UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

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

Deklarationsinhaber	Holzwerke Ladenburger GmbH
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhalter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-HLG-20260382-IBA1-DE
Ausstellungsdatum	19.06.2026
Gültig bis	18.06.2031

Balkenschichtholz (BalSH)

Holzwerke Ladenburger GmbH

Institut Bauen und Umwelt e.V.

ECO PLATFORM EPD VERIFIED

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



1. Allgemeine Angaben

Holzwerke Ladenburger GmbH

Programmhalter

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

Deklarationsnummer

EPD-HLG-20260382-IBA1-DE

Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorien-Regeln:

Vollholzprodukte, 01.08.2021
(PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenrat (SVR))

Ausstellungsdatum

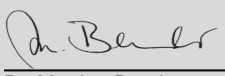
19.06.2026

Gültig bis

18.06.2031



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



Dr. Martina Bender
(Geschäftsführer/in des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)

Balkenschichtholz (BalSH)

Inhaber der Deklaration

Holzwerke Ladenburger GmbH
Zur Walkmühle 1-5
73441 Bopfingen
Deutschland

Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit

1 m^3 Balkenschichtholz (BalSH) / Ladenburger Schichtholz (LSH) mit einer durchschnittlichen Dichte von 480 kg/m^3 bei 13 % Holzfeuchte.

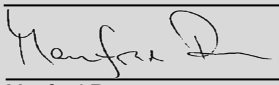
Gültigkeitsbereich:

Dieses Dokument bezieht sich auf alle BalSH/LSH-Produkte die von den Holzwerken Ladenburger GmbH gefertigt und in Umlauf gebracht werden. Dafür wurde das Werk der Ladenburger GmbH in Bopfingen bilanziert. Die zugrundeliegende Ökobilanz deckt 100 % der Produktion im Referenzjahr 2025 ab.
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



Manfred Russ,
(Unabhängige/-r Verifizierer/-in)

2. Produkt

2.1 Produktbeschreibung/Produktdefinition

Bei Ladenburger BalSH/LSH-Produkten handelt es sich um industriell gefertigtes Balkenschichtholz/Ladenburger Schichtholz mit Einsatzgebiet in statisch tragenden Holzkonstruktionen. Sowohl in sichtbaren als auch in verkleideten Holzbauelementen und Dachkonstruktionen kommt Ladenburger BalSH/LSH zum Einsatz. BalSH/LSH wird typischerweise aus Fichte, Tanne, Kiefer, Lärche und Douglasie, von vorwiegend deutschen und europäischen Wuchsgebieten, hergestellt. Durch Festigkeitssortierung und schichtweisen Aufbau der aus BalSH/LSH-Lamellen hergestellten Leimbinder, sind diese Produkte gegenüber üblichem Bauholz tragfähiger, homogen formstabil und rissminimiert. BalSH/LSH wird mit einer maximalen Holzfeuchte von 15 % und den unter 2.5 aufgeführten Klebstoffen hergestellt. Alle BalSH/LSH-Produkte unterliegen einer Eigen- und Fremdüberwachung durch eine Materialprüfungsanstalt MPA nach *EN 14080.* 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 14080:2013-09, Holzbauwerke - Brettschichtholz und Balkenschichtholz - Anforderungen* und die CE-Kennzeichnung. Für die Verwendung des Produkts gelten die jeweiligen nationalen Bestimmungen am Ort der Verwendung, in Deutschland zum Beispiel die Bauordnungen der Länder, und die technischen Bestimmungen aufgrund dieser Vorschriften, insbesondere die nationale Anwendungsnorm *DIN 20000-3.*

2.2 Anwendung

BalSH/LSH findet hauptsächlich Anwendung im Hochbau von privaten und gewerblich genutzten Gebäuden. Holzschutzmittel werden bei den Ladenburger BalSH/LSH-Produkten nicht eingesetzt.

2.3 Technische Daten

Leistungswerte von BalSH/LSH-Produkten sind der Leistungserklärung der *EN 14080* zu entnehmen.

Bautechnische Daten

Bezeichnung	Wert	Einheit
Holzarten nach Handelsnamen nach EN 1912 und EN 13556	Gemeine Fichte, Weißtanne *1, Gemeine Kiefer, Douglasie, europäische Lärche	-
Holzfeuchte nach EN 13183-1	≤ 15%	%
Biegezugfestigkeit (längs) nach EN 14080	24 - 30	N/mm^2
Druckfestigkeit parallel nach EN 14080	21,5 - 30	N/mm^2
Elastizitätsmodul (längs)	11500 - 13600	N/mm^2
Druckfestigkeit rechtwinklig nach EN 14080	2,5	N/mm^2
Zugfestigkeit parallel nach EN 14080	17 - 24	N/mm^2
Zugfestigkeit rechtwinklig nach EN 14080	0,5	N/mm^2
Schub-/ Scherfestigkeit nach EN 14080	3,5	N/mm^2
Schubmodul nach EN 14080	650	N/mm^2
Maßabweichung nach EN 14080	+/- 2mm; Höhen ≤ 400mm:+ 4 mm / - 2 mm; Höhen >400 mm:+1 %/- 0,5%; Längen (≤2 m):+/- 2 mm; Längen (2 m ≤ 20 m): +/- 0,1%; Längen (>20 m):+/- 20 mm	mm
Wärmeleitfähigkeit nach EN 12664	senkrecht zur Faser: 0,13	W/(mK)
Länge (min. - max.)	2,5 - 24	m
Breite (min. - max.)	60 - 240	mm
Höhe (min. - max.)	80 - 300	mm
Rohdichte nach EN 14080	400 - 480	kg/m^3
Oberflächenqualität gemäß BSH-Merkblatt Studiengemeinschaft Holzleimbau	Industriequalität	-
Formaldehydemissionen nach EN 14080	5	µg/m^3
Wärmeleitfähigkeit nach EN 12664	0,13	W/(mK)
Spezifische Wärmekapazität nach EN 12664	1600	kJ/kgK
Bemessungswert Wärmeleitfähigkeit	-	W/(mK)

*1) Die gemeine Fichte und die Weißtanne dürfen als eine Holzart behandelt werden.
*2) *EN 14080* erlaubt andere gleichwertige Messverfahren.
*3) Üblich sind die Festigkeitsklassen GL24, GL 28, GL 30. Daraus ergibt sich der Wertebereich.
*4) *EN 14080* benennt weitere Toleranzen, z. B. für die Winkligkeit oder Krümmung.

Leistungswerte des Produkts entsprechend der Leistungserklärung in Bezug auf dessen wesentliche Merkmale gemäß *DIN EN 14080:2013-9*, *Holzbauwerke - Brettschichtholz und Balkenschichtholz - Anforderungen*.

2.4 Lieferzustand

Ladenburger BalSH/LSH-Produkte werden in folgenden Vorzugsmaßen hergestellt.
LSH.
Höhe min. 60 mm
Höhe max. 100 mm
Breite min. 200 mm

Breite max. 300 mm
Länge min. 2,4 m
Länge max. 13 m

BalSH
Höhe min. 60 mm
Höhe max.280 mm
Breite min. 100 mm
Breite max. 280 mm
Länge min. 2,0 m
Länge max. 24 m

2.5 Grundstoffe/Hilfsstoffe

BalSH/LSH besteht aus mindestens zwei faserparallel verklebten Brettlamellen aus getrockneten Nadelholz mit einer maximalen Holzfeuchte von 15 %. Für die Verklebung kommen folgende Klebstoffe zum Einsatz:
Melaminbasierte Zweikomponenten Klebstoffe (MUF) und/oder Polyurethan-Klebstoffe (PUR).

Die für die Produktdeklaration gemittelten Anteile an Inhaltsstoffen je m^3 Produkt betragen:

- Nadelholz (atro) ca. 87,9 %
- Wasser ca. 11,5 %
- Klebstoffe (PUR/MUF) ca. 0,7 %

Das Produkt/Erzeugnis/mindestens ein Teilerzeugnis enthält Stoffe der *ECHA-Kandidatenliste* (10.1.2026) 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 *ECHA-Kandidatenliste* stehen, oberhalb von 0,1 Massen-% in mindestens einem Teilerzeugnis: nein.

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

2.6 Herstellung

Für Ladenburger BalSH/LSH-Produkte wird konventionelles Schnittholz aus der eigenen Sägelinie verwendet. Geringe Mengen an A-Qualität werden aus Skandinavien zugekauft. Nach einer speziell auf das Produkt abgestimmten Trocknung in einem Abluft/Zuluft Trockenkanal bzw Trockenkammern, bei der eine Zielfeuchte von 13 % angepeilt wird, gehen die Bretter in eine maschinelle und/oder visuelle Sortierung. Dort werden festigkeitsrelevante und optisch unstimmige Teilbereiche auf den Brettern lokalisiert. Die festgelegten Fehlerbereiche werden ausgekappt und die verbleibenden Gutteile mittels Keilzinkung zu einem quasi Endlosstrang kraft- und formschlüssig zusammengefügt. Mindesten zwei > 45 mm ≤ 85 mm dicke Lamellen werden zu einem BalSH/LSH-Rohling mittels Flächenbeleimung bzw. Schmalseitenbeleimung zusammengepresst. Nach der Aushärtezeit wird der so entstandene Leimbinder je nach Oberflächenanforderung und Qualität auf Endmaß gehobelt, gefast und abgelängt. In regelmäßigen Abständen werden Proben zur Dokumentation der technischen Eigenschaften aus den Einzelchargen entnommen und auf geprüften Messvorrichtungen nach speziellen Prüfverfahren laut *EN 14080* getestet. Im eigenen Abbundzentrum können auf Wunsch weitere Bearbeitungen stattfinden.

2.7 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Alle Verarbeitungsprozesse sind so angelegt, dass weder Mensch noch Tier oder Umwelt mit schädlichen Stoffen belastet sind. Bei den Emissionen an die Umwelt werden die zulässigen Grenzwerte stets unterschritten. Es entstehen keine Belastungen für Wasser und Boden. Alle Abwässer werden dem lokalen Abwassersystem zugeführt.

2.8 Produktverarbeitung/Installation

BalSH/LSH wird mit den in der Branche üblichen Holzbearbeitungsmaschinen von namhaften Herstellern bearbeitet. Alle Anlagen und Werkzeuge entsprechen dem Stand der Technik. Alle zerspanenden und spanabtragenden Anlagen sind eingehaust und/oder werden abgesaugt. Sämtliche Arbeitsschutzmaßnahmen werden erfüllt und regelmäßig durch externe Gutachter und Sicherheitsfachleute überprüft.

2.9 Verpackung

Grundsätzlich wird BalSH/LSH nur auf Kundenwunsch verpackt. Beim Bestellvorgang muss der Kunde aktiv eine Verpackung mit Polyethylen(PE)-Wurf- oder Wickelfolie in Auftrag geben. Andere Verpackungsoptionen sind nicht wählbar. Lagerware wird zum Schutz vor Sonnenbestrahlung und Staub mit PE-Wickelfolie verpackt.

2.10 Nutzungszustand

Während einer bestimmungsgemäßen Nutzung von BalSH/LSH-Bauelementen im Innen- und Außenbereich und einer zulässigen Belastung durch Teilbewitterung ist keine Veränderung der unter 2.5 aufgeführten Grund- und Hilfsstoffe zu erwarten. Während der Nutzungsphase sind pro m^3 BalSH/LSH-Produkt ca. 211 kg Kohlenstoff gebunden, was bei einer vollständigen Oxidation ca. 773 kg CO_2 entspricht.

2.11 Umwelt und Gesundheit während der Nutzung

Bei bestimmungsgemäßer Nutzung von BalSH/LSH können keine Gefährdungen von Luft, Wasser und Boden auftreten. Eine Emission von Formaldehyd bzw. MDI ist bei der geringen Klebstoffmenge und der Verwendungsform von BalSH/LSH als sehr gering einzuschätzen. Die Formaldehydemission liegt mit gemessenen 0,01–0,04 ml/m^3 deutlich unter dem zugelassenen Grenzwert von 0,1 ml/m^3.
Durch eine hohe Reaktivität von MDI aus den PUR-Klebstoffen mit Luft- und Holzfeuchte ist von einer Nullemission nach kürzester Zeit auszugehen.

2.12 Referenz-Nutzungsdauer

Bei bestimmungsgemäßer Verwendung von BalSH/LSH im Innen- und Außenbereich ist kein Ende der Beständigkeit bekannt oder zu erwarten. Durch die Qualitätssicherung und durchgeführten Prüfszenarien ist keine Lebensdauereinschränkung durch Materialermüdung oder statisch relevante Alterung zu erwarten.

2.13 Außergewöhnliche Einwirkungen

Brand

Brandverhalten nach EN 13501-1

Bezeichnung	Wert
Baustoffklasse	D
Brennendes Abtropfen	d0
Rauchgasentwicklung	s2

Die Abbrandrate von BalSH/LSH beträgt 0,8 mm/min. Mit Löschwasser werden keine wassergefährdenden Stoffe ausgewaschen.

Wasser

Bei langem oder sehr langem Kontakt mit Wasser bei Überschwemmung oder Ähnlichem werden keine wassergefährdenden Stoffe ausgewaschen.

Mechanische Zerstörung
Das Bruchbild von BalSH/LSH weist ein für Vollholz typisches Erscheinungsbild auf.

2.14 Nachnutzungsphase
Bei selektivem Rückbau von BalSH/LSH-Produkten können diese weiterverwendet werden. Ist keine Weiterverwendung vorgesehen, kann BalSH/LSH der thermischen Verwertung zugeführt werden. Dabei ist die Anforderung an das Bundes-Immissionsschutzgesetz zu beachten.

2.15 Entsorgung
Anfallendes Altholz mit der EAK-Ziffer (*AVV*): 17 02 01 wird ordnungsgemäß über einen Entsorgungsbetrieb der Altholzaufbereitung zugeführt.

2.16 Weitere Informationen
Weiterführende Informationen zum Produkt BalSH/LSH unter: https://www.ladenburger.de/index.php/de/konstruktiver-holzbau/konstruktiv/ladenburger-schicht-holz-duo-trio

3. LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit
Die deklarierte Einheit der ökologischen Betrachtung ist die Bereitstellung von 1 m³ Balkenschichtholz/Ladenburger Schichtholz mit einer Dichte von 480 kg/m³ bei einem Wasseranteil von 11,5 % und einem Klebstoffanteilanteil von 0,65 %.

Angabe der deklarierten Einheit

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	m^3
Rohdichte	480	kg/m^3
Holzfeuchte bei Auslieferung	13,1	%
Klebstoffanteil bezogen auf die Gesamtmasse	0,65	%
Wasseranteil bezogen auf die Gesamtmasse	11,5	%

Das in den Durchschnitt eingegangene, bilanzierte Produktionsvolumen basiert auf der Erhebung am Produktionsstandort Bopfingen der Ladenburger GmbH.

3.2 Systemgrenze
Für die bilanzierten Produkte wird entsprechend der Typisierung in *DIN EN 15804+A2*, Kap. 5.2, eine Ökobilanz "von der Wiege bis zum Werkstor mit Optionen, das heißt, Module C1-C4 und Modul D (A1- A3, C, D und zusätzliche Module. Die zusätzlichen Module dürfen A4 und/oder A5 und/oder B1-B7 sein)" erstellt.

Die **Module A1 – A3** des Produktionsstadiums umfassen die Herstellung der Produkte, also die Rohstoffgewinnung und -verarbeitung, die Energieerzeugung, die Herstellung der Hilfs- und Einsatzstoffe, Transporte, sowie die eigentliche Herstellung der deklarierten Produkte und deren Verpackung bei den Holzwerke Ladenburger in Bopfingen.
Der Ressourcenaspekt von Holz ist über die materialinhärenten Eigenschaften als Ressourcenentnahme von CO_2 aus der Atmosphäre und dem unteren Heizwert als Einsatz erneuerbarer Energieträger bilanziert.

In **Modul A5** wird von einem maschinellen Einbau ausgegangen, wobei sich der reale Energieverbrauch auf der Baustelle je nach Einbausituation stark unterscheiden kann. Daher wird der Energieverbrauch für den Einbau sowie die für den Einbau eingesetzte Maschinen (z.B. Kran, Transportlift) vernachlässigt.
Befestigungsmaterial wird nicht mitberücksichtigt, da es sich je nach Einbausituation stark unterscheiden kann und in der Regel spezifische EPDs für Befestigungsmaterial verfügbar sind.
Daher umfasst Modul A5 den Transport und die energetische Verwertung der PE-Folie als Transportverpackung in eine MVA. Die Vorteile aus der rückgewonnenen exportierten Energie werden in Modul D deklariert.

Im End-of-life werden die deklarierten Produkte in einem Biomassekraftwerk energetisch verwertet.
Für in Europa rückgebautes Leimholz kann als Altholz zur Energierückgewinnung von einem positiven Marktwert ausgegangen werden, und es kann angenommen werden, dass sie nicht druckimprägniert wurden. Auch kann davon ausgegangen werden, dass sie die technischen Spezifikationen für Festbrennstoffe erfüllen und keine toxischen Substanzen enthalten.
Daher wird der End-of-waste Status für die rückgebauten deklarierten Produkte an dem Punkt festgesetzt, an dem sie als Altholz sortiert für die Energierückgewinnung als Sekundärbrennstoff bereitstehen.

Für den Rückbau in **Modul C1** wird angenommen, dass der Rückbau maschinell erfolgt. Es kann davon ausgegangen werden, dass die Umweltwirkung der für den Ausbau eingesetzten Maschinen (Kran, Bagger, …) bezogen auf die Umweltwirkungen des Lebenszyklus vernachlässigbar sind.

Modul C2 beinhaltet somit den Transport der rückgebauten Produkte zu einer Sortieranlage.

Modul C3 beinhaltet das mechanische Hacken der rückgebauten Produkte. Hier erreichen die Produkte das Ende der Abfalleigenschaften.

Modul C4 als Abfallentsorgung ist somit nicht relevant.

Die Anlieferung zu einem Biomassekraftwerk, der eigentliche Verbrennungsprozess sowie die Gutschriften aus der Substitution von fossilen Energieträgern und Strom ab Netz werden entsprechend in **Modul D** deklariert. Weiter wird die rückgewonnene Energie aus der energetischen Verwertung der Verpackungsfolie aus Modul A5 verrechnet.
Für die Umweltauswirkungen im Werk Bopfingen wurde der Einsatz von grünem Strom unter Berücksichtigung des Reststrommixes für den übrigen Strom berechnet. Der Anteil des mit grünem Strom gedeckten Strombedarfs ab eigener PV-Anlage am Gesamtstrombedarf beträgt 14,2 %.
Für die Umweltauswirkungen im Werk Kerkingen wurde der Einsatz von grünem Strom unter Berücksichtigung des Reststrommixes für den übrigen Strom berechnet. Der Anteil des mit grünem Strom gedeckten Strombedarfs ab eigener KWK am Gesamtstrombedarf beträgt 98 %.

3.3 Abschätzungen und Annahmen
Grundsätzlich wurden alle Stoff- und Energieströme der zur Produktion benötigten Prozesse auf Grundlage von Fragebögen ermittelt.
Emissionen aus der Holztrocknung und aus der Leimflotte basieren auf Literaturangaben und werden ausführlich in *Rüter und Diederichs (2012)* dokumentiert.

Alle anderen Daten beruhen auf Durchschnittswerten. In der Ökobilanz wurde die Holzart Fichte repräsentativ auch für kleine Anteile anderer Nadelhölzer genutzt.

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

Als Datenbank für die Hintergrunddaten wurden ausschließlich die Datensätze aus *ecoinvent v3.11* verwendet, womit die letzte Aktualisierung der verwendeten Hintergrunddaten im Jahr 2024 erfolgte.

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 Balkenschichtholz/Ladenburgerschichtholz der Ladenburger GmbH im Referenzjahr 2025 ab und wird als sehr gut eingeschätzt.

Zeitliche Repräsentativität
Vordergrunddaten beziehen sich auf das Referenzjahr 2020 und wurden für das Jahr 2025 auf Repräsentativität geprüft. Die Hintergrunddaten in *ecoinvent v3.11* wurden 2024 aktualisiert.

Geographische Repräsentativität
Die gesamte bilanzierte Produktion findet in Deutschland statt, wobei Vorprodukte zu sehr geringem Teil importiert werden (innerhalb der EU). Die Hintergrunddaten decken dies über regional spezifische Prozesse ab.

Robustheit der Daten
Begründet durch die Qualität der Hintergrund- und Vordergrunddaten ergibt sich eine repräsentative und robuste Datenbasis. Durch die Aktualität der verwendeten Vordergrunddaten sowie durch die Nutzung von *ecoinvent v3.11* und ausschließlich wissenschaftlicher Literatur für verwendete Daten kann die Datenqualität insgesamt als gut eingeschätzt werden.

3.7 Betrachtungszeitraum

Die Datenerhebung wurde für den Zeitraum des Referenzjahres 2020 durchgeführt und für das Jahr 2025 werksspezifisch auf Repräsentativität geprüft bzw. angepasst. 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 erfolgen wie folgt:

Modul A1

- Forst: die aus *ecoinvent v3.11* verwendeten Datensätze zu Forstprozesse basieren auf einer Unterteilung der Forstprozesse in verschiedene Sortimente; verbleibende Ko-Produktionsprozesse wurden nach Masse 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.

3.10 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. Als Datenbank für die Hintergrunddaten wurden ausschließlich die Datensätze aus *ecoinvent v3.11* verwendet und durch wissenschaftliche Daten aus Literaturangaben ergänzt.

4. LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

Charakteristische Produkteigenschaften biogener Kohlenstoff

Bezeichnung	Wert	Einheit
Biogener Kohlenstoff im Produkt	210,84	kg C
Biogener Kohlenstoff in der zugehörigen Verpackung	-	kg C

Informationen zur Beschreibung des biogenen Kohlenstoffgehalts am Werkstor

Am Werkstor der Fertigung und während der Nutzung enthält das Produkt 210,84 kg biogenen Kohlenstoff je Kubikmeter, was einem CO_2-Äquivalent von 773,1 kg entspricht

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

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

A5 Einbau ins Gebäude
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 PE-Folie (0,41 kg) als Verpackungsmaterial wird einer thermischen Verwertung zugeführt. Für die Entsorgung der Produktverpackung wird eine Transportdistanz von 50 km angenommen.
Bei der Müllverbrennungsanlage wird davon ausgegangen, dass es sich um eine Verbrennungsanlage mit einem Wirkungsgrad R1 > 0,6 handelt (gemäß CEWEP-Energiebericht III (*Reimann 2013*)); die zurückgewonnene Energie wird als exportierte Energie deklariert; gemäß demselben Bericht wird für die Quantifizierung ein Wirkungsgrad von 29,34 % für die Wärmeerzeugung und 11,61 % für die Stromerzeugung angenommen (immer unter Bezugnahme auf den unteren Heizwert des Abfalls).
Die Vorteile aus der rückgewonnenen exportierten Energie werden in Modul D deklariert.

Modul C1
Die Umweltwirkung der für den Ausbau eingesetzten Maschinen (Kran, Bagger, …) werden bezogen auf die Umweltwirkungen des Lebenszyklus als vernachlässigbar eingeschätzt.

Modul C2
Für den Transport der rückgebauten Platten zu einer Sortieranlage bzw. einem Altstoffhändler wird als Szenarioannahme eine Transportdistanz von 50 km verrechnet.

Modul C3
Modul C3 beinhaltet das Hacken und Sortieren der deklarierten Produkte. Hier erreicht das Produkt das Ende der Abfalleigenschaften und verlässt das Produktsystem als Material zur Energierückgewinnung (MER). Entsprechend werden die stofflich genutzte erneuerbare und nicht-erneuerbare Primärenergie sowie das in den deklarierten Produkten gespeicherte CO_2 als materialinhärente Eigenschaft ausgebucht.

Modul C4
Das Produkt wird vollständig als Sekundärbrennstoff genutzt. Modul C4 als Abfallentsorgung ist somit nicht relevant.

Modul D
In der Bilanzierung von Modul D wird verrechnet:

- Verbrennung der deklarierten Produkte mit Energierückgewinnung,
- Gutschriften nach Höhe und Art der rückgewonnenen Energie.

Der thermische und elektrische Wirkungsgrad des durchschnittlichen Biomassekraftwerks für die End-of-life Modellierung wurde analog zu *Rüter und Janke (2022)* auf Grundlage eines *DBFZ Zwischenberichtes (2013)* hergeleitet. Laut *Rüter und Janke (2022a-c)*: 'Das Modul D beinhaltet demnach die Aufwendungen durch die Verbrennung des Altholzes in einem Biomasseheizkraftwerk sowie den potentiellen Nutzen, welcher durch die Substitution fossiler Brennstoffe durch die hier stattfindende Produktion von thermischer Energie und von Strom eintritt. Entsprechend dem Stand der Technik der energetischen Altholzverwertung wird von einem Gesamtnutzungsgrad von ca. 55 % und einer Effizienz der Stromerzeugung bei Kraftwärmekopplung 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. Der im Produkt enthalte Anteil an Klebstoffen wird hinsichtlich der Anteile der Komponenten mit einem unteren Heizwert von 15,86 MJ/kg berücksichtigt.»
Mangels eines Datensatzes zur thermischen Verwertung in einem Biomassekraftwerk werden für den Verbrennungsprozess Datensätze für die energetische Verwertung der Produktbestandteile in einer Müllverbrennungsanlage (MVA) herangezogen.

Im Jahr 2025 wurde kein rezykliertes Altholz für die Produktion in Modul A1-A3 eingesetzt; deshalb entspricht der Brutto-Outputfluss aus Modul C3 dem Nettofluss in Modul D.

Ebenso wird die aus Modul A5 durch die energetische Verwertung der Verpackungen exportierte Energie als Vorteile in Modul D verrechnet.

GWP der Strommixe in den Module A1-A3

Strom ab eigener KWK: 0,0167 kg CO_2 eq./kWhStrom ab eigener PV-Anlage: 0,0974 kg CO_2 eq./kWh
Strom ab Netz: 0,437 kg CO_2 eq./kWh

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 Balkenschichtholz

Indikator	Einheit	A1-A3	A5	C1	C2	C3	C4	D
GWP-total	kg CO_2-Äq.	-6,62E+02	1,27E+00	0	4,48E+00	7,76E+02	0	-1,68E+02
GWP-fossil	kg CO_2-Äq.	1,1E+02	1,27E+00	0	4,48E+00	3,35E+00	0	-1,68E+02
GWP-biogenic	kg CO_2-Äq.	-7,73E+02	1,05E-05	0	9,57E-04	7,73E+02	0	-2,08E-01
GWP-luluc	kg CO_2-Äq.	9,15E-01	5,1E-06	0	1,51E-03	9,52E-03	0	-3,11E-01
ODP	kg CFC11-Äq.	1,9E-06	8,94E-10	0	9,78E-08	5,39E-08	0	-1,75E-06
AP	mol H^+-Äq.	6,87E-01	3,07E-04	0	9,62E-03	1,65E-02	0	2,98E-01
EP-freshwater	kg P-Äq.	5,01E-03	1,71E-07	0	3,33E-05	3,18E-04	0	-2,76E-02
EP-marine	kg N-Äq.	2,49E-01	1,42E-04	0	2,26E-03	2,3E-03	0	2,57E-01
EP-terrestrial	mol N-Äq.	2,74E+00	1,55E-03	0	2,5E-02	2,59E-02	0	2,88E+00
POCP	kg NMVOC-Äq.	3,59E+01	4,98E-04	0	1,53E-02	8,38E-03	0	6,63E-01
ADPE	kg Sb-Äq.	3,89E-04	4,09E-08	0	1,54E-05	7,99E-06	0	-1,9E-04
ADPF	MJ	1,62E+03	5,04E-01	0	6,37E+01	7,57E+01	0	-2,62E+03
WDP	m^3 Welt-Äq. entzogen	-4,61E+02	4,52E-03	0	2,5E-01	7,59E-01	0	-5,57E+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 Balkenschichtholz

Indikator	Einheit	A1-A3	A5	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ	7,72E+03	4,95E-03	0	1,04E+00	1,67E+01	0	-4,77E+02
PERM	MJ	8,13E+03	0	0	0	-8,13E+03	0	0
PERT	MJ	1,58E+04	4,95E-03	0	1,04E+00	-8,11E+03	0	-4,77E+02
PENRE	MJ	1,58E+03	1,94E+01	0	6,37E+01	7,57E+01	0	-2,62E+03
PENRM	MJ	3,52E+01	-1,89E+01	0	0	-1,63E+01	0	0
PENRT	MJ	1,62E+03	5,04E-01	0	6,37E+01	5,94E+01	0	-2,62E+03
SM	kg	7,49E-02	0	0	0	0	0	6,11E-02
RSF	MJ	0	0	0	0	0	0	8,13E+03
NRSF	MJ	0	0	0	0	0	0	1,63E+01
FW	m^3	2,38E-04	6,91E-08	0	1,26E-05	2,07E-06	0	-1,56E-06

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 Balkenschichtholz

Indikator	Einheit	A1-A3	A5	C1	C2	C3	C4	D
HWD	kg	1,01E-02	4,19E-06	0	4,34E-04	1,65E-04	0	-9,7E-03
NHWD	kg	2,22E+01	1,74E-02	0	3,1E+00	3,57E-01	0	-4,63E+00
RWD	kg	5,39E-03	1,43E-07	0	3,3E-05	9,55E-04	0	-1,91E-02
CRU	kg	0	0	0	0	0	0	0
MFR	kg	1,36E-01	0	0	0	0	0	0
MER	kg	0	0	0	0	4,8E+02	0	0
EEE	MJ	0	2,19E+00	0	0	0	0	0

EET	MJ	0	5,54E+00	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 Balkenschichtholz

Indikator	Einheit	A1-A3	A5	C1	C2	C3	C4	D
PM	Krankheitsfälle	2,48E-05	4,33E-09	0	3,34E-07	6,52E-08	0	-1,14E-05
IR	kBq U235-Äq.	3,77E+00	1,24E-04	0	2,78E-02	6,59E-01	0	-7,42E+00
ETP-fw	CTUe	7,53E+02	2,45E-01	0	8,54E+00	8,07E+00	0	-3,76E+02
HTP-c	CTUh	5,39E-06	3,94E-11	0	7,48E-10	6,73E-10	0	2,78E-08
HTP-nc	CTUh	3,57E-06	1,63E-09	0	4E-08	2,48E-08	0	6,43E-07
SQP	SQP	8,77E+04	6,59E-02	0	3,82E+01	1,14E+01	0	-3,39E+02

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

Einschränkungshinweis 1 – gilt für den Indikator „Potenzielle 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)“, „Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für Ökosysteme“, „Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen - kanzerogene Wirkung“, „Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen - nicht kanzerogene Wirkung“, „Potenzieller 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

Beiträge der einzelnen Abschnitte des Lebenszyklus

In Abbildung 1 sind die Beiträge der einzelnen Abschnitte des Lebenszyklus für Ladenburger Balkenschichtholz (BalSH) normiert an der Summe der Module A1-C4 des jeweiligen Indikators dargestellt:

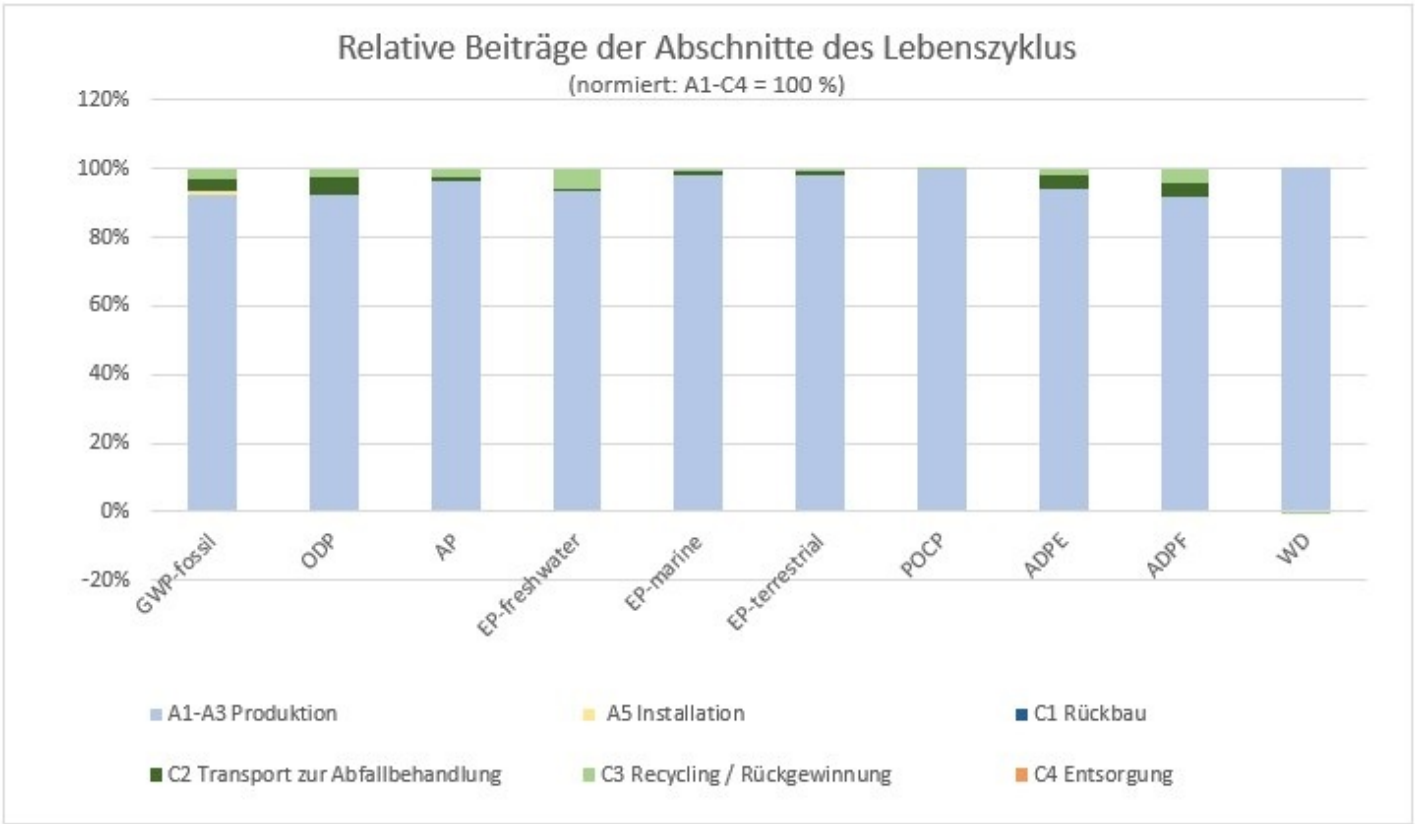


Abbildung 1: Relative Beiträge der einzelnen Abschnitte des Lebenszyklus: für Ladenburger Balkenschichtholz (BalSH); Module A1-C4 = 100%

Hierbei wird ersichtlich, dass die Herstellung von Ladenburger Balkenschichtholz die Umweltwirkung über den Lebenszyklus betrachtet dominiert. Alle weiteren Module des Produktlebenszyklus sind hinsichtlich ihrer Umweltwirkung von untergeordneter Bedeutung.
In Module D ergibt sich ein heterogenes Bild. Durch die Emissionen aus der Verbrennung der deklarierten Produkte führt Modul D bei einigen Indikatoren zu netto zusätzlichen Lasten; bei anderen Indikatoren überwiegen die Vorteile der Substitution von Erdgas und Strom. So belaufen sich die Vorteile in Modul D für das GWP auf rund 135 % der Gesamtwirkung über den Produktlebenszyklus (Module A1-C4).

Analyse des Treibhausgaspotenzials (GWP)

In Abbildung 2 ist der 'carbon footprint' des Lebenszyklus für Ladenburger Balkenschichtholz (BalSH), 480 kg/m^3 dargestellt.

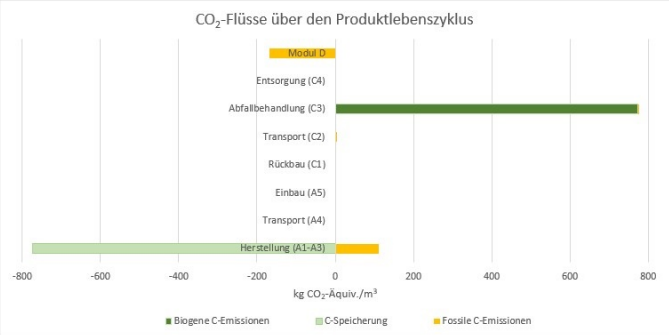


Abbildung 2: CO_2-Bilanz von Ladenburger Balkenschichtholz (BalSH), 480 kg/m^3

Der Emission von 110 kg CO_2-Äquivalent aus der Nutzung fossiler Energieträger während der Herstellung steht eine Speicherung von 773 kg CO_2-Äquivalent im Ladenburger Balkenschichtholz (BalSH) über dessen Lebensdauer gegenüber. Bei der Aufbereitung des Balkenschichtholz zu einem Sekundärbrennstoff, der das Produktsystem in Modul C3 verlässt, wird das im Ladenburger Balkenschichtholz (BalSH) gespeicherte C als 773 kg CO_2-Äquivalent aus dem Produktsystem exportiert. Durch die energetische Nutzung in Modul D werden über die vermiedene Produktion von Wärme aus Erdgas sowie des Deutschen Konsummixes werden rund 168 kg CO_2-Äquivalent eingespart.

Varianz der Ergebnisse

Aufgrund relativer Unterschiede in der Zusammensetzung der deklarierten Produkte lassen sich die relativen Umweltwirkungen für den Holzinput und die Klebstoffe basierend auf deren minimalen Anteil bzw. maximalen Anteil skalieren. Daraus ergibt sich als grobe Abschätzung, dass die Variabilität des GWP-fossil für die Herstellung (Module A1-A3) über alle Produkte betrachtet in Abhängigkeit der relativen Zusammensetzung zwischen -2,5 % und +1,5 % liegt.

7. Nachweise

7.1 Formaldehyd

Die Formaldehydemission ist nach *EN 15497* zu bestimmen und wird unter Verweis auf *EN 717-1* ermittelt. Die *EN 15497* schreibt für keilgezinktes Vollholz eine Prüfung mit einer Beladungszahl von 0,3 m²/m³ vor. Die Formaldehydemission ist als Klasse E1 oder E2 zu deklarieren. Für die Verwendung in Deutschland ist nach *DIN 20000-7* ausschließlich keilgezinktes Vollholz der Formaldehydklasse E1 zulässig.
Emissionsmesswerte von mit formaldehydhaltigen Klebstoffen hergestelltem BalSH/LSH der Firma Ladenburger wurden vom WKI mit 5 µg/m3 ermittelt. Aufgrund der geringen Menge an Klebstoff und der auf dem Klebstoffdatenblatt ausgewiesenen Menge an freiem Formaldehyd von ≤ 0,5 % liegt die Emission weit unter dem erlaubten Grenzwert von 0,124 mg/m³.

7.2 MDI

Bei der Keilzinkenverklebung von BalSH/LSH mit feuchtevernetzendem PUR-Leim reagiert das MDI auf Grund stark hygroskopischer Eigenschaften sofort mit der Umgebungsfeuchte im Holz und der Umgebungsluft ab. Von ausgehärtetem BalSH/LSH kann aus diesem Grund keine MDI-Emission ausgehen. Arbeitsplatzmessungen direkt am Leimauftragssystem haben Messwerte unterhalb der Nachweisgrenze von 0,05 µg/m³ ergeben.

7.3 Toxizität der Brandgase

Die Toxizität der Brandgase von abbrennendem keilgezinkten BalSH/LSH ist gleichzusetzten mit der Toxizität von natürlichem, unbehandeltem Vollholz.

7.4 VOC-Emissionen

Eine VOC-Analyse wurde beim Fraunhofer WKI durchgeführt (Juli 2024). Die sehr niedrigen Werte der detektierten Stoffe bestätigen die Unbedenklichkeit unserer Produkte.

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

Bezeichnung	Wert	Einheit
TVOC (C6 - C16)	326	µg/m^3
Summe SVOC (C16 - C22)	5	µg/m^3
R (dimensionslos)	0,392	-
VOC ohne NIK	5	µg/m^3
Kanzerogene	1	µg/m^3

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

Bezeichnung	Wert	Einheit
TVOC (C6 - C16)	149	µg/m^3
Summe SVOC (C16 - C22)	5	µg/m^3
R (dimensionslos)	0,217	-
VOC ohne NIK	5	µg/m^3
Kanzerogene	1	µg/m^3

8. Literaturhinweise

Normen und Gesetze

DIN 20000-3
DIN 20000-3:2015-02, Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken — Teil 3: Brettschichtholz und Balkenschichtholz nach DIN EN 14080.

DIN 20000-7
DIN 20000-7:2015-08, Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken — Teil 7: Keilgezinktes Vollholz für tragende Zwecke nach DIN EN 15497.

EN 336
DIN EN 336:2013-12, Bauholz für tragende Zwecke — Maße, zulässige Abweichungen.

EN 338
DIN EN 338:2016-07, Bauholz für tragende Zwecke — Festigkeitsklassen.

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

EN 1912
DIN EN 1912:2013-10, Bauholz für tragende Zwecke — Festigkeitsklassen — Zuordnung von visuellen Sortierklassen und Holzarten.

EN 12664
DIN EN 12664:2001-05, Wärmetechnisches Verhalten von Baustoffen und Bauprodukten — Bestimmung des Wärmedurchlasswiderstandes nach dem Verfahren mit dem Plattengerät und
dem Wärmestrommessplattengerät — Trockene und feuchte Produkte mit mittlerem und niedrigem Wärmedurchlasswiderstand.

EN 13183-1
DIN EN 13183-1:2002-07; Feuchtegehalt eines Stückes Schnittholz — Teil 1: Bestimmung durch Darrverfahren.

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 13556
DIN EN 13556:2003-10, Rund- und Schnittholz — Nomenklatur der in Europa verwendeten Handelshölzer.

EN 14080
DIN EN 14080:2013-09, Holzbauwerke — Brettschichtholz und Balkenschichtholz — Anforderungen.

EN 14081
DIN EN 14081-1:2019-10, Holzbauwerke — Nach Festigkeit sortiertes Bauholz für tragende Zwecke mit rechteckigem Querschnitt — Teil 1: Allgemeine Anforderungen.

EN 15497
DIN EN 15497:2014-07, Keilgezinktes Vollholz für tragende Zwecke — Leistungsanforderungen und Mindestanforderungen an die Herstellung.

EN 15804
DIN EN 15804+A2:2022-03, Nachhaltigkeit von Bauwerken — Umweltproduktdeklarationen — Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte; Deutsche Fassung EN 15804:2012+A2:2019 + AC:2021.

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

ISO 10456
DIN EN ISO 10456:2010-05, Baustoffe und Bauprodukte — Wärme- und feuchtetechnische Eigenschaften — Tabellierte Bemessungswerte und Verfahren zur Bestimmung der wärmeschutztechnischen Nenn- und Bemessungswerte.

ISO 14025
DIN EN ISO 14025:2011-10, Umweltkennzeichnungen und -deklarationen — Typ III Umweltdeklarationen — Grundsätze und Verfahren.

AltholzVO
Verordnung über Anforderungen an die Verwertung und Beseitigung von Altholz (Altholzverordnung), vom 15.08.2002, zuletzt geändert am 27.06.2020.

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: 30.06.2020).

ECHA-Kandidatenliste
Die Kandidatenliste besonders besorgniserregender Substanzen, verfügbar unter:
https://echa.europa.eu/candidatelist-table.

Verordnung (EU) Nr. 305/2011 (CPR)
Verordnung (EU) Nr. 305/2011 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. März 2011 zur Festlegung harmonisierter Bedingungen für die Vermarktung von Bauprodukten und zur Aufhebung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates.

Verordnung (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 vonBiozidprodukte

Weitere Literatur

AgBB (2024)
AgBB (2024): Anforderungen an die Innenraumluftqualität in Gebäuden:Gesundheitliche Bewertung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen (VVOC, VOC und SVOC) aus Bauprodukten. AgBB – Bewertungsschema für VOC aus Bauprodukten; Stand September 2024.

DBFZ (2013)
DBFZ (2013): Monitoring zur Wirkung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) auf die Entwicklung der Stromerzeugung aus Biomasse – Kurztitel: Stromerzeugung aus Biomasse (Zwischenbericht Juni 2013: Entwicklung der Stromerzeugung aus Biomasse).

Ecoinvent v3.11
Ecoinvent v3.11 (2024): life cycle inventories, ecoinvent v3.11, released 12/2024, ecoinvent centre Zurich.

Frischknecht et al. (2007)
Frischknecht, R., Jungbluth, N., Althaus, H.-J, Doka, G., Heck.

T., Hellweg, S., Hischier, R., Nemecek, T., Rebitzer, G., Spielmann, M. und Wernet, G (2007): Overview and Methodology. ecoinvent report No. 1, Dübendorf: Swiss Cen-tre for Life Cycle Inventories.

IBU PCR Teil A
Produktkategorie-Regeln für gebäudebezogene Produkte und Dienstleistungen, Teil A: Rechenregeln für die Ökobilanz und Anforderungen an den Projektbericht. Berlin: Institut Bauen und Umwelt e.V.; Stand 2024-04, Version 1.4.

IBU-Programmanleitung
Allgemeine Anleitung zum IBU-EPD-Programm. Die Erstellung von Umwelt-Produktdeklarationen. Berlin: Institut Bauen und Umwelt e.V.; Stand 2021-01; Version 2.0.

PCR: Vollholzprodukte
PCR-Anleitungstexte für gebäudebezogene Produkte und Dienstleistungen, Teil B: Anforderungen an die EPD für Vollholzprodukte. Berlin: Institut Bauen und Umwelt e.V.; Stand 2021-08.

Reimann D.O. (2013)
Reimann D.O. (2013): CEWEP Energy Report III (Status 2007 – 2010); Results of Specific Data for Energy, R1 Plant Efficiency Factor and NCV of 314 European Waste-to-Energy (WtE) Plants. Würzburg/Brussels : CEWEP.,

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

Rüter & Janke (2022a)
Rüter & Janke (2022): Hintergrundbericht zur Umweltproduktdeklaration, Brettschichtholz (BSH). Thünen-Institut für Holzforschung, Hamburg.

Rüter & Janke (2022b)
Rüter & Janke (2022): Hintergrundbericht zur Umweltproduktdeklaration, Balkenschichtholz (BalSH). Thünen-Institut für Holzforschung, Hamburg.

Rüter & Janke (2022c)
Rüter & Janke (2022): Hintergrundbericht zur Umweltproduktdeklaration, Konstruktionsvollholz (KVH). Thünen-Institut für Holzforschung, Hamburg.

Weidema et al. (2013)
Weidema et al. (2013): Weidema, B., C. Bauer, R. Hischier, C. Mutel, T. Nemecek, J. Reinhard, C.O. Vadenbo, G. Wernet (2013): Overview and methodology, Data quality guideline for the ecoinvent database version 3. ecoinvent report no. 1 (v3), St. Gallen, Schweiz.

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

Dr. Frank Werner - Umwelt & Entwicklung
Kammelenbergstrasse 30
9011 St. Gallen
Schweiz

+ 41 (0)44 241 39 06
frank@frankwerner.ch
http://www.frankwerner.ch/

Inhaber der Deklaration

Holzwerke Ladenburger GmbH
Zur Walkmühle 1-5
73441 Bopfingen
Deutschland

073629605319
lorenz.eisenmann@ladenburger.de
www.ladenburger.de