

UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach ISO 14025 und EN 15804

Deklarationsinhaber	Lindner Group
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhalter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-LIN-20160235-IAA1-DE
Ausstellungsdatum	30.12.2016
Gültig bis	29.12.2021

Doppelbodensystem Typ LIGNA

Lindner Group

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



1. Allgemeine Angaben

Lindner Group

Programmmhalter

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

Deklarationsnummer

EPD-LIN-20160235-IAA1-DE

Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorienregeln:

Systemböden, 11.2014
(PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenrat (SVR))

Ausstellungsdatum

30.12.2016

Gültig bis

29.12.2021



Prof. Dr.-Ing. Horst J. Bossenmayer
(Präsident des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)



Dr. Burkhard Lehmann
(Geschäftsführer IBU)

Doppelbodensystem Typ LIGNA

Inhaber der Deklaration

Lindner Group
Bahnhofstr. 29
94424 Arnstorf

Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit

1 m² Doppelbodensystem, Typ LIGNA ohne Oberbelag

Gültigkeitsbereich:

Die EPD bezieht sich auf das Doppelbodensystem Typ LIGNA. Die gesammelten Produktionsdaten beziehen sich auf das Jahr 2015. Die Ökobilanz, die auf plausiblen, transparent nachvollziehbaren Basisdaten beruht, repräsentiert zu 100% das genannte Systemprodukt.

Der Inhaber der Deklaration haftet für die zugrundeliegenden Angaben und Nachweise; eine Haftung des IBU in Bezug auf Herstellerinformationen, Ökobilanzdaten und Nachweise ist ausgeschlossen.

Verifizierung

Die CEN Norm /EN 15804/ dient als Kern-PCR

Verifizierung der EPD durch eine/n unabhängige/n Dritte/n gemäß /ISO 14025/

☐ intern ☒ extern



Dr. Frank Werner,
Unabhängige/r Verifizierer/in vom SVR bestellt

2. Produkt

2.1 Produktbeschreibung/Produktdefinition

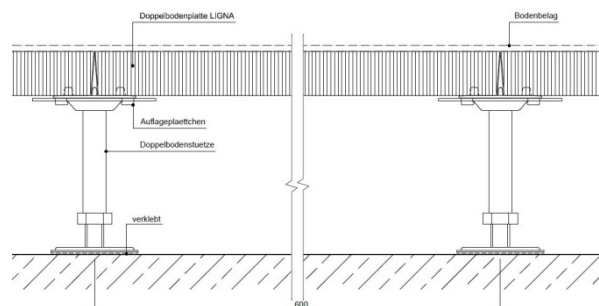
Doppelbodensysteme vom Typ LIGNA sind werkseitig industriell vorgefertigte modulare Komponenten, die einen Installationsraum für die Unterbringung aller Installationen sowie Ver- und Entsorgungsleitungen bilden und jederzeit an jeder Stelle den freien Zugang zu diesem Hohlraum gestatten.

Das Doppelbodensystem wird im Wesentlichen von der Doppelbodenplatte und der Unterkonstruktion gebildet. Für die Montage werden ergänzende Teile bzw. Produkte (Auflageplättchen, Rohbodenversiegelung, Stützenkleber, Gewindeversiegelung, Kantenversiegelung und Wandanschlussband) benötigt.

Die Doppelbodenplatten, Typ LIGNA, werden aus hochverdichteten Holzwerkstoffplatten hergestellt (Rohdichtebereich ca. 600 – 720 kg/m³ und Plattenstärken von 28 – 38 mm). Doppelbodenplatten werden standardmäßig in den Abmessungen 600 x 600 mm und mit seitlich angeklebten Kantenbändern gefertigt. Unterseitig und/oder oberseitig sind die Platten mit Stahlblech oder Feuchteschutz beschichtet.

Als Unterkonstruktion werden Stahlstützen verwendet, die unterschiedliche Konstruktionshöhen (28 – 2.000 mm) ermöglichen.

Durch das Zusammenfügen (Montage in Gebäuden) der einzelnen Komponenten zu einem Flächenverbund, entsteht die Bauart Doppelboden. Entsprechend den speziellen Anforderungen werden die Plattentypen (Dichte und Plattendicke) und die Dimensionierung der Unterkonstruktion bestimmt.



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 auf Grund dieser Vorschriften.

Der Oberbelag wird für die Ökobilanzierung nicht betrachtet, da die Möglichkeiten an Oberbelägen sehr vielfältig sind. Dies kann entweder Parkett, Linoleum, Teppich usw. sein. Seine Betrachtung wäre nicht aussagekräftig für die LIGNA Doppelbodenplatte.

2.2 Anwendung

Das unter 2.1 genannte Doppelbodensystem aus hochverdichteten Holzwerkstoffplatten, Doppelbodenstützen und ergänzenden Komponenten wird hauptsächlich in öffentlichen, gewerblichen und privat genutzten Gebäuden zur Herstellung von Hohlräumen/ Installationsräumen eingesetzt. Doppelbodensysteme können mit allen üblichen Bodenbelägen belegt werden, müssen jedoch auf die verschiedenen Systemvarianten abgestimmt werden.

2.3 Technische Daten

Bautechnische Daten

Bezeichnung	Wert	Einheit
Systemaufbau (Gesamt, OKF)	148 - 159	mm
Schichtdicke Tragschicht (von - bis)	28 - 38	mm
Unterkonstruktion (von - bis)	120	mm
Flächengewicht / Systemgewicht	26 - 41	kg/m ²
Gewicht je Systemkomponente	24	kg
Dichte der Tragschicht	650	kg/m ³
Punktlast Statik (EN 12825 / EN 13213)	2 - 4	kN
Brandschutz (EN 13501/DIN 4102) Baustoffklasse Trägerplatte*	B-s2, d0- C-s1, d0	-
Brandschutz (EN 13501/DIN 4102) Feuerwiderstand*	F30 REI 30	-
Elektrostatik (DIN EN 1081)	10 ⁶	Ω
Schallschutz (Laborwerte; VDI 3762 ist zu beachten)* Norm-Flankenschallpegeldifferenz D nfw	45-54	dB
Schallschutz (Laborwerte; VDI 3762 ist zu beachten)* Schalldämm-Maß R w	62	dB
Schallschutz (Laborwerte; VDI 3762 ist zu beachten)* Norm-Flankentrittschallpegel L nfw	66 - 45	dB
Schallschutz (Laborwerte; VDI 3762 ist zu beachten)* Trittschallpegelminderung ΔL w	20-33	dB

*= Die aufgeführten Werte zeigen die kompletten Prüfbereiche des Doppelbodensystems Typ LIGNA. Werte für das konkrete Doppelbodensystem werden durch einzelne Prüfberichte belegt.

Leistungswerte des Produkts in Bezug auf dessen Merkmale nach der maßgebenden technischen Bestimmung. (Keine CE-Kennzeichnung).

2.4 Lieferzustand

Die Doppelbodenplatten Typ LIGNA (Standard 600 x 600 mm) werden gestapelt auf Paletten angeliefert. Die Stapelhöhe hängt von der Plattendicke und der jeweiligen Belagsapplikation ab. Die Stahlstützen werden in Kartonagen auch auf Paletten angeliefert.

2.5 Grundstoffe/Hilfsstoffe

Bezeichnung	Wert	Einheit
Hochverdichtete Holzwerkstoffplatte	75 - 90	%
Stützen (Stahl verzinkt)	4 - 6	%
Stahlblech (Stahlblech verzinkt)	10 - 20	%
Feuchtigkeitsschutz (Alu/Alu-PET)	< 0,5	%
Dispersionsklebstoff	< 0,5	%
Schmelzkleber (EVA)	< 0,5	%
Kantenband (PVC/ABS)	< 0,5	%

Weitere Komponenten für die Doppelbodenmontage beinhalten: Lindner Stützenkleber, Wandanschlussband (benötigte Menge abhängig von den Räumlichkeiten), Auflageplättchen, Gewindeversiegelung lösemittelfrei, Rohbodenversiegelung Konzentrat, Kantenversiegelung lösemittelfrei, Ausgleichplättchen. Diese Materialien sind nicht Gegenstand der Deklaration (für weitere Details siehe Montageanleitung LIGNA).

2.6 Herstellung

Herstellung und Verarbeitung der Doppelbodenplatte: Die im Großformat angelieferten hochverdichteten Holzwerkstoffplatten werden in einem ersten Fertigungsschritt konfektioniert. In weiteren Fertigungsschritten werden die Platten unterseitig und/oder oberseitig mit Stahlblech oder Feuchteschutz beschichtet. Seitlich werden die Holzwerkstoffplatten mit Kantenbändern beklebt.

Herstellung der Stützen:

Durch Widerstandsschweißen oder Vertaumeln der einzelnen Komponenten Rohre, Gewindestangen und Stahlblech werden die Stützen hergestellt. Dimensionen der einzelnen Komponenten richten sich nach technischen Vorgaben. Durch Galvanotechnik (galvanische Verzinkung) werden die Stützen mit einer Zinkschicht versehen, um sie vor Korrosion zu schützen.

Die Lindner Group verfügt über ein Qualitätsmanagementsystem nach /EN ISO 9001/.

2.7 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Die Herstellung von Doppelbodenplatten aus Holzwerkstoff und Doppelbodenstützen erfolgt in umweltschutzrechtlich genehmigten Anlagen. Anfallende Holzabfälle werden energetisch verwertet.

Die Lindner Group verfügt über ein Energiemanagementsystem nach /EN ISO 50001/ und ein Umwelt-Managementsystem nach /EN ISO 14001/.

2.8 Produktverarbeitung/Installation

Die auf die Baustelle gelieferten Einzelkomponenten werden zu einem Systemboden, Typ LIGNA, zusammengefügt. Weitere Anweisungen sind der Montagerichtlinie für Doppelböden zu entnehmen. Die Montage ist durch geschultes Personal durchzuführen.

2.9 Verpackung

Die Auslieferung der gestapelten Doppelbodenplatten erfolgt palettiert, verpackt mit Kartonagen (Papier/ Papp), umreift mit Kunststoffbändern und ggf. in Kunststoffolie gewickelt. Doppelbodenstützen und die weiteren Einzelkomponenten werden in Kartonagen gestapelt bzw. geschichtet.

Das Verpackungsmaterial ist gut trennbar, gegebenenfalls wieder zu verwenden bzw. zu verwerten. Der weitere Anteil kann sortenrein gesammelt und dem regionalen Recyclinganbieter zugeführt werden. Reststoffe sind nach den jeweiligen nationalen Vorschriften zu entsorgen.

Grundsätzlich sind die Verpackungsvorgaben für alle Lindner-Standardprodukte in Verpackungsdatenblättern definiert.

2.10 Nutzungszustand

Im Holz, als Grundstoff für die Spanplatte sind 35,66 kg CO₂ als Kohlenstoff gebunden.

2.11 Umwelt & Gesundheit während der Nutzung

Bei normaler, dem Verwendungszweck von Doppelbodensystemen entsprechender Nutzung sind nach heutigem Kenntnisstand keine gesundheitlichen Schäden und Beeinträchtigungen zu erwarten. Für weitere Details siehe Kap. 7 (*Indoor Air Comfort Gold Label*).

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

2.12 Referenz-Nutzungsdauer

Eine Referenznutzungsdauer nach ISO 15686 ist für das Produkt nicht berechenbar. Daher wird die technische Nutzungsdauer aus der Tabelle „Nutzungsdauer von Bauteilen für Lebenszyklusanalysen nach Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB) – Code Nr. 352.911“ des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung /BBSR/ abgeleitet. BNB geht davon aus, dass Doppelbodensysteme mehr als 50 Jahre eingesetzt werden. Voraussetzung für die angegebene Nutzungsdauer ist die bestimmungsgemäße Anwendung, Erhaltung und Pflege.

2.13 Außergewöhnliche Einwirkungen

Brand

Die Doppelbodenplatten Typ LIGNA sind „schwerentflammbar“ und werden gemäß /EN 13501-1/ in die Baustoffklasse B-s2,d0 oder C-s1,d0 eingestuft.

Brandschutz

Bezeichnung	Wert	Einheit
Baustoffklasse	B oder C	-
Rauchgasentwicklung	s1 oder s2	-
Brennendes Abtropfen	d0	-

Wasser

Das Lindner Doppelbodensystem Typ LIGNA wird in Innenräumen verbaut und kommt in der Regel nicht mit Wasser in Berührung. Kurzfristige Feuchteinwirkung schadet dem System nicht, sofern es danach vollständig austrocknen kann. Beim Einwirken großer Wassermengen auf das Doppelbodensystem über einen längeren Zeitraum werden keine Inhaltsstoffe ausgewaschen, die wassergefährdend sein könnten. Es kann jedoch zu Beeinträchtigungen der technischen Eigenschaften führen, da Lindner Doppelbodensysteme nicht wasserbeständig sind und bei sehr feuchten, nassen Umgebungen zum Quellen der Platten und Korrosion der Stützen neigen.

Mechanische Zerstörung

Bei mechanischer Zerstörung wird die Dauerhaftigkeit und Funktionsfähigkeit des Systems beeinträchtigt. Je nach Größe der zerstörten Flächen können diese durch Austauschen bzw. Neu-Montage wieder aufgebaut werden, ohne dass die Funktionsfähigkeit beeinträchtigt wird.

2.14 Nachnutzungsphase

Rückbau/Wiederverwertung

Die Doppelbodenplatten können zerstörungsfrei zurückgebaut und in unveränderter Form für die gleiche Anwendung wieder verwendet werden. Für die übrigen Nachnutzungen/Entsorgungen wird eine Trennung von anderen Baustoffen bereits auf der Baustelle empfohlen.

Weiterverwertung/Recycling

Eine stoffliche Verwertung (Recycling) der abgeschälten Holzwerkstoffplatte wird durch Konditionierung und Zerkleinerung erreicht. Das Recyclingmaterial kann als Rohstoff Holz wieder in die Neuplattenproduktion einfließen.

Typischerweise wird aufgrund ihres hohen Heizwertes eine energetische Verwertung der LIGNA-Platte geführt, sofern die Wiederverwendung oder ein Materialrecycling nicht praktikabel ist.

Bei den Doppelbodenstützen wird es empfohlen diese 100% zu recyceln.

2.15 Entsorgung

Auf der Baustelle anfallende Reste der Doppelbodenplatte sowie solche aus Rückbaumaßnahmen sollen in erster Linie einer stofflichen Verwertung zugeführt werden. Ist dies nicht möglich, müssen diese einer energetischen Verwertung anstatt einer Deponierung zugeführt werden. (AVV 170201)

2.16 Weitere Informationen

Weitere Produktinformation auf:
www.Lindner-Group.com

3. LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit

Die deklarierte Einheit bezieht sich jeweils auf 1 m² Doppelboden LIGNA ohne Bodenbelag mit einer durchschnittlichen Holzplattendicke von 37,52 mm und der durchschnittlichen Dichte von 644,31 kg/m³. Die deklarierte Einheit hat ein Gesamtgewicht für die Platte von 24,17 kg/m² zzgl. 1,3488 kg die dazugehörigen Stützen (4 Stück pro m² Doppelboden) mit einem Gewicht von 0,3372 kg je Stütze. Der

Oberbelag wird für die Ökobilanzierung nicht betrachtet, da die Möglichkeiten an Belägen sehr vielfältig sind. Dies kann entweder Parkett, Linoleum, Teppich usw. sein.

Deklarierte Einheit

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	m ²
Flächengewicht (inkl. Unterkonstruktion)	25,95	kg/m ²
Umrechnungsfaktor zu 1 kg	0,03853	-

3.2 Systemgrenze

Die Lebenszyklusanalyse für die System Doppelboden LIGNA umfasst die Lebenswegabschnitte „von der Wiege bis Werkstor mit Optionen“ (cradle to gate with options).

Sie beginnt mit der Herstellung und Verarbeitung der Rohmaterialien bzw. Zuschneiden von den Spanplatten. Ebenfalls eingeschlossen sind die Herstellung der weiteren Hilfs- und Betriebsstoffe, wie z. B. Kraftstoffe für Transporte sowie die Verpackung der auslieferfähigen Systemböden und Stahlstützen. Berücksichtigt werden die Module A1-A3 als zusammengefasstes Modul für die Herstellungsphase, A4-A5 (Errichtungsphase), B1-B5 (Nutzungsphase), C1-C4 (Entsorgungsphase), D (Gutschriften und Lasten außerhalb der Systemgrenze).

Im Einzelnen wurden folgende Prozesse in das Informationsmodul A1-A3 der Herstellung des Doppelbodensystems, Typ LIGNA, einbezogen:

- Bereitstellungsprozesse von Rohmaterial (Holzwerkstoffplatten, Stahl) (A1)
 - Transporte der Roh- und Hilfs- und Betriebsstoffe zum Werk (A2)
 - Herstellungsprozesse für das Systemprodukt im Werk, inkl. der energetischen Aufwendungen (Strom, thermische Energie und Entsorgung von anfallenden Reststoffen (A3))
 - Herstellung von Verpackungsmaterialien (A3)
 - Transport vom Werkstor bis zur Baustelle (A4).
- Beim Einbau in das Gebäude werden keine weiteren Materialien berücksichtigt; das Modul A5 umfasst die Umweltlasten für die Entsorgung der Verpackung. Für die Nutzungsphase (B1- B5) werden die Module mit 0 deklariert. Das Produkt verursacht während der Nutzungsphase keine Umweltlasten. Das Produkt selbst bedarf keiner Wartung; die Reinigung der Böden hängt stets vom Oberbelag und der Nutzung ab. Die EPD bezieht sich rein auf die Doppelbodenkonstruktion. Bei normaler Nutzung ist während der Gebäudenutzung keine Reparatur oder Austausch zu erwarten.

Module B6 und B7 werden nicht betrachtet.

Für das Entsorgungsstadium wird der Rückbau und Abriss des Produktes aus dem Gebäude, einschließlich einer ersten manuellen Sortierung auf der Baustelle (C1) und der Transport in einen Recyclinghof berücksichtigt (C2).

Die Spanplatte erreicht nie das Ende der Abfalleigenschaft. Diese wird in C3 als Abfallstoff verbrannt und die exportierte Energie deklariert; die vermiedenen Umweltlasten zur Erzeugung dieser Energie werden in D ausgewiesen.

Es wird angenommen, dass die Stahlstützen nach dem Transport auf den Recyclinghof das Ende der Abfalleigenschaft erreichen. Ein Entsorgungsfachbetrieb erhält für den sortierten Stahl eine Vergütung. Damit wird der Stahl zum Wertstoff. Die Stahlstützen werden im Modul D recycelt. Im Modul C4 entstehen keine Umweltlasten. Es wird daher mit 0 deklariert.

3.3 Abschätzungen und Annahmen

Nicht für alle Materialien liegen spezifische oder für ein Material durchschnittliche Dateninventare vor. Für das Kunststoffkantenband wird der Datensatz für Kunststoffgranulat verwendet, sowie für bestimmte Chemikalien im Rahmen des Galvanisierungsprozesses der Doppelbodenstützen werden Annäherungsdatensätze verwendet.

3.4 Abschneideregeln

Alle angegebenen Daten aus der Betriebsdatenerhebung, d.h. alle nach Fertigungsrichtlinien eingesetzten Ausgangsstoffe, die eingesetzte thermische und elektrische Energie werden berücksichtigt. Die Stoffe mit einem Anteil von kleiner als 1 Prozent werden nicht mitberücksichtigt. Die Summe der vernachlässigten Material- und Energiemengen liegt unter 5 % entsprechend Masse, Energie oder Umweltrelevanz.

3.5 Hintergrunddaten

Zur Modellierung des Lebenszyklus des betrachteten Produkts wird das von der thinkstep AG entwickelte Software-System zur Ganzheitlichen Bilanzierung /GaBi 6/ eingesetzt (ServicePack 29). Die für die Vorkette erforderlichen Daten, für die keine spezifischen Angaben vorliegen, werden der GaBi Datenbank /<http://www.gabi-software.com/support/gabi/gabi-database-2016-lci-documentation/> entnommen.

3.6 Datenqualität

Aus den Hintergrunddaten ergeben sich geringe Unsicherheiten, die aus der Bereitstellung der GaBi-Datenbanken resultieren und die bei der Interpretation der Ergebnisse zu berücksichtigen sind. Die Hintergrunddaten sind nicht älter als 5 Jahren. Die Datenqualität kann als gut bezeichnet werden.

3.7 Betrachtungszeitraum

Die Datengrundlage der Ökobilanz beruht auf einer Datenerhebung aus dem Jahr 2015.

3.8 Allokation

Der Produktionsprozess liefert keine Nebenprodukte. Im angewendeten Softwaremodell ist somit dahingehend keine Allokation integriert. Die Werte für thermische und elektrische Energie sowie Hilfsmaterialien werden bei der Datensammlung entsprechend auf das zu deklarierende Produkt bezogen. Für die Fertigungsstelle der Doppelbodenplatten sind die Mengen an Roh- und Hilfs- und Betriebsstoffen für das Referenzjahr 2015 bekannt, sodass eine eindeutige Aufteilung nach Masse, Fläche und Gewicht möglich ist. Das gleiche gilt für die Fertigungsstelle der Stützen, eine Umrechnung anhand der vorhandenen Inputmaterialien und Anzahl an Stützen ist hier betrachtet worden.

Bei der Verarbeitung des Stahls fallen geringe Mengen an Metallabfälle (Späne, Stanzreste, Verschnitt) an. Diese Schrotte erreichen direkt das Ende der Abfalleigenschaft. Für die Eingangsmenge an Stahlschrott werden keine Umweltlasten berücksichtigt. Ebenso verlassen die entstehenden Produktionsreste das System ohne Umweltlasten oder Gutschriften. Im *End-of-Life* Szenario wird das komplette Produkt "Stahlstütze" einem Recyclingprozess (Elektrolichtbogenofen) zugeführt. Für die entstehende Menge Sekundärstahl (Ausbeute

95%) werden vermiedene Umweltlasten entsprechend der Qualität der allgemeinen Hochofenroute berechnet. Das Dateninventar dieses Stahlknüppels enthält 15,5% Schrotte. Die aus dieser pragmatischen Modellierungstechnik resultierende Menge an Stahl, für dessen vermiedene Herstellung negative Werte in Modul D ausgewiesen werden, liegt etwas niedriger im Vergleich zum mathematischen Ansatz der Nettofluss-Berechnung.

Anfallende brennbare Produktionsabfälle (Holzstaub) und das Produkt (Spanplatte) am Lebensende werden einer energetischen Verwertung zugeführt. Die dabei resultierende elektrische und thermische Energie wird innerhalb des Moduls A1-A3 verrechnet, bzw. wird für das nachfolgende System ausgewiesen (Modul D). Die bei der thermischen Abfallverbrennung freiwerdende thermische Energie kann mit benötigter thermischer Prozessenergie als gleichwertig angesehen werden. Alle verwendeten Verbrennungsprozesse werden durch Teilstrombetrachtungen der jeweiligen Materialien abgebildet.

Der Primärenergiegehalt wird im Bewusstsein einer gewissen Ungenauigkeit mit einem pauschalen

Heizwert von 11,2 MJ/kg Spanplatte berechnet. Dieser Wert wird als erneuerbare Primärenergie ausgewiesen. Es wird berücksichtigt, dass der Anteil von ca. 30% Altholz davon abgezogen wird. Die Werte für die Verpackung dienen als Anhaltspunkt. Exakte Werte für den Wassergehalt der genutzten Paletten liegen nicht vor.

Für alle Abfallverbrennungsanlagen wird ein R1-Faktor von größer 0,6 angenommen. Die Gutschriften erfolgen über deutsche Durchschnittsdaten für elektrische Energie und thermische Energie aus Erdgas.

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. Es wurde die GaBi Datenbank verwendet. (siehe Kap. 8 Literaturhinweise).

4. LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

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

Transport vom Hersteller zum Verwendungsort (A4)

Das Produkt wird im Werk verpackt und auf einen LKW geladen. Es wird angenommen, der LKW fährt 500 km zur Baustelle.

Bezeichnung	Wert	Einheit
Liter Treibstoff	0,0437	l/100km
Transport Distanz zur Baustelle	500	km

Einbau ins Gebäude (A5)

Auf der Baustelle wird die Doppelbodenplatte von Fachleuten mechanisch montiert; vor der Montage wird die Verpackung entfernt und die Doppelbodenplatte wird dann eingebaut. Im Rahmen der Errichtung entstehen keine Umweltlasten.

Das Modul A5 umfasst nur die Umweltlasten für die Entsorgung der Verpackung.

Bezeichnung	Wert	Einheit
Hilfsstoff (nicht betrachtet)	0	kg
Wasserverbrauch (nicht relevant)	0	m ³
Sonstige Ressourcen	0	kg
Stromverbrauch (nicht relevant)	0	kWh
Sonstige Energieträger (nicht relevant)	0	MJ
Materialverlust (nicht betrachtet)	0	kg
Output-Stoffe als Folge der Abfallbehandlung auf der Baustelle (Verpackung der Platte)	0,426	kg

Nutzung (B1) siehe Kapitel 2.12 "Nutzung"

Für die Nutzungsphase (B1- B5) werden die Module mit 0 deklariert. Bei der vom Hersteller empfohlenen Nutzung führt diese zu keinen Umweltauswirkungen.

Instandhaltung (B2)

Das Produkt selbst bedarf keiner Wartung; die Reinigung der Böden hängt stets vom Oberbelag und der Nutzung ab. Die EPD bezieht sich rein auf die Doppelbodenkonstruktion. Bei normaler Nutzung ist

während der Gebäudenutzung keine Reparatur oder Austausch zu erwarten.

Bezeichnung	Wert	Einheit
Informationen zu Unterhalt	0	-
Instandhaltungszyklus	0	Anzahl/RSL
Wasserverbrauch	0	m ³
Hilfsstoff	0	kg
Sonstige Ressourcen	0	kg
Stromverbrauch	0	kWh
Sonstige Energieträger	0	MJ
Materialverlust	0	kg

Reparatur (B3)

Das Produkt selbst bedarf keiner Reparatur.

Bezeichnung	Wert	Einheit
Informationen zum Reparaturprozess	0	-
Informationen zum Inspektionsprozess	0	-
Reparaturzyklus	0	Anzahl/RSL
Wasserverbrauch	0	m ³
Hilfsstoff	0	kg
Sonstige Ressourcen	0	kg
Stromverbrauch	0	kWh
Sonstige Energieträger	0	MJ
Materialverlust	0	kg

Ersatz (B4)/Umbau/Erneuerung (B5)

Das Produkt bedarf während der RSL keiner Erneuerung.

Bezeichnung	Wert	Einheit
Ersatzzyklus	0	Anzahl/RS L
Stromverbrauch (nicht relevant)	0	kWh
Liter Treibstoff (nicht relevant)	0	l/100km
Austausch von abgenutzten Teilen (nicht relevant)	0	kg

Referenz Nutzungsdauer

Eine Referenznutzungsdauer ist für das Produkt nicht

berechenbar. Laut BNB geht man von einer technischen Nutzungsdauer von ca. 50 Jahren aus.

Ende des Lebenswegs (C1-C4)

Die Stahlstützen werden komplett recycelt, die Doppelbodenplatte wird in die Abfallverbrennungsanlage gebracht.

Bezeichnung	Wert	Einheit
Zum Recycling Bodenstütze	1,34	kg
Zur Abfallverbrennung Doppelbodenplatte	24,2	kg

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

Das Produkt wird in der gleichen Zusammensetzung wie die beschriebene deklarierte Einheit am Ende des Lebensweges verwertet. Man geht davon aus, dass von der Baustelle die Platte 100 km bis zu dem nächsten Recyclinghof mittels LKW gefahren wird. Für die Spanplatte wird von einer thermischen Verwertung in einer Müllverbrennungsanlage ausgegangen. Die exportierte Energie substituiert Brennstoffe aus fossilen Quellen, wobei unterstellt wird, dass die thermische Energie aus Erdgas erzeugt wurde. Der substituierte Strom entspricht dem deutschen Strommix aus dem Jahr 2012. Die Stahlstützen werden rezykliert; beim Recyclingprozess anfallende Verluste werden dabei berücksichtigt. Die vermiedenen Umweltlasten der resultierenden Sekundärstahls werden entsprechend der Inputzusammensetzung in Modul D ausgewiesen.

5. LCA: Ergebnisse

Die Informationen zu den Umweltwirkungen werden mit den Charakterisierungsfaktoren nach CML in der Veröffentlichung von April 2015 ermittelt. Langzeitemissionen sind nicht berücksichtigt.

Die angewendeten Charakterisierungsfaktoren entsprechen den Anforderungen des Anhangs C der DIN EN 15804.

ANGABE DER SYSTEMGRENZEN (X = IN ÖKOBILANZ ENTHALTEN; MND = MODUL NICHT DEKLARIERT)

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

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ UMWELTAUSWIRKUNGEN: 1 m² Doppelbodensystem LIGNA

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	C1	C2	C3	C4	D
GWP	[kg CO ₂ -Äq.]	-2,84E+1	6,30E-1	5,00E-2	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,24E-1	4,35E+1	0,00E+0	-1,57E+1
ODP	[kg CFC11-Äq.]	7,10E-9	1,32E-12	1,37E-13	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	2,58E-4	1,58E-10	0,00E+0	-4,25E-10
AP	[kg SO ₂ -Äq.]	4,50E-2	1,00E-3	7,13E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	2,84E-4	1,40E-2	0,00E+0	-2,20E-2
EP	[kg (PO ₄) ³⁻ -Äq.]	5,60E-3	3,60E-4	1,01E-6	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	7,07E-5	3,56E-3	0,00E+0	-2,88E-3
POCP	[kg Ethen-Äq.]	7,00E-3	-4,00E-4	5,18E-7	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	-8,81E+0	9,88E-4	0,00E+0	-2,66E-3
ADPE	[kg Sb-Äq.]	3,81E-5	4,81E-8	2,67E-9	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	9,44E-9	4,17E-7	0,00E+0	-3,38E-6
ADPF	[MJ]	1,90E+2	8,64E+0	1,25E-2	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,70E+0	1,08E+1	0,00E+0	-1,96E+2

Legende: GWP = Globales Erwärmungspotenzial; ODP = Abbau Potential der stratosphärischen Ozonschicht; AP = Versauerungspotenzial von Boden und Wasser; EP = Eutrophierungspotenzial; POCP = Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon; ADPE = Potenzial für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen; ADPF = Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ RESSOURCENEINSATZ: 1 m² Doppelbodensystem LIGNA

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	C1	C2	C3	C4	D
PERE	[MJ]	5,89E+0	5,89E-1	4,05E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,16E-1	1,83E+2	0,00E+0	-3,56E+1
PERM	[MJ]	1,88E+2	0,00E+0	-5,47E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	-1,83E+2	0,00E+0	0,00E+0
PERT	[MJ]	1,94E+2	5,89E-1	-1,42E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,16E-1	1,32E+0	0,00E+0	-3,56E+1
PENRE	[MJ]	2,07E+2	8,67E+0	1,40E-2	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,70E+0	1,24E+1	0,00E+0	-2,17E+2
PENRM	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
PENRT	[MJ]	2,07E+2	8,67E+0	1,45E-2	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,70E+0	1,24E+1	0,00E+0	-2,17E+2
SM	[kg]	7,42E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,03E+0
RSF	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
NRSF	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
FW	[m³]	9,35E-2	8,90E-4	1,21E-4	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,74E-4	9,91E-2	0,00E+0	-2,05E-2

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

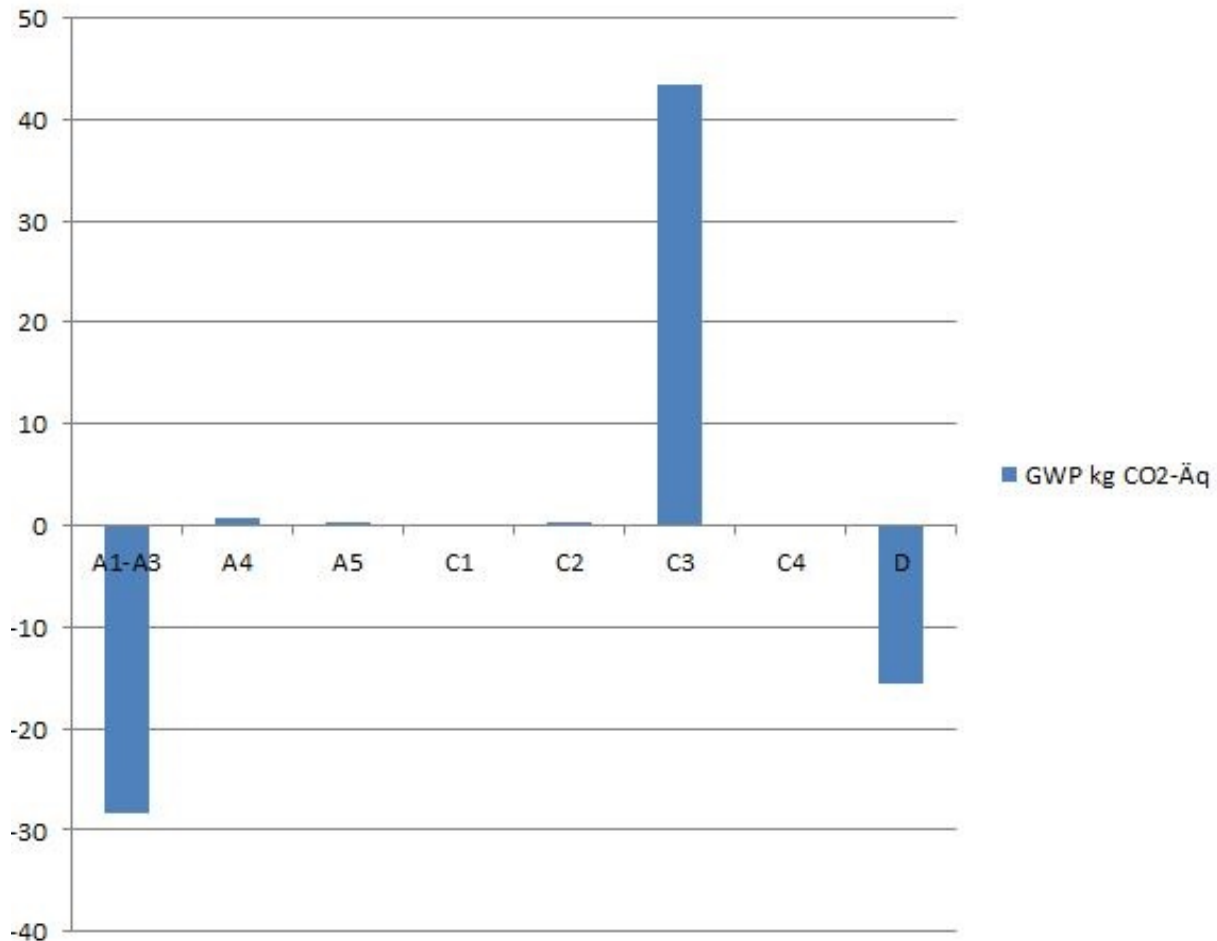
ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ OUTPUT-FLÜSSE UND ABFALLKATEGORIEN: 1 m² Doppelbodensystem LIGNA

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	C1	C2	C3	C4	D
HWD	[kg]	1,47E-6	1,16E-6	8,88E-11	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	2,19E+0	8,63E-9	0,00E+0	-1,15E+0
NHWD	[kg]	3,69E-1	1,00E-3	1,69E-3	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	2,00E-4	9,19E-2	0,00E+0	-1,22E-1
RWD	[kg]	6,60E-3	1,17E-5	8,05E-7	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	2,31E+0	6,00E-4	0,00E+0	-8,40E-3
CRU	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
MFR	[kg]	1,34E-1	0,00E+0	8,58E-2	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,29E+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	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
EEE	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	7,27E-2	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	4,27E+1	0,00E+0	0,00E+0
EET	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	1,73E-1	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	9,93E+1	0,00E+0	0,00E+0

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

6. LCA: Interpretation

Treibhauspotenzial (GWP 100 Jahre) für Doppelbodensystem LIGNA (kg CO₂-Äq)



Treibhauspotenzial (GWP)

Der Wert für das Treibhauspotenzial für das Gesamtprodukt (Holz + Metall) ist, bezogen auf die reine Herstellungsphase, negativ. Im Holz, als Grundstoff für die Spanplatte, sind 35,66 kg CO₂ als Kohlenstoff gebunden. Die 23,3 kg schwere Platte hat einen Holzanteil von 19,45 kg und einen anerkannten biogenen Kohlenstoffgehalt von 0,5 kg. Die Herstellung von Stahl führt zu Treibhausgasemissionen. Dieser Wert ist jedoch geringer, als das in der Spanplatte eingebundene CO₂.

Für das EoL-Szenario wird die Verbrennung der Spanplatte in einem Abfallverbrennungsprozess angenommen. Der im Holz gespeicherte Kohlenstoff wird als biogene CO₂-Emission wieder frei (C3). Die Transportprozesse (A4, C2) tragen nur sehr geringfügig zum Treibhauspotenzial bei. Die bei der Verbrennung entstehende elektrische und thermische Energie steht einem nächsten System zur Verfügung. Die vermiedenen Umweltlasten für deren Erzeugung werden in D als negativem Wert ausgewiesen.

Ozonabbaupotenzial (ODP)

Die sehr geringen Werte in der Wirkungskategorie

ODP sind auf Emissionen bei der Stahlherstellung zurückzuführen (A1-A3).

Eutrophierungspotenzial (EP)

Versauerungspotenzial (AP)

Beiträge zu diesen Umweltwirkungen werden zum Gutteil durch die Herstellung der Spanplatte verursacht (A1-A3).

Die negativen Werte in Modul D resultieren im Wesentlichen aus vermiedenen Umweltlasten der Energiegewinnung bei der Verbrennung der Spanplatte und dem nächsten System wieder zur Verfügung stehenden Sekundärstahl.

Photochemisches Oxidantienbildungspotenzial (POCP)

Das photochemische Oxidantienbildungspotenzial wird hauptsächlich durch die Rohmaterialbereitstellung verursacht. A4 und C2 zeigen kleine negative Werte, da NO-Emissionen, nach CML bei Transportprozessen mit einem negativen Charakterisierungsfaktor versehen sind.

Abiotischer Ressourcenverbrauch (fossil) (ADPF) und PENRT

Fossile Ressourcen werden vor allem für die Herstellung der Stahlstützen benötigt. Das Recycling nach Nutzungsende erfordert ebenfalls Energie,

jedoch weniger als die Gewinnung von Neumaterial, so dass im Modul D ein negativer Beitrag verbleibt.

7. Nachweise

7.1 Formaldehyd

Die Prüfungen des Formaldehydgehaltes der Doppelbodenplatten werden nach der Perforator-Methode nach /EN 120/ durchgeführt und entsprechen der E1-Qualität. (Grenzwert von 6,5 mg (Halbjahres-Mittelwert) bzw. 8,0 mg (Einzelwert)).

Ergebnis: Die Grenzwerte nach /EN 120/ werden eingehalten.

Messstelle: Abhängig vom jeweiligen Lieferanten der Holzwerkstoffplatte. Nachweise können projektbezogen abgefragt werden.

7.2 MDI

Die Prüfungen von MDI und anderen Isocyanaten werden entsprechend des jeweiligen Holzwerkstofflieferanten nach folgenden Methoden durchgeführt: NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health) Physical and Chemical Analytical Method 142, (P&CAM142), oder BIA 7670, oder RAL UZ-76.

Ergebnis: Die Emissionen von MDI und anderen Isocyanaten liegen unter der Nachweisgrenze.

Messstelle: Abhängig vom jeweiligen Lieferanten der Holzwerkstoffplatte. Nachweise können projektbezogen abgefragt werden.

7.3 Prüfung auf Vorbehandlung der Einsatzstoffe

Ergebnis: Die Grenzwerte der Bundesalt Holzverordnung werden eingehalten.

Messstelle: Abhängig vom jeweiligen Lieferanten der Holzwerkstoffplatte. Nachweise können projektbezogen abgefragt werden.

7.4 Toxizität der Brandgase

Es wurden keine toxikologische Untersuchungen durchgeführt.

7.5 VOC-Emissionen

Für die Doppelbodenplatte liegt der Prüfbericht Nr. G 17285A/B vor. Prüfendes Institut war /Eurofins Product Testing/ A/S, Smedeskovvej 38, DK-8464 Galten, Dänemark.

Ergebnis: Die untersuchte Doppelbodenplatte Typ LIGNA erfüllt die Anforderungen gemäß Vergabegrundlage für das Eurofins Air Comfort Gold Label, Version 3.1.

AgBB Ergebnisüberblick (28 Tage)

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

Gemäß /AgBB/ ist das untersuchte Produkt „Doppelbodensystem Typ LIGNA“ geeignet für die Verwendung in Innenräumen gemäß den „Zulassungsgrundsätzen zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten in Innenräumen“ (DIBt-Mitteilungen 10/2008) in Verbindung mit den NIK-Werten des /AgBB/ in der Fassung vom März 2008. Ebenfalls werden die Anforderungen des amerikanischen Standards - /California Specification/ Section 01350 (CA/DHS/EHLB/R-174) – Version of July 15, 2004 - eingehalten und auch die Anforderungen gemäß Vergabegrundlage für das Eurofins Air Comfort Gold Label, Version 3.1. werden für die Doppelbodenplatte erfüllt.

8. Literaturhinweise

DIN EN 1081

DIN EN 1081:1998-04, Elastische Bodenbeläge - Bestimmung des elektrischen Widerstandes

DIN EN 12825

DIN EN 12825:2002-04, Doppelböden

DIN EN 13501-01

DIN EN 13501-01:2010-01, Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten

DIN EN 13501-02

DIN EN 13501-02:2016-12, Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 2: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Feuerwiderstandsprüfungen, mit Ausnahme von Lüftungsanlagen

DIN 4102-1

DIN 4102-1:1998-05, Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen - Teil 1: Baustoffe; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen

DIN 4102-2

DIN 4102-2:1977-09, Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Bauteile, Begriffe, Anforderungen und Prüfungen

ISO 9001

ISO 9001:2015-09, Qualitätsmanagementsysteme - Anforderungen

ISO 14001

ISO 14001:2015-09, Umweltmanagementsysteme - Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung

ISO 50001

ISO 50001:2011-06, Energiemanagementsysteme - Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung

GaBi 6 Data

GaBi 6 dataset documentation for the software system and databases, LBP, University of Stuttgart and thinkstep AG (ehemals PE International AG), Leinfelden-Echterdingen, 2016 (<http://documentation.gabi-software.com/>)

GaBi 6 Software

Software and database for life cycle Engineering, LBP, University of Stuttgart and thinkstep AG (ehemals PE International AG), Leinfelden-Echterdingen, 2016

IBU 2016 Teil A

PCR – Teil A: Rechenregeln für die Ökobilanz und Anforderungen an den Hintergrundbericht, Version 1.5, Institut Bauen und Umwelt e.V., www.bau-umwelt.com, 2016

IBU 2016 Teil B

PCR – Teil B: Anforderungen an die EPD für Bodenbeläge, Institut Bauen und Umwelt e.V., www.bau-umwelt.com, 2016
www.ibu-epd.com

VDI 3762

VDI 3762:2012-01, Schalldämmung von Doppel- und Holzböden

AgBB

AgBB 2015-02: Vorgehensweise bei der gesundheitlichen Bewertung von Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten

AVV

Verordnung über das europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung - AVV).

Ausfertigungsdatum: 10.12.2001. Zuletzt geändert durch Art. 1 V v. 4.3.2016 I 382.

California Specification Section

California Specification Section 01350:2004-07: Standard Method for the testing and evaluation of volatile organic chemical emissions from indoor sources using environmental chambers

Institut Bauen und Umwelt e.V., Berlin (Hrsg.): Erstellung von Umweltproduktdeklarationen (EPDs);

ISO 14025

DIN EN ISO 14025:2011-10, Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures.

EN 15804

EN 15804:2012-04+A1 2013, Sustainability of construction works — Environmental product declarations — Core rules for the product category of construction products.

**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**

Lindner Group
Bahnhofstr. 29
94424 Arnstorf
Germany

Tel 0872320 3199
Fax 0872320 2323
Mail Denisa.Zotescu@Lindner-Group.com
Web www.lindner-group.com

**Inhaber der Deklaration**

Lindner Group
Bahnhofstr. 29
94424 Arnstorf
Germany

Tel 0872320 3809
Fax 0872320 2323
Mail floorsystems@Lindner-Group.com
Web www.lindner-group.com