71 %; PENRE: -42 %.

7. Nachweise

7.1 Formaldehyd

Messstelle: WKI Fraunhofer-Institut für Holzforschung Wilhelm-Klauditz-Institut, Bienroder Weg 54 E, 38108 Braunschweig
Produkt: Spanplatte, beschichtet P2
Ziel der Prüfung: Bestimmung der Formaldehydabgabe
Prüfergebnisse: Die Bestimmung der Formaldehydabgabe erfolgte ohne vorherige Konditionierung gemäß der EN ISO 12460-3 Holzwerkstoffe – Bestimmung der Formaldehydabgabe – Teil 3: Gasanalyse Verfahren. Das Ergebnis der Bestimmung zeigt die Formaldehyd-Werte der Prüfkörper:

Einzelwerte: < 0,1 und < 0,1 mg HCHO / h x m²
Durchschnittswert: < 0,1 mg HCHO / h x m²
Damit erfüllt das Material die Anforderungen der Verordnung über Verbote und Beschränkungen des Inverkehrbringens und über die Abgabe bestimmter Stoffe, Gemische und Erzeugnisse nach dem Chemikaliengesetz (/Chemikalien-Verbotsverordnung/, ChemVerbotsV)
In der Bekanntmachung analytischer Verfahren für Probenahmen und Untersuchungen für die im Anhang 1 der ChemVerbotsV genannten Stoffe und Stoffgruppen ist zum Referenzverfahren der DIN EN 16516 das abgeleitete Verfahren für die werkseigene

Produktionskontrolle nach der EN 12460-3 zugelassen.

7.2 MDI

Mit Verweis auf Kapitel 2.5 (Grundstoffe/Hilfsstoffe), liegt nach aktueller Datenaggregation die Verwendung von PMDI als Klebsystem in der Durchschnittsbildung bei <0,001 %

7.3 Prüfung auf Vorbehandlung der Einsatzstoffe

Messstelle:
MPA Eberswalde Materialprüfanstalt Brandenburg GmbH, Alfred-Möller-Straße 1, H 13, 16225 Eberswalde

Untersuchung von Plattenmaterial hinsichtlich der Gehalte an PCP, Tetrachlorphenol und Lindan
Analysemethode: Quantitative Gaschromatographie mit massenselektiver Detektion (GC-MS)
Extraktion: Mehrstündige Soxhletextraktion mit Methanol bzw. mit n-Hexan; PCP/Tetrachlorphenol-Analyse nach Derivatisierung mit Acetanhydrid unter alkalischen Bedingungen nach /CEN/TR 14823/ bzw. Anhang IV /AltholzV/
Prüfergebnisse:
PCP: 0,2 mg/kg
Tetrachlorphenol: 0,1 mg/kg
Lindan: n.b.
(nicht bestimmbar, Bestimmungsgrenze: 0,1 mg/kg)

7.4 Toxizität der Brandgase

Die Toxizität der beim Brand von beschichteten Spanplatten entstehenden Brandgase entspricht der Toxizität der Brandgase, die beim Brand von naturbelassenem Holz entstehen

7.5 Flüchtige organische Verbindungen VOC

Messstelle: Materialprüfanstalt Brandenburg GmbH, Alfred-Möller-Straße 1, H13
D-16225 Eberswalde
Prüfberichte, Datum: Prüfbericht 31/20/4082/01 vom 03.09.2020
Ziel der Prüfung: Bestimmung der VOC-Emission nach RAL-UZ 76
Messmethode: DIN EN 16516 gemäß Anforderungen nach RAL-UZ 76
Ergebnis: Die nach DIN EN 16516 untersuchten melaminbeschichteten Spanplatten halten die Anforderungen nach RAL-UZ 76 von 2016 und des AgBB-Schemas von 2018 für VOC nach 3 Tagen und nach 28 Tagen ein.

AgBB-Ergebnisüberblick (28 Tage [$\mu\text{g}/\text{m}^3$])

Bezeichnung	Wert	Einheit
TVOC (C6 - C16)	<1000	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Summe SVOC (C16 - C22)	<100	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
R (dimensionslos)	<1	-
VOC ohne NIK	<100	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Kanzerogene	<1	$\mu\text{g}/\text{m}^3$

AgBB-Ergebnisüberblick (3 Tage [$\mu\text{g}/\text{m}^3$])

Bezeichnung	Wert	Einheit
TVOC (C6 - C16)	<10000	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Summe SVOC (C16 - C22)	-	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
R (dimensionslos)	-	-
VOC ohne NIK	-	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Kanzerogene	<10	$\mu\text{g}/\text{m}^3$

8. Literaturhinweise

/EN 16485/

EN 16485:2014-07, Round and sawn timber – Environmental Product Declarations – Product category rules for wood and wood-based products for use in construction.

/EN 120/

DIN EN 120:1992-08, Holzwerkstoffe; Bestimmung des Formaldehydgehaltes; Extraktionsverfahren genannt Perforatormethode.

/EN ISO 12460-3/

EN ISO 12460-3:2015, Holzwerkstoffe - Bestimmung der Formaldehydabgabe - Teil 3: Gasanalyse-Verfahren

/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.

/EN 13986/

DIN EN 13986:2015-06, Holzwerkstoffe zur Verwendung im Bauwesen - Eigenschaften, Bewertung der Konformität und Kennzeichnung.

/EN 310/

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

/EN 312/

DIN EN 312:2010-12, Spanplatten - Anforderungen.

/EN 319/

DIN EN 319:1993-08, Spanplatten und Faserplatten; Bestimmung der Zugfestigkeit senkrecht zur Plattenebene.

/EN 322/

DIN EN 322:1993-08, Holzwerkstoffe; Bestimmung des Feuchtegehaltes.

/EN 16516/

DIN EN 16516:2018-01 Bauprodukte - Bewertung der Freisetzung von gefährlichen Stoffen - Bestimmung von Emissionen in die Innenraumluft.

/CEN/TR 14823:2003/

Dauerhaftigkeit von Holz und Holzprodukten. Quantitative Bestimmung von Pentachlorphenol in Holz. Gaschromatographische Verfahren.

Weitere Quellen:

/AltholzV/

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

/AVV/

Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) vom 10. Dezember 2001 (BGBl. I S. 3379), die zuletzt durch Artikel 2 der Verordnung vom 17. Juli 2017 (BGBl. I S. 2644) geändert worden ist (Stand: 17.07.2017).

/BImSchG/

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

/ChemVerbotsV/

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

/DIBt Richtlinie 100/

DIBt-Richtlinie 100:1994-06, Richtlinie über die Klassifizierung und Überwachung von Holzwerkstoffplatten bezüglich der Formaldehydabgabe.

/ECHA-Kandidatenliste/

Liste der für eine Zulassung in Frage kommenden besonders besorgniserregenden Stoffe (Stand: 27.06.2018) gemäß Artikel 59 Absatz 10 der /REACH-Verordnung/. European Chemicals Agency.

/GaBi Professional Datenbank 2019 Edition/

GaBi Professional Datenbank 2019. Servicepack 39. thinkstep AG, 2019.

/GaBi ts 2019/

GaBi ts 2019, Version 9.2.0.58: Software und Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung. Servicepack 39. thinkstep AG, 2019.

/IBU 2018/

PCR Anleitungstexte für gebäudebezogene Produkte und Dienstleistungen, Teil B: Anforderungen an die EPD für Holzwerkstoffe". Berlin: Institut Bauen und Umwelt e.V.; Stand 2018-12; Version 1.6.

/IBU 2019/

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 2019-07; Version 1.8.

/REACH-Verordnung/

Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 18. Dezember 2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH). Zuletzt geändert am 25.03.2014 (Stand: 27.06.2018).

/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.

/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 (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.

Bildnachweis: Titelbilder Pfleiderer

**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. (VHI)
Schumannstraße 9
10117 Berlin
Germany

Tel 03028091250
Fax 03029091256
Mail vhimail@vhi.de
Web www.vhi.de