UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach ISO 14025 und EN 15804

Deklarationsinhaber	Verband der Deutschen Holzwerkstoffindustrie e.V. (VHI)
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhalter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-VHI-20150033-IBE1-DE
Ausstellungsdatum	30.07.2015
Gültig bis	29.07.2021

WPC-Terrassendielen

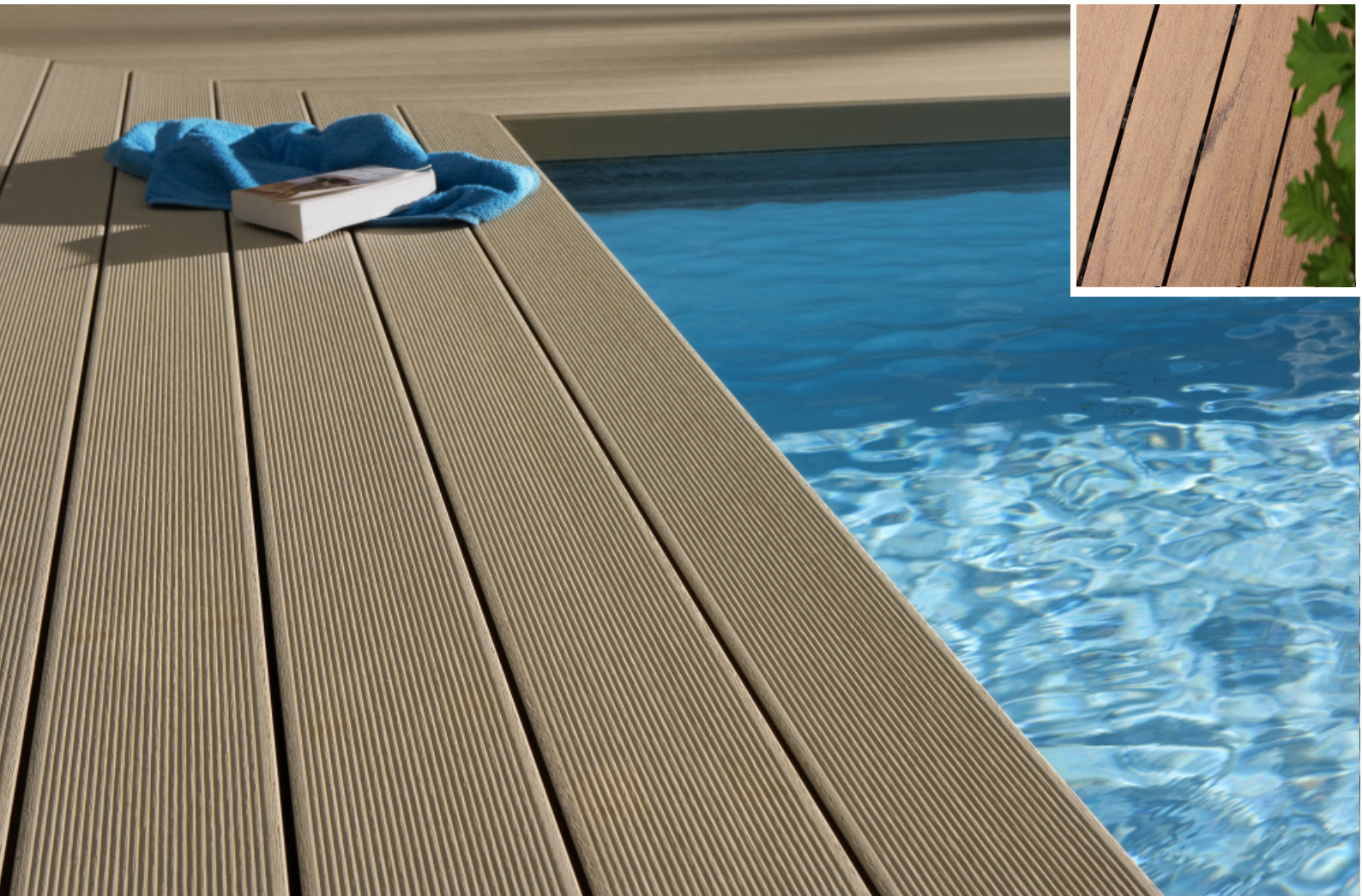
Verband der Deutschen Holzwerkstoffindustrie e.V.

NOVO-TECH

Überreicht durch das VHI-Mitgliedsunternehmen:
NOVO-TECH GmbH & Co. KG
Siemensstraße 31, 06449 Aschersleben
www.megawood.de

Institut Bauen und Umwelt e.V.

www.bau-umwelt.com / https://epd-online.com



1. Allgemeine Angaben

Verband der Deutschen Holzwerkstoffindustrie e.V.

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

Deklarationsnummer
EPD-VHI-20150033-IBE1-DE

Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorienregeln:
Terrassenbeläge aus Holz-Polymer-Verbundwerkstoffen (WPC), 07.2014
(PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenausschuss)

Ausstellungsdatum
30.07.2015

Gültig bis
29.07.2021

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

Dr. Burkhart Lehmann
(Geschäftsführer IBU)

WPC-Terrassendiele

Inhaber der Deklaration
Verband der Deutschen Holzwerkstoffindustrie e.V.
Ursulum 18
35396 Gießen

Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit
1 m² Terrassendiele aus WPC

Gültigkeitsbereich:
Es handelt sich bei dieser EPD um eine Verbands-EPD. Als Datenbasis für die Terrassendiele aus Wood-Polymer-Composite (WPC) wurde das gewichtete Mittel aus Herstellerangaben von sechs Mitgliedsunternehmen herangezogen. Die Mitglieder können den Verbands-Internetseiten entnommen werden.
Die datenliefernden Häuser repräsentieren einen Anteil von 80 % der deutschen Produktion.
Der Geltungsbereich der EPD umfasst alle Terrassendielen aus Holz-Kunststoff-Werkstoffen, da die verschiedenen Kunststoffarten entsprechend ihrer Anteile berücksichtigt wurden.

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 Prüfer/in vom SVR bestellt

2. Produkt

2.1 Produktbeschreibung

Bei dem deklarierten Produkt handelt es sich um speziell für den Außenbereich geeignete Holz-Kunststoff-Terrassendielen. Die Kunststoffmatrix kann entweder aus Polyethylen (PE), Polypropylen (PP) oder Polyvinylchlorid (PVC) bestehen.

Die EPD bezieht sich nicht auf ein spezifisches Produkt eines Herstellers, sondern deklariert die durchschnittliche Umweltqualität für alle WPC-Terrassendielen von Mitgliedsunternehmen des VHI. Die Angaben repräsentieren 80 % des deutschen Marktes. Detaillierte Daten sind der Produktbeschreibung des jeweiligen Herstellers zu entnehmen.

2.2 Anwendung

WPC-Terrassendielen nach /DIN EN 15534:2014, Teile 1-4/ dienen als Bodenbelag und können nur als nicht-tragendes Bauelement eingesetzt werden (keine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung erforderlich).

Die Produkte sind gesundheitlich unbedenklich und technisch sicher.

2.3 Technische Daten

Die nachfolgend aufgeführten bautechnischen Daten gelten für alle WPC-Terrassendielen der beteiligten Hersteller.

Bautechnische Daten

Bezeichnung	Wert	Einheit
Dichte nach /EN ISO 1183-3/	1100 - 1420	kg/m³
Flächengewicht	13 - 26	kg/m²
Feuchtegehalt nach /ISO 16979/	1 - 5	M.-%
Längenbezogene Masse der Profile nach /DIN EN 15534-1:2014/	2000 - 5000	g/m
Abmessungen (Dicke, Länge und Breite der Profile nach /DIN EN 15534-1:2014/)	21-38/ 3000-6000/ 138-196	mm
Abweichung von der Geradheit	0 - 1	mm

nach /DIN EN 15534-1/		
Krümmung nach /DIN EN 15534-1/	0 - 0,8	mm
Biegeeigenschaften nach /EN 310:1993/ - Elastizitätsmodul	<6200	MPa
Biegeeigenschaften nach /EN 310:1993/ - Biegefestigkeit	<55	MPa
Schlagfestigkeit nach /EN 477/ - Risslänge	0 - 10	mm
Schlagfestigkeit nach /EN 477/ - Eindrucktiefe	0 - 0,5	mm
Linearer thermischer Ausdehnungskoeffizient nach /ISO 11359-2/	<4E-05	K^{-1}
Quellung nach /EN 317/ (Länge, Breite, Dicke)	0,1-1,42/ 0,2-1,2/ 1,26-4,5	%
Verhalten bei Witterungsbelastung nach /EN ISO 4892-2:2013/	<10	-
Wärmebeständigkeit Formbeständigkeit nach /EN ISO 75-1/ und /EN ISO 75-2/	78 - 100	°C
Schlagbiegezähigkeit nach /EN ISO 179-1/1fU/	5 - 8	kJ/m^2
Quellung nach Kochwasserlagerung nach /DIN EN 15534-1:2014/ - Wasseraufnahme	1,3 - 8	%
Kriechverhalten nach /DIN EN 15534-1:2014/ - Durchbiegung	0,9 - 5	mm
Kriechverhalten nach /DIN EN 15534-1:2014/ - Kriechfaktor	<1,3	mm
Verhalten bei Wechselbelastung nach /EN 321:2001/ - Bruchlastabfall	<20	%
Wasseraufnahme nach /EN 317/	2 - 9	%
Rutschfestigkeit nach /EN 15534-1:2014/ a)Dynamischer Gleitreibungskoeffizient μ nach EN 13893	>0,43	-
Rutschfestigkeit nach /EN 15534-1:2014/ b)Rutschhemmungsklasse nach DIN 51097	C	-

2.4 Inverkehrbringung/Anwendungsregeln

Für das Inverkehrbringen sind keine gesetzlichen Regelungen zu beachten. Allgemeine Regelungen zu WPC-Produkten sind der Produktnorm /DIN EN 15234 Teile:1, 4, 5/ sowie den Güte- und Prüfrichtlinien der Gemeinschaft für Holzwerkstoffe (www.vhi.de) zu entnehmen.

2.5 Lieferzustand

Die WPC-Terrassendielen der verschiedenen Hersteller sind in den unter 2.3 angegebenen Dimensionen erhältlich.
Die WPC-Terrassendiele kann unterschiedliche Farben aufweisen, wie braun oder grau.
Das durchschnittliche Flächengewicht liegt bei 18,36 kg/m².

2.6 Grundstoffe/Hilfsstoffe

Die durchschnittliche WPC-Terrassendiele besteht hauptsächlich aus folgenden Grundstoffen:

Inhaltsstoffe	Beschreibung	Anteil in M-%
Holzfasern	Fichte und Kiefer aus Industrierestholz	**63**
Kunststoffmatrix	Polyethylen (PE) Polypropylen (PP) Polyvinylchlorid (PVC)	**29**
Additive	Haftvermittler, Gleitmittel, Farbstoffe, Füllstoffe und Dispergierhilfsmittel	**8**

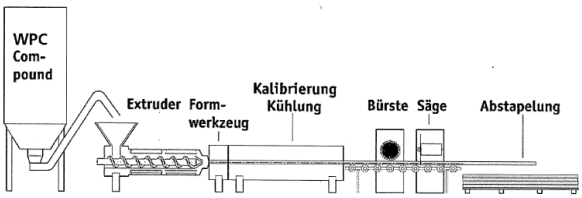
Der in das Produkt eingearbeitete Kunststoff oder das Kunststoffgemisch muss zu 100 % aus Neuware bestehen oder aus sortenreinem Kunststoff, der als Reststoff bei der einmaligen industriellen Produktion angefallen ist. Es dürfen außerdem Rezyklate eingesetzt werden, die sortenrein und schadstofffrei sind.
Zudem werden bei der Produktion, um die natürliche Holzoptik zu erhalten, organische Pigmente und UV-Stabilisatoren eingearbeitet.

Der Holzanteil am Produkt muss mindestens 50 Gewichtsprozente (trocken) betragen und aus nachweislich nachhaltiger Forstwirtschaft (/FSC/- oder /PEFC/-Zertifikat) stammen. Naturbelassenes Altholz (Altholzkategorie AI gemäß /Altholzverordnung/) kann eingesetzt werden, hingegen Altholz der Kategorien AII bis AIV nicht. Weitere Naturfasern dürfen Bestandteil des Produktes sein.

Um Rohstoffe einzusparen und Emissionen zu vermeiden, kann auch Mahlgut aus Profilen des eigenen Systems, die vom Markt zurückgenommen wurden, wieder zugegeben werden.

2.7 Herstellung

Nachfolgende Abbildung zeigt beispielhaft den Ablauf einer Extrusion von WPC-Profilen:



Bei der Herstellung von WPC-Profilen gibt es zwei unterschiedliche Verfahren.
Zum einen die Direktextrusion, in der die Rohstoffe direkt zugegeben werden, und zum anderen ein zweistufiger Prozess aus *Compoundieren* und Extrudieren. In diesem werden die Rohstoffe zunächst zu *Compounds* verarbeitet und anschließend dem Extrusionsprozess zugeführt. Beide Verfahren werden in der Praxis eingesetzt.
Im Anschluss an die Kühlung wird die Oberfläche der WPC-Terrassendiele durch eine Bürste aufgeraut, um Eigenschaften wie Barfußfreundlichkeit und Rutschfestigkeit der Diele zu gewährleisten.
Abschließend werden die WPC-Terrassendielen zugeschnitten und für den Transport verpackt.

Die WPC-Terrassendiele wird in Deutschland und benachbarten Ländern produziert.
Die Terrassendielen verlassen die Extruderanlage mit einer Feuchte von 0 %. Anschließend kommt es zur Feuchteaufnahme aus der Umgebung und damit zu Quellvorgängen und geringen Dimensionsänderungen.

Alle beteiligten Hersteller haben ein

Qualitätsmanagementsystem in Anlehnung an bzw. nach /ISO 9001/ implementiert.

2.8 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Die verwendeten Rohstoffe werden ohne umweltschädliche Wirkungen in die Produktionsanlage eingebracht. Das eingesetzte Kühlwasser wird im Kreislauf geführt und kommt nicht in Kontakt mit dem Produkt.
Die thermische sowie stoffliche Verwertung der entstehenden Produktionsabfälle gewährleistet eine optimale Nutzung der Ressourcen.
Das Produktionspersonal ist während der Herstellung zu keiner Zeit einer Gefährdung der Gesundheit ausgesetzt.

2.9 Produktverarbeitung/Installation

Die fertigen WPC-Terrassendielen werden zur Baustelle transportiert und eingebaut. Bei der Montage werden eine Unterkonstruktion, z.B. aus Holz oder WPC, sowie Befestigungsmaterialien, wie Schrauben und Montageklammern aus Edelstahl, benötigt.

Die Unterkonstruktion ist auf einem tragfähigen und frostsicheren Untergrund zu installieren.

Bei der Verlegung sind u.a. folgende Aspekte zu berücksichtigen:

- ausreichende Auflagerabstände
- leichtes Gefälle zur Entwässerung (1,5 - 2,5 %)
- ausreichende Belüftung durch passende Abstände zwischen Unterkonstruktion und Auflagern
- ausreichende Abstände zu festen Begrenzungen

Weitere Anweisungen sind den entsprechenden Hinweisen sowie den Internetseiten der Hersteller zu entnehmen.

2.10 Verpackung

Die Verpackung der WPC-Terrassendielen erfolgt sowohl auf Hartfaserplatten, als auch auf Kanthölzern. Durchschnittlich werden für die Verpackung einer Terrassendiele folgende Materialien benötigt:

Material	Menge in kg/m²
Kanthölzer	0,08
Polyethylen-Folie und Polyesterband	0,28
Graupappe	0,10
Hartfaserplatte	0,04
Summe	**0,50**

2.11 Nutzungszustand

Für den Zeitraum der Nutzung erfolgen keine Veränderungen des Werkstoffes. Lediglich farbliche Veränderungen der Oberfläche durch Verwitterung sind möglich.
Bei Schäden während der Nutzung durch Grillkohle, Fett etc. kann eine mechanische Aktivierung der Oberfläche mittels Metallbürste oder Schleifpapier erfolgen.

2.12 Umwelt & Gesundheit während der Nutzung

Während der Nutzung entstehen durch die Verwendung der WPC-Terrassendiele keine negativen Einflüsse auf Umwelt und Gesundheit. Eine Freisetzung von Emissionen in Wasser oder Luft ist nicht bekannt.

2.13 Referenz-Nutzungsdauer

Es wird keine Referenznutzungsdauer deklariert; laut Herstellerangaben kann bei durchschnittlicher Beanspruchung eine Nutzungsdauer (SL) von 30 Jahren angenommen werden.
Hierbei wird auch die technische Lebensdauer einzelner Komponenten nicht überschritten und somit muss während der Nutzungsdauer kein Austausch berücksichtigt werden.

2.14 Außergewöhnliche Einwirkungen

Brand

Die WPC Terrassendielen erfüllen nach /DIN EN 13501-5/ die Anforderungen für Verhalten bei äußerer Brandeinwirkung. Das Brandverhalten führt nach /EN ISO 11925-2/ und /DIN EN 13501-1/ zu einer Einstufung der Terrassendielen in Klasse E.

Brandschutz

Bezeichnung	Wert
Baustoffklasse	E
Brennendes Abtropfen	-
Rauchgasentwicklung	-

Wasser

Die WPC-Terrassendielen sind in Wasser unlöslich und quellen bei starken Wassereinfluss auf. Es sind keine Inhaltsstoffe bekannt, die bei Wassereinwirkung ausgewaschen werden könnten.

Mechanische Zerstörung

Kein spezifischer Deklarationsbedarf.

2.15 Nachnutzungsphase

Für WPC-Produkte bestehen zwei Entsorgungswege, die stoffliche und thermische Verwertung.
Bei der thermischen Verwertung wird der Abfall z.B. über eine kommunale Müllverbrennungsanlage entsorgt. Hingegen wird bei der stofflichen Verwertung das Produkt sortiert, aufgemahlen und in die Produktion von WPC-Unterkonstruktionen eingebracht.

2.16 Entsorgung

Derzeit kann der Verbraucher die WPC-Terrassendielen direkt beim Hersteller oder über die kommunalen Abfallentsorgungsstrukturen abgeben.

Das Entsorgen der WPC-Terrassendiele unterliegt der Altholzverordnung über /Anforderungen an die Verwertung und Beseitigung von Altholz, AltholzV, vom 15.8.2002, BGBl I 2002, 3302/. Alle mit PE oder PP gebundenen WPC-Produkte sind der Altholzkategorie A II zuzuordnen, mit PVC gebundene WPC-Produkte sollten in A III einsortiert werden.

Eine Deponierung von Altholz ist nach §8 AltholzV nicht zulässig (AVV 17 02 01).

2.17 Weitere Informationen

Weitere Informationen können über die Internetseiten des Verbandes (http://www.vhi.de) sowie den Seiten

der Produkthersteller bezogen werden.

3. LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit

Die deklarierte Einheit ist wie folgt definiert:
1 m² installierte WPC-Terrassendiele, mit den Abmessungen 3.000-6.000 mm/138-196 mm/21-38 mm und einem Flächengewicht von 18,36 kg/m², über eine Nutzungsdauer von 30 Jahren.
Die Zusammensetzung der WPC-Terrassendiele ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt in Abhängigkeit des Produktionsvolumens der beteiligten Hersteller.

Angabe der deklarierten Einheit

Bezeichnung	Wert	Einheit
Dichte	1238	kg/m³
Profiltyp	44% Vollprofil und 56% Hohlkammerprofil	-
Umrechnungsfaktor zu 1 kg Einheit m²	0,05448	-
Deklarierte Einheit	1	m²

3.2 Systemgrenze

Typ der EPD: Wiege bis Werkstor mit Optionen
Gemäß /EN 15804/ werden folgende Module verwendet:
Modul A1-3
Für die Herstellung findet die aggregierte Darstellung in Form von A1-3 Verwendung. Darunter fallen die Rohstoffversorgung, die Herstellung der WPC-Terrassendiele, alle Transporte zum Hersteller, die benötigten Energieverbräuche und Ressourcen sowie jegliche anfallende Produktionsabfälle.
Modul A4
Transport des Produktes von dem Hersteller zur Baustelle
Modul B2
Instandhaltung der WPC-Terrassendielen während der Nutzungsphase : Reinigung der WPC-Terrassendiele
Modul C2
Transport des ausrangierten Produktes zum Recyclinghof oder Hersteller
Modul C3
Abfallbehandlung, wie thermische oder stoffliche Verwertung
Auf Grund der gewählten Systemgrenzen (Definition des *End-of-waste* Status) findet keine Abfallbeseitigung (Modul C4) der WPC-Terrassendiele statt. Es wird somit nur der Export der materialinhärenten Eigenschaften bilanziert.
Modul D
Gutschriften und Lasten außerhalb des betrachteten Systems durch thermische und stoffliche Verwertung

3.3 Abschätzungen und Annahmen

Es werden - abgesehen von den unter 4 beschriebenen Szenarien - keine weiteren Annahmen und Abschätzungen getroffen, die sich auf das Ergebnis auswirken.

3.4 Abschneideregeln

Es wurden keine bereits bekannten Stoff- oder Energieströme, die unterhalb der 1 % Grenze lagen, vernachlässigt.

3.5 Hintergrunddaten

Zur Darstellung des Lebenszyklus wurde das Software-System /GaBi/ in der Version 6.4 verwendet. Die eingesetzten Datensätze entstammen den Datenbanken /GaBi/ und /Ökobaudat/.

3.6 Datenqualität

Die für die Bilanzierung genutzten Datensätze aus /GaBi/ sowie /Ökobaudat/ sind nicht älter als 10 Jahre. Die Datenerfassung für die untersuchten Produkte erfolgte anhand von Auswertungen der internen Produktions- und Umweltdaten sowie der Erhebung LCA-relevanter Daten innerhalb der Lieferkette. Die erhobenen Daten wurden auf Plausibilität und Konsistenz geprüft.
Die verwendeten Hintergrunddaten für die eingesetzten Holzrohstoffe sowie Additive beruhen auf Veröffentlichungen aus den Jahren 1993 bis 2010.

3.7 Betrachtungszeitraum

Die erhoben Herstellerdaten beziehen sich auf das Jahr 2013.

3.8 Allokation

Die vorgenommenen Allokationen entsprechen den Anforderungen der /EN15804/.
Folgende Allokationen und Systemraumerweiterungen wurden durchgeführt:
Modul A1
Herstellung der Holzfasern aus Industrierestholz, welches bei der Herstellung von Schnittholz im Sägewerk anfällt. Das Industrierestholz wurde auf Basis des Preises alloziert.
Modul C3
Die zu entsorgenden Produkte werden auf Basis einer Systemraumerweiterung der thermischen und stofflichen Verwertung zugeführt. Wärme, Strom und wiederverwendbare Rohstoffe werden durch Substitutionsprozesse dem System gutgeschrieben.
Modul D
In Modul D sind die Gutschriften für die thermische sowie stoffliche Verwertung der zu entsorgenden Produkte dargestellt.

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.

4. LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

Die folgenden technischen Informationen sind Grundlage für die deklarierten Module oder können für die Entwicklung von spezifischen Szenarien im Kontext einer Gebäudebewertung genutzt werden, wenn Module nicht deklariert werden (MND).

Transport zu Baustelle (A4)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Liter Treibstoff pro kg Transportgut	0,00142	l/100km
Transport Distanz	500	km
Auslastung (einschließlich Leerfahrten)	85	%
Rohdichte der transportierten Produkte	1238	kg/m³

Einbau ins Gebäude (A5)

Zusammensetzung der zu entsorgenden Verpackungsabfälle:

Bezeichnung	Wert	Einheit
Kanthölzer	15	%
Polyethylen-Folie	55	%
Polyesterband	2	%
Graupappe	20	%
Hartfaserplatte	8	%

Instandhaltung (B2)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Informationen zu Unterhalt Reinigungshäufigkeit in m²/a	0,149	-
Wasserverbrauch	0,089	m³
Hilfsstoff Reinigungsmittel	0,01	kg
Instandhaltungszyklus in m²/SL	4,47	Anzahl/SL

Ende des Lebenswegs (C1-C4)

Nach Herstellerangaben kann davon ausgegangen werden, dass 70 % der WPC-Produkte stofflich und 30 % thermisch verwertet werden. Es werden in Teil 5 jeweils 100 % Szenarien zur stofflichen und thermische Verwertung deklariert.
Der durchschnittliche Transportweg zwischen Endverbraucher und Entsorgungsanlage beträgt 250 km.

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

Hier werden die aus der thermischen und stofflichen Verwertung der Abfälle resultierende Energien (elektrische und thermische) bzw. das entstehende Recyclingmaterial gutgeschrieben. Der Wirkungsgrad der Abfallverwertungsanlagen liegt bei 66 % für deutsche und 69 % für europäische Anlagen. Bei den verwendeten Datensätzen handelt es sich um deutsche und europäische Verwertungsanlagen. Als Datensätze für Strom und Wärme werden DE:Strommix (Produktionsmix) verwendet sowie DE: Prozessdampf aus Erdgas 85 % aus /GaBi 6.4/.

5. LCA: Ergebnisse

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	MND	MND	X	MNR	MNR	MNR	MND	MND	MND	X	X	MND	X

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ UMWELTAUSWIRKUNGEN: 1 m² WPC-Terrassendiele

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	B2	C2	C3/1	C3/2	D/1	D/2
GWP	[kg CO_2-Äq.]	2,53E-1	5,55E-1	2,25E-1	2,71E-1	2,11E+1	2,11E+1	-4,87E+0	-6,89E+0
ODP	[kg CFC11-Äq.]	9,56E-9	6,69E-13	4,46E-12	3,26E-13	0,00E+0	0,00E+0	6,23E-8	2,18E-9
AP	[kg SO_2-Äq.]	4,39E-2	2,37E-3	5,43E-4	1,15E-3	0,00E+0	0,00E+0	-1,97E-2	-2,03E-2
EP	[kg $(PO_4)^{3-}$- Äq.]	5,49E-3	6,48E-4	8,83E-5	3,15E-4	0,00E+0	0,00E+0	-2,64E-3	-2,29E-3
POCP	[kg Ethen Äq.]	7,82E-3	-8,14E-4	5,35E-5	-3,96E-4	0,00E+0	0,00E+0	-2,63E-3	-5,58E-3
ADPE	[kg Sb Äq.]	1,40E-4	2,80E-8	1,05E-6	1,36E-8	0,00E+0	0,00E+0	-4,03E-6	-1,23E-4
ADPF	[MJ]	4,90E+2	7,40E+0	6,28E+0	3,60E+0	0,00E+0	0,00E+0	-3,42E+2	-3,31E+2

Legende	GWP = Globales Erwärmungspotenzial; ODP = Abbau Potential der stratosphärischen Ozonschicht; AP = Versauerungspotenzial von Boden und Wasser; EP = Eutrophierungspotenzial; POCP = Bildungspotential 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 WPC-Terrassendiele

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	B2	C2	C3/1	C3/2	D/1	D/2
PERE	[MJ]	2,90E+0	5,66E-1	2,54E-1	2,76E-1	0,00E+0	0,00E+0	-6,58E+1	-3,77E+0
PERM	[MJ]	1,99E+2	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	-2,20E+2
PERT	[MJ]	2,02E+2	5,66E-1	2,54E-1	2,76E-1	0,00E+0	0,00E+0	-6,58E+1	-2,23E+2
PENRE	[MJ]	2,48E+2	7,42E+0	3,61E+0	3,61E+0	0,00E+0	0,00E+0	-3,16E+2	-1,94E+1
PENRM	[MJ]	2,87E+2	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	-2,78E+2
PENRT	[MJ]	5,35E+2	7,42E+0	3,61E+0	3,61E+0	0,00E+0	0,00E+0	-3,16E+2	-2,97E+2
SM	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,74E+1
RSF	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,96E+2	9,80E+0
NRSF	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	2,72E+2	1,36E+2
FW	[m^3]	8,96E+1	3,27E-1	1,59E-1	1,59E-1	0,00E+0	0,00E+0	2,90E+1	-3,41E+1

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 WPC-Terrassendiele

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	B2	C2	C3/1	C3/2	D/1	D/2
HWD	[kg]	2,13E-4	5,98E-6	1,46E-6	2,91E-6	0,00E+0	0,00E+0	-1,35E-4	-5,55E-5
NHWD	[kg]	3,56E-1	1,85E-3	1,58E-3	9,02E-4	0,00E+0	0,00E+0	-5,50E-2	-2,37E-1
RWD	[kg]	1,77E-2	9,87E-6	8,67E-5	4,80E-6	0,00E+0	0,00E+0	-1,22E-2	-1,16E-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
MFR	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,74E+1	0,00E+0	0,00E+0
MER	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,84E+1	9,20E-1	0,00E+0	0,00E+0
EEE	[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
EET	[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

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

GWP: Anteil biogenes CO_2 A1-3: -21,08 kg CO_2-Äq., C3: 21,08 kg CO_2-Äq.

6. LCA: Interpretation

Für die Interpretation der Ergebnisse der Ökobilanz werden die Indikatoren der Sachbilanz sowie der Wirkungsabschätzung eingehend untersucht. Die Zahlen beziehen sich auf 1m² WPC-Terrassendiele, die zu 100 % thermisch bzw. stofflich verwertet wird.

Indikatoren der Sachbilanz

Mehr als 80 % des Primärenergieeinsatzes wird durch nicht erneuerbare Energieträger (**PENRT**) gewonnen.

Der Anteil erneuerbarer Energieträger an der Primärenergie (**PERT**) liegt bei ca. 20 %. Im Vergleich zu anderen Lebenszyklusphasen wird in A1-3 die meiste Primärenegie benötigt, sowohl zur stofflichen als auch zur energetischen Nutzung.

Ebenso hat beim Indikator Verbrauch von Süßwasserressourcen (**FW**) die Herstellung der WPC-Terrassendiele einen entscheidenden Einfluss. Durch Verbrennung werden ca 25 % der Wasserressourcen

verbraucht. Wohingegen bei der stofflichen Nutzung ca. 25 % eingespart werden können.

In Bezug auf die Abfallkategorien ist festzustellen, dass es sich bei mehr als 99 % des anfallenden Abfalls um nicht gefährlichen Abfall handelt.

Indikatoren der Wirkungsabschätzung
Zu den Umweltauswirkungen im Lebenszyklus von 1 m² WPC-Terrassendiele tragen sowohl die Herstellung als auch die Entsorgung bei. Der Einfluss der Instandhaltung (B2) liegt in allen Umweltwirkungskategorien unter 3 %.

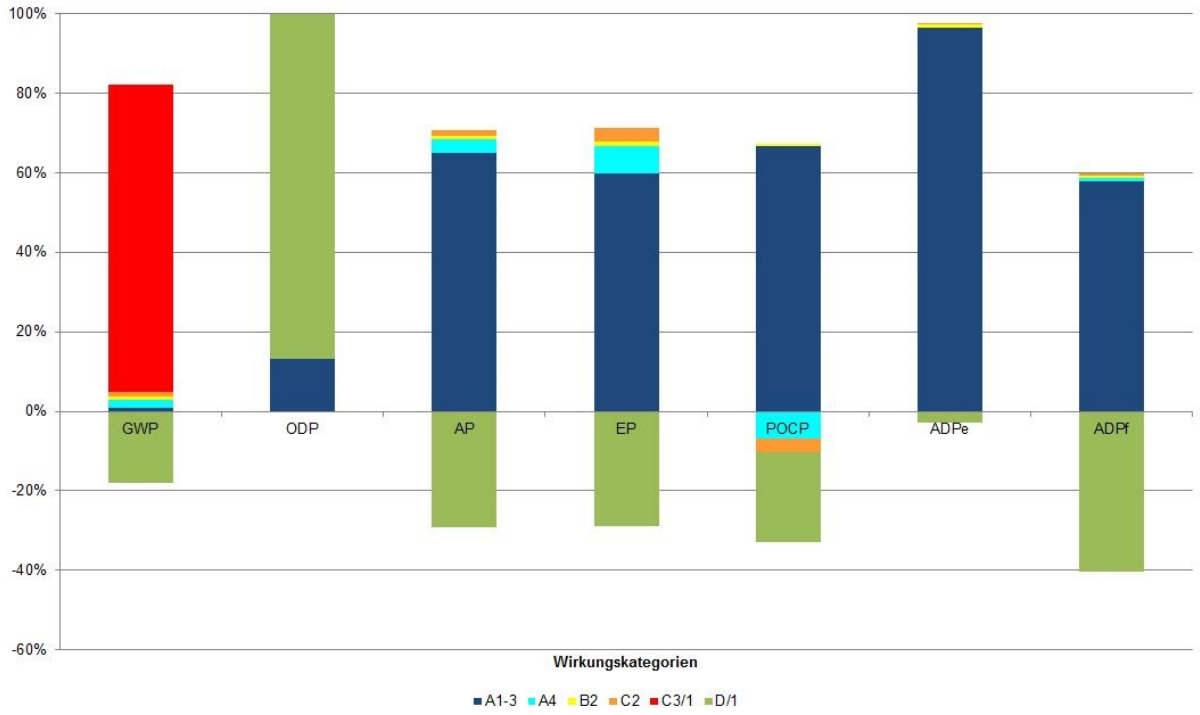
Das Treibhauspotential (**GWP**) wird bei Berücksichtigung des in Holz gespeicherten CO_2 durch das in C3 frei werdende CO_2 beeinflusst. Das Treibhauspotential der Kunststoffmatrix sowie des Herstellungsprozesses wird durch das holzgebundene CO_2 kompensiert.

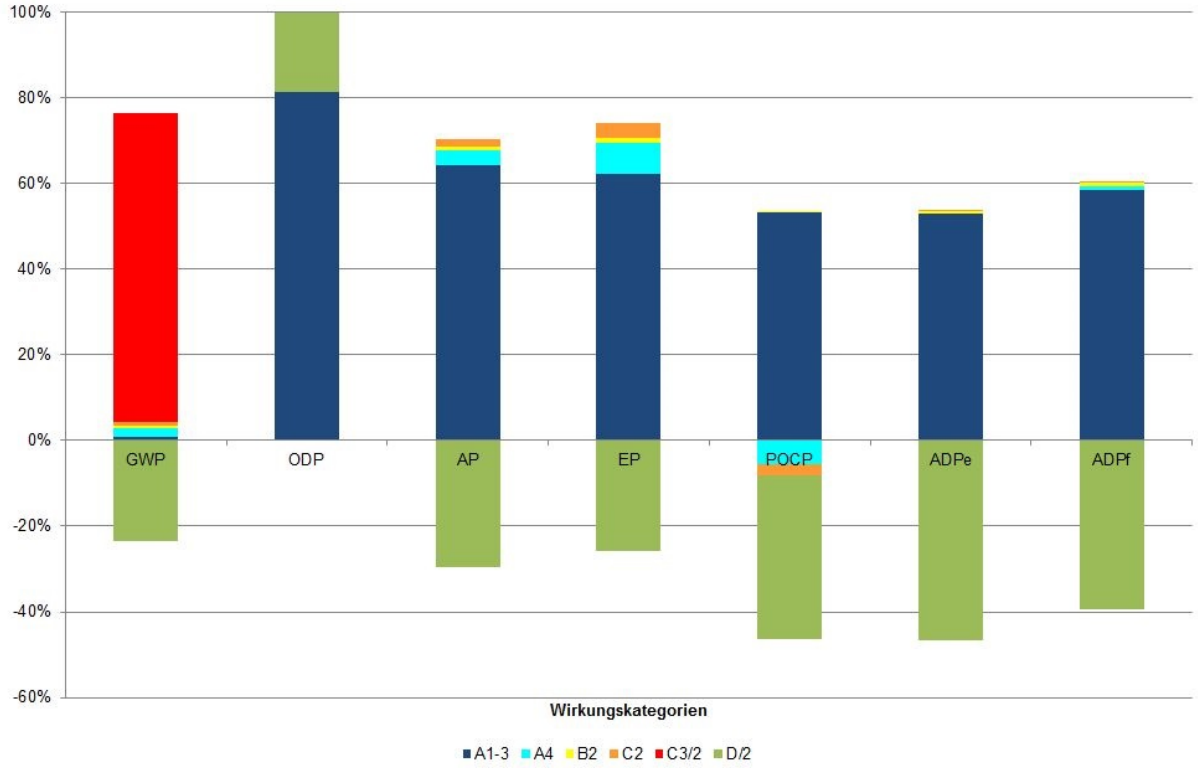
Das Ozonabbaupotential (**ODP**) wird zu 87 % durch die thermische Verwertung beeinflusst. Hingegen verursacht die Produktion (A1-3) bei einer stofflichen Nutzung diesen Faktor mit 80 % stark.

Bedingt durch die starke Umweltwirkung der Produktion (A1-3) der WPC-Terrassendiele und die Entlastung durch das Recyclingpotential (D) werden auch das Sommersmogpotential (**POCP**), der elementare abiotische Ressourcenverbrauch (**ADPe**) und der fossile abiotische Ressourcenverbrauch (**ADPf**) zu knapp 60 % bzw. 40 % von diesen Lebenszyklusphasen dominiert.

Sowohl das Versauerungspotential (**AP**) also auch das Euthrophierungspotential (**EP**) sind von den Lebenszyklusphasen A1-3 und D bestimmt. Die Phasen A4 und C2-3 tragen durch Emissionen bei Verbrennung von Abfall und durch beim Transport auftretende Emissionen mit 10 - 15 % zum Gesamtergebnis bei.

Nachfolgende Grafiken zeigen deutlich die entstehenden Umweltlasten durch die Produktion (A1-3) aber auch die Entlastung durch die stoffliche sowie energetische Verwertung.





7. Nachweise

Laut /Produktkategorieregeln für Bauprodukte Teil: B/
sind keine Nachweise für dieses Produkt zu erbringen.

8. Literaturhinweise

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

Allgemeine Grundsätze für das EPD-Programm des Instituts Bauen und Umwelt e.V. (IBU), 2013-04.

Produktkategorienregeln für Bauprodukte Teil A: Rechenregeln für die Ökobilanz und Anforderungen an den Hintergrundbericht. 2013-04.

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.

PCR Terrassenbeläge
Produktkategorieregeln für Bauprodukte Teil B: Anforderungen an die EPD für Terrassenbeläge aus Holz-Polymer-Verbundwerkstoffen (WPC), 2014

Altholzverordnung
Verordnung über Anforderungen an die Verwertung und Beseitigung von Altholz (AltholzV), 2012

DIN EN 13501-1
Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten; Deutsche Fassung EN 13501-1:2007+A1:2009

DIN EN 13501-5
Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 5: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus Prüfungen von Bedachungen bei Beanspruchung durch Feuer von außen; Deutsche Fassung EN 13501-5:2005+A1:2009

DIN EN 15534-1
Verbundwerkstoffe aus cellulosehaltigen Materialien und Thermoplasten (üblicherweise Holz-Polymer-Werkstoffe (WPC) oder Naturfaserverbundwerkstoffe (NFC) genannt) - Teil 1: Prüfverfahren zur Beschreibung von Compounds und Erzeugnissen; Deutsche Fassung EN 15534-1:2014

DIN EN 15534-4
Verbundwerkstoffe aus cellulosehaltigen Materialien und Thermoplasten (üblicherweise Holz-Polymer-Werkstoffe (WPC) oder Naturfaserverbundwerkstoffe (NFC) genannt) - Teil 4: Anforderungen an Profile und Formteile für Bodenbeläge; Deutsche Fassung; Deutsche Fassung EN 15534-1:2014

DIN EN 15534-5
Verbundwerkstoffe aus cellulosehaltigen Materialien und Thermoplasten (üblicherweise Holz-Polymer-Werkstoffe (WPC) oder Naturfaserverbundwerkstoffe (NFC) genannt) - Teil 5: Anforderungen an Profile und Formteile für Wandbekleidungenn; Deutsche Fassung EN 15534-1:2014

DIN EN ISO 9001
Qualitätsmanagementsysteme - Erfolg durch Qualität; Deutsche Fassung EN 9001:2008

EN ISO 11925-2
Prüfungen zum Brandverhalten - Entzündbarkeit von Produkten bei direkter Flammeneinwirkung - Teil 2: Einzelflammentest (ISO 11925-2:2010); Deutsche Fassung EN ISO 11925-2:2010

EN ISO 1183-3
Kunststoffe - Bestimmung der Dichte von nicht verschäumten Kunststoffen - Teil 3: Gas-Pyknometer-Verfahren (ISO 1183-3:1999); Deutsche Fassung EN ISO 1183-3:1999

ISO 16979
Holzwerkstoffe - Bestimmung des Feuchtegehaltes, ISO 16979:2003-05

EN 310:1993
Holzwerkstoffe; Bestimmung des Biege-Elastizitätsmoduls und der Biegefestigkeit; Deutsche Fassung EN 310:1993

EN 477
Profile aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U) zur Herstellung von Fenstern und Türen - Bestimmung der Stoßfestigkeit von Hauptprofilen mittels Fallbolzen; Deutsche Fassung EN 477:1995

ISO 11359-2
Kunststoffe - Thermomechanische Analyse (TMA) - Teil 2: Bestimmung des linearen thermischen Ausdehnungskoeffizienten und der Glasübergangstemperatur, ISO 11359-2:1999-10

EN 317
Spanplatten und Faserplatten; Bestimmung der Dickenquellung nach Wasserlagerung; Deutsche Fassung EN 317:1993

EN ISO 4892-2:2013
Kunststoffe - Künstliches Bestrahlen oder Bewittern in Geräten, Teil 2: Xenonbogenlampen

EN ISO 75-1
Kunststoffe - Bestimmung der Wärmeformbeständigkeitstemperatur - Teil 1: Allgemeines Prüfverfahren (ISO 75-1:2013); Deutsche Fassung EN ISO 75-1:2013

EN ISO 75-2
Kunststoffe - Bestimmung der Wärmeformbeständigkeitstemperatur - Teil 2: Kunststoffe und Hartgummi (ISO 75-2:2013); Deutsche Fassung EN ISO 75-2:2013

EN ISO 179-1/1fU
Kunststoffe - Bestimmung der Charpy-Schlageigenschaften - Teil 1: Nicht instrumentierte Schlagzähigkeitsprüfung (ISO 179-1:2010); Deutsche Fassung EN ISO 179-1:2010

EN 321:2001
Holzwerkstoffe - Bestimmung der Feuchtebeständigkeit durch Zyklustest; Deutsche Fassung EN 321:2001

DIN 51097
Prüfung von Bodenbelägen; Bestimmung der rutschhemmenden Eigenschaft; Naßbelastete Barfußbereiche; Begehungsverfahren; Schiefe Ebene, DIN 51097:1992-11

Europäisches Abfallverzeichnis
Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung-AVV), 2001

GaBi 6.4
Software-System and Databases for Life Cycle Engineering, PE International AG, Leinfelden-Echterdingen, 1992-2015, with special acknowledgment to LBP, University of Stuttgart

ÖKOBAU.DAT
Ökobau.dat 2014, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit

FSC
Forest Stewardship Council, Deutschland

PEFC
Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes, Deutschland

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@bau-umwelt.com
Web **www.bau-umwelt.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@bau-umwelt.com
Web **www.bau-umwelt.com**

Ersteller der Ökobilanz
SKZ - Das Kunststoff-Zentrum
Friedrich-Bergius-Ring 22
97076 Würzburg
Germany

Tel +49 931 4104-433
Fax +49 931 4104-707
Mail kfe@skz.de
Web **www.skz.de**

Inhaber der Deklaration
Verband der Deutschen
Holzwerkstoffindustrie e.V. (VHI)
Ursulum 18
35396 Gießen
Germany

Tel +49 641 97547-0
Fax +49 641 97547-99
Mail vhimail@vhi.de
Web **www.vhi.de**