

UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach ISO 14025 und EN 15804+A1

Deklarationsinhaber	alwitra GmbH
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhalter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-ALW-201900185-IBC1-DE
ECO EPD Ref. No.	ECO-00001085
Ausstellungsdatum	17.01.2020
Gültig bis	16.01.2025

EVA-Dach- und Dichtungsbahnen
EVALON® V, VG, VSK, VGSK , dual

alwitra GmbH

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



1. Allgemeine Angaben

<p>alwitra GmbH</p> <hr/> <p>Programmmhalter IBU – Institut Bauen und Umwelt e.V. Panoramastr. 1 10178 Berlin Deutschland</p> <hr/> <p>Deklarationsnummer EPD-ALW-201900185-IBC1-DE</p> <hr/> <p>Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorien-Regeln: Dach- und Dichtungsbahnsysteme aus Kunststoffen und Elastomeren, 07.2014 (PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenrat (SVR))</p> <hr/> <p>Ausstellungsdatum 17.01.2020</p> <hr/> <p>Gültig bis 16.01.2025</p> <hr/> <p></p> <hr/> <p>Dipl. Ing. Hans Peters (Vorstandsvorsitzender des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)</p> <hr/> <p></p> <hr/> <p>Dr. Alexander Röder (Geschäftsführer Instituts Bauen und Umwelt e.V.)</p>	<p>EVA-Dach- und Dichtungsbahn EVALON® V, VG, VSK, VGSK, dual</p> <hr/> <p>Inhaber der Deklaration alwitra GmbH Am Forst 1 54296 Trier Deutschland</p> <hr/> <p>Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit 1 m² durchschnittlich produzierte EVALON® V, VG, VSK, VGSK, dual -Dach- und Dichtungsbahnen</p> <hr/> <p>Gültigkeitsbereich: Bei der vorliegenden EPD handelt es sich um eine Durchschnitts EPD der Produkte EVALON® V, VG, VSK, VGSK, dual -Dach- und Dichtungsbahnen der alwitra GmbH. Die Produkte werden am Standort 54411 Hermeskeil gefertigt.</p> <hr/> <p>Der Inhaber der Deklaration haftet für die zugrundeliegenden Angaben und Nachweise; eine Haftung des IBU in Bezug auf Herstellerinformationen, Ökobilanzdaten und Nachweise ist ausgeschlossen. Die EPD wurde nach den Vorgaben der EN 15804+A1 erstellt. Im Folgenden wird die Norm vereinfacht als EN 15804 bezeichnet.</p> <hr/> <p>Verifizierung</p> <p>Die Europäische Norm EN 15804 dient als Kern-PCR</p> <p>Unabhängige Verifizierung der Deklaration und Angaben gemäß ISO 14025:2010</p> <p><input type="checkbox"/> intern <input checked="" type="checkbox"/> extern</p> <hr/> <p></p> <hr/> <p>Matthias Schulz, Unabhängige/-r Verifizierer/-in</p>
---	--

2. Produkt

2.1 Beschreibung des Unternehmens

So geht Flachdach: Bei alwitra profitieren Sie von den Vorteilen eines starken Teams mit persönlicher Beratung und individuellen Lösungen vom Spezialisten. Und von einem starken Produktsystem, das alle Flachdachanforderungen abdeckt. Für starke Abdichtungsergebnisse, die dauerhaft überzeugen. Mit den Flachdachsystemen von alwitra sichern Sie sich die größtmögliche Sicherheit für langfristig dichte Dächer. Denn als einziger Hersteller bieten wir alle Komponenten der wasserführenden Ebene als Systemlösung an - technisch perfekt aufeinander abgestimmt und weltweit seit mehr als 55 Jahren im praktischen Einsatz bewährt. Wir lösen jede Flachdach-Aufgabe - garantiert auch Ihre.

2.2 Produktbeschreibung/Produktdefinition

In dieser Umweltproduktdeklaration werden bitumenverträgliche Dach- und Dichtungsbahnsysteme aus EVAC –Ethylen-Vinylacetat-Terpolymer/Copolymeren (in

Deutschland EVA) beschrieben. Die deklarierten Produkte bestehen aus einer Hochpolymerlegierung aus EVA-Terpolymer und PVC (Polyvinylchlorid) inkl. Zusatzstoffen. EVALON® Bahnen sind unterseitig mit Polyestervlies (ggf. zusätzlich mit Glasvlies) kaschiert. Als Selbst-klebebahnen sind die Bahnen zusätzlich mit einer Selbstklebeschicht inkl. Schutzfolie kaschiert. EVALON® Bahnen können auch mit einem mittigen Polyestergelege gefertigt werden. Die deklarierten Produkte werden im Kalanderverfahren hergestellt. Die Nahtfügung erfolgt mit Heißluft oder Tetrahydrofuran (THF).

Die Produktserie EVALON® umfasst folgende Varianten:

EVALON® V mit Polyestervlieskaschierung (eff. Dicke 1,2/1,5 mm; Gesamtdicke 2,1/2,4 mm)
EVALON® VG mit Polyester-/Glasvlieskaschierung (eff. Dicke 1,2/1,5 mm; Gesamtdicke 2,1/2,4 mm)

EVALON® VSK mit Polyestervlieskaschierung und Selbstklebeschicht (eff. Dicke 1,2/1,5 mm; Gesamtdicke 2,2/2,5 mm)

EVALON® VGSK mit Polyester-/Glasvlieskaschierung und Selbstklebeschicht (eff. Dicke 1,2/1,5 mm; Gesamtdicke 2,2/2,5 mm)

EVALON® dual mit mittiger Verstärkung, eff. Dicke/Gesamtdicke 1,5 mm

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 13956:2013-03*, Abdichtungsbahnen – Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen Definitionen und Eigenschaften

und *DIN EN 13967:2017-08*, Abdichtungsbahnen - Kunststoff- und Elastomerbahnen für die Bauwerksabdichtung gegen Bodenfeuchte und Wasser - Definitionen und Eigenschaften und die CE-Kennzeichnung. Für die Verwendung gelten die jeweiligen nationalen Bestimmungen.

2.3 Anwendung

Die Einsatzzwecke des deklarierten Produktes sind:

Dachabdichtung

Einlagige Abdichtung von nicht genutzten und genutzten Dächern in flacher und geneigter Form. Die Bahnen werden je nach Anforderung wie folgt verlegt:

EVALON® V und EVALON® VG

- lose verlegt unter Auflast
- mechanisch befestigt
- verklebt verlegt mit Systemklebstoff

EVALON® VSK

- verklebt verlegt (Selbstklebeschicht) auf diverse, bauübliche Untergründe mit alwitra Haftgrund SK oder SK-L.

EVALON® VGSK

- verklebt aufgrund der integrierten Brandschutzlage direkt und ohne Haftgrund auf unkaschierte EPS-Wärmedämmplatten. Sie können auch mit alwitra-Haftgrund wie EVALON®VSK verklebt werden

EVALON® dual

- lose verlegt unter Auflast
- mechanisch befestigt

Bauwerksabdichtung

Einlagige Abdichtung von nicht wasserdichten Bauwerken oder Bauteilen gegen Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser. Die Bahnen werden je nach Anforderung wie zuvor beschrieben verklebt verlegt oder lose verlegt.

Bei der Verarbeitung ist die Verlegeanleitung des Herstellers einzuhalten.

2.4 Technische Daten

2.3.1 Für kaschierte Bahnen

EVALON® V, VG, VSK, VGSK Dach- und Dichtungsbahn

Bautechnische Daten

Bezeichnung	Wert	Einheit
Wasserdichtigkeit nach EN 1928 (Dachbahnen)	400	kPa
Zugdehnungsverhalten nach EN 12311-2 (Dachbahnen)	60	%
Schälwiderstand der Fügenaht nach EN 12316-2 (Dachbahnen)	150	N/50mm
Scherwiderstand der Fügenaht nach EN 12317-2 (Dachbahnen)	400	N/50mm
Weiterreißfestigkeit nach EN 12310-2 (Dachbahnen)	300	N
Künstliche Alterung nach EN 1297 (Dachbahnen)	Klasse 0	-
Maßhaltigkeit nach EN 1107-2 (Dachbahnen)	0,5	%
Falzen in der Kälte nach EN 495-5 (Dachbahnen)	-30	°C
Bitumenverträglichkeit nach EN 1548 (Dachbahnen)	bestanden	-
Widerstand gegen Durchwurzelung (bei Gründächern) nach EN 13948 bzw. FLL (Dachbahnen)	bestanden	-
Ozonbeständigkeit (bei EPDM/IIR) nach EN 1844 (Dachbahnen)	bestanden	-
Wasserdichtigkeit nach EN 1928 (Dichtungsbahnen)	400	-
Zugdehnungsverhalten nach EN 12311-2 (Dichtungsbahnen)	60	%
Widerstand gegen stoßartige Belastung nach EN 12691 (Dichtungsbahnen)	300	mm
Scherwiderstand der Fügenaht nach EN 12317-2 (Dichtungsbahnen)	400	N/50mm
Weiterreißfestigkeit nach EN 12310-1 (Dichtungsbahnen)	300	N

2.3.1 Für verstärkte Bahnen

EVALON® dual Dach- und Dichtungsbahn

Bautechnische Daten

Bezeichnung	Wert	Einheit
Höchstzugkraft nach EN 12311-2 (A)	1000	N/50mm
Höchstzugkraftdehnung nach EN 12311-2 (A)	15	%
Schälwiderstand der Fügenaht nach EN 12316-2	150	N/50mm
Scherwiderstand der Fügenaht nach EN 12317-2	400	N/50mm
Weiterreißfestigkeit nach EN 12310-1	200	N
Widerstand gegen statische Belastung nach EN 12730 (B)	20	kg
Wasserdichtigkeit nach EN 1928	400	kPa
Künstliche Alterung nach EN 1297	Klasse 0	-
Falzen in der Kälte nach EN 495-5	-30	°C
Bitumenverträglichkeit nach EN 1548	bestanden	-
Widerstand gegen Durchwurzelung (bei Gründächern) nach EN 13948 bzw. FLL (Dachbahnen)	bestanden	-

Leistungswerte des Produkts entsprechend der Leistungserklärung in Bezug auf dessen wesentliche Merkmale gemäß *DIN EN 13956:2013-03* bzw. der *DIN EN 13967:2017-08*.

Für die Verwendung gelten die jeweiligen nationalen Bestimmungen, in Deutschland die Anwendungsnorm *DIN SPEC 20000-201* bzw. *DIN SPEC 20000-202*.

Dachbahnen nach *DIN EN 13956* und

Anwendungsnorm *DIN SPEC 20000-201*

Bezeichnung/Kennzeichnung:

EVALON® V

DE/E1 EVA-BV-K-PV-1,2 (1,5)

EVALON® VG

DE/E1 EVA-BV-K-GV/PV-1,2 (1,5)

EVALON® VSK

DE/E1 EVA-BV-K-PV-1,2 (1,5)-SK

EVALON® VGSK

DE/E1 EVA-BV-K-GV/PV-1,2 (1,5)-SK

EVALON® dual

DE/E1 EVA-BV-V-PG-1,5

Dichtungsbahnen nach *DIN EN 13967* und

Anwendungsnorm *DIN SPEC 20000-202*

Bezeichnung/Kennzeichnung

EVALON® V

BA EVA-BV-K-PV-1,5

EVALON® VG

BA EVA-BV-K-GV/PV-1,2 (1,5)

EVALON® VSK

BA EVA-BV-K-PV-1,5-SK

EVALON® VGSK

BA EVA-BV-K-GV/PV-1,5-SK

FPC (Factory Production Control) Zertifikat Nr.:

1343 - BPR - 06-1432

2.5 Lieferzustand

Standard-Abmessungen

EVALON® V (1,2/1,5)

Länge: 25 m

Breite: 1,05/1,55/2,05m

EVALON® VG (1,2/1,5)

Länge: 25 m

Breite: 1,05/1,55m

EVALON® VSK/VGSK (1,2/1,5)

Länge: 25 m

Breite: 1,05 m

EVALON® dual

Länge: 20 m

Breite: 1,50 m

Standard-Farben

weiß, hellgrau, schiefergrau

2.6 Grundstoffe/Hilfsstoffe

EVALON® -Dach- und Dichtungsbahnen bestehen aus:

Ethylen-Vinylacetat-Terpolymer EVAC 25 - 50 %

Polyvinylchlorid-PVC 25 - 40 %

mineralischem Flammschutz 12 - 18 %

Stabilisator 1 - 2 %

epoxidiertes Sojabohnenöl; 2,5 - 7,5 %

Additive, Ruß, Pigmente- je nach Farbe 8 -20 %

Titandioxid; 0 - 7,5 %

Kaschierung und Selbstklebeschicht.

1) Das Produkt enthält Stoffe der ECHA

Kandidatenliste der für eine Zulassung in Frage kommenden besonders besorgniserregenden Stoffe (16.07.2019) oberhalb von 0,1 Massen-%: **nein**

2) Das Produkt enthält weitere CMR-Stoffe der Kategorie 1A oder 1B, die nicht auf der Kandidatenliste stehen, oberhalb 0,1 Massen-% in mindestens einem Teilerzeugnis: **nein**.

3) 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**

2.7 Herstellung

Die Grundstoffe und Vorprodukte (außer der Kaschierung und der Selbstklebeschicht) werden in einem Mischer vorgemischt und anschließend zusammen mit den anderen Rezepturbestandteilen in einem Extruder plastifiziert. Die Kunststoffmasse wird über ein Mischwalzwerk als Zwischenstufe einem Kalander zugeführt, hier zu einer homogenen Bahn ausgewalzt und bekommt (je nach Bahntyp) eine Kaschierlage (ggf. mit Selbstklebeschicht und Trennfolie) unterseitig zugeführt. Über spezielle Kühlwalzen erfolgt die Abkühlung der fertigen Bahn, die anschließend zu den endgültigen Maßen beschnitten und als Rollenware konfektioniert wird. Bei der verstärkten Bahntypen wird mittig ein Polysterlegele eingebracht.

Alle anfallenden unkaschierten Produktionsreste (Randstreifen) werden recycelt, d.h. der Produktion wieder direkt zugeführt.

Die Herstellung unterliegt dem eingeführten Qualitätsmanagementsystem nach *ISO 9001*.

Außerdem erfolgen externe Qualitätsprüfungen (Fremdüberwachung) durch die Staatliche Materialprüfanstalt Darmstadt.

2.8 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Die nationalen und anlagenspezifischen Anforderungen an den Umweltschutz werden im Herstellungsprozess eingehalten. Emissionen, die am Kalander entstehen, übersteigen nicht die Grenzwerte der TA Luft und werden ohne Filterung an die Umwelt abgegeben.

Die Herstellung unterliegt auch dem eingeführten Umweltmanagementsystem nach *ISO 14001* und dem Energiemanagement *ISO 50001*.

2.9 Produktverarbeitung/Installation

EVALON® Dach- und Dichtungsbahnen sind aufgrund ihrer thermoplastischen Eigenschaften leicht ver- und bearbeitbar. Die Überlappungsschweißung erfolgt in der Regel mit Heißluft (Warmgas). Hierbei sind auf dem Dach keine besonderen Maßnahmen zum Gesundheitsschutz des Verarbeiters zu treffen. Bei der Nahtfüugung mit Quellschweißmittel oder Nahtreinigung mit Dachbahnenreiniger sind folgende Punkte zu beachten:

- Kontakt mit Haut und Augen vermeiden,
- Handschuhe tragen,
- nicht rauchen, kein offenes Feuer, Funkenbildung vermeiden,
- Dämpfe nicht einatmen, nur im Freien bzw. in gut belüfteten Räumen einsetzen.

Die materialhomogene Verschweißung ist vorteilhaft für die dauerhafte Dichtfunktion der zu fügenden Teile/Bahnen. Bei der Anwendung sind die einschlägigen Normen und die Verlegeanleitung und Herstellerinformationen zu beachten.

Folgende Verlegarten sind je nach Bahntyp möglich:

Lose Verlegung mit Auflast

(vorteilhaft: sortenreiner Rückbau unproblematisch)

Die Bahnen werden auf einer geeigneten Unterlage (ggf. auf einer Schutzlage) ausgerollt, ausgerichtet und im Überlappungsbereich verschweißt.

Beispiel Dachbegrünung:

Das deklarierte Produkt wird bei Dachbegrünungen als Abdichtung mit gleichzeitiger Funktion als Wurzelschutz eingesetzt, da der entsprechende Nachweis vorliegt (durchwurzelungs- und rhizomfest nach dem FLL-Verfahren – auch ohne den Einsatz von Bioziden).

Mechanische Befestigung

(vorteilhaft: sortenreiner Rückbau unproblematisch)

Die Bahnen werden auf einer geeigneten Unterlage (ggf. auf einer Schutzlage) ausgerollt, ausgerichtet und in der Regel nach Vorgabe des Herstellers mit zugelassenen Befestigungssystemen in die Tragkonstruktion befestigt. Die Befestigung erfolgt in der Regel in der Überlappung (Nahtsaumbereich) der Bahnen. Nach der Montage der Befestiger werden die Bahnen untereinander verschweißt. Befestiger können auch außerhalb der Nahtüberlappung erfolgen. Diese sind dann systembedingt dicht auszuführen. Bei der mechanischen Befestigung erfolgt die Lagesicherung des gesamten Schichtenaufbaus (inkl. Wärmedämmung, Dampfsperre, etc.)

Verklebung

Sind diese Bahnen aufzukleben, sollten aus ökologischer Sicht Selbstklebebahnen zur Anwendung kommen. Die deklarierten Produkte sind bitumen- und lösemittelfrei. Nach dem Ausrollen und Ausrichten der Bahnen auf einer geeigneten Unterlage (sauber, eben, fest, ggf. mit Haftgrund) wird die Schutzfolie an einem Bahnenende abgezogen (ca. 80 – 100 cm). Das Bahnenende wird aufgeklebt, die Schutzfolie seitlich flach unter der Bahn herausgezogen - und in einem Arbeitsgang wird die Bahn gleichzeitig mit einem Besen ganzflächig angedrückt (aufgeklebt). Anschließend erfolgt die Verschweißung der Überlappungen.

Anwendung von Systemkleb- und Hilfsstoffen

Die Verarbeitungsvorschriften und -hinweise auf den Gebindeaufklebern und Sicherheitsdatenblättern der Kleb- und Hilfsstoffe, wie Quellschweißmittel, Haftgrund oder lösemittelhaltiger Klebstoffe sind einzuhalten, z.B.

- für gute Belüftung am Arbeitsplatz sorgen
- Zündquellen fernhalten – nicht rauchen
- Vorbeugender Hautschutz durch Verwendung von Hautschutzmittel wird empfohlen.

2.10 Verpackung

Die verwendeten Verpackungsmaterialien aus Holz, Pappe/Papier, Polyethylen (PE-Folie), und PP-Umreifungsbänder sind recyclingfähig.

Bei sortenreiner Erfassung[RS1] erfolgt die Rücknahme über INTERSEROH (INTERSEROH-Zertifikat 25288). INTERSEROH holt die Verpackungen bei Anfallstellen mit Wechselbehältern nach Aufforderung durch die Anfallstellen unter Berücksichtigung der gesetzlichen Bestimmungen ab.

- Umreifungsbänder: PP
- Ein- / Mehrwegpaletten, Holz
- Kartons, Pappe/Papier

- Kunststoffolie (Polyethylenfolien-LDPE- recyclebar)

2.11 Nutzungszustand

Aufgrund der stofflichen Zusammensetzung werden für den Zeitraum der Nutzung für die deklarierten Produkte keine toxischen Substanzen (Fungizide/Biozide) zum Vernichten von pflanzlichen und tierischen Schadorganismen (Pilze, Pflanzen, Bakterien) oder auch spezielle wurzelhemmende Zusätze (z.B. beim Einsatz als durchwurzelungsfeste Abdichtung) bei den deklarierten Produkten eingesetzt.

2.12 Umwelt und Gesundheit während der Nutzung

Hinweise auf mögliche Stoffemissionen während der Nutzungsphase liegen bei keinem EVALON®-Bahmentyp vor.

2.13 Referenz-Nutzungsdauer

Die deklarierten Dach- und Dichtungsbahnen sind seit ca. 35 Jahren im Einsatz. Bei allgemein üblicher Beanspruchung und fachgerechtem Einbau sowie bei bestimmungsgemäßer Anwendung nach allgemein anerkannten Regeln der Technik kann das deklarierte Produkt eine technische Lebenserwartung von 35 Jahren und mehr haben.

Bei fachgerechter Anwendung unter einem ökologischen Schutz-/Nutzbelag (z.B. Begrünung) kann sich diese Nutzungsdauer noch verlängern. Der Nutzungszustand wird durch den Einbau mit alwitra-Systemteilen erheblich verbessert, da die in der Abdichtung verwendeten Systemteile wie Gullys, Lüfter, Verbundbleche oder Lichtkuppeln materialhomogen und wasserdicht mit den deklarierten Bahnen verbunden werden. Die Abdichtung an angrenzende Bauteile wird durch weitere Systemteile des Produktsystems ergänzt, z.B. Dachrandabschluss- und Wandanschlussprofile.

Besteht die Abdichtung aus den deklarierten Produkten, ist es nicht zwingend notwendig, diese bei einer Renovierung/Sanierung zu demontieren. Vielmehr kann diese Altabdichtung in der Regel als Unterlage für den neuen Sanierungsaufbau dienen.

2.14 Außergewöhnliche Einwirkungen

Brand

Brandschutz

Bezeichnung	Wert
Baustoffklasse Reaktion bei Brandeinwirkung EN11925-2 / EN13501	Klasse E / bestanden
Brandverhalten bei Beanspruchung von außen - Verhalten bei äußerer Brandeinwirkung CEN TS 1187 / EN 13501	Broof(t1) bestanden

Anmerkung:

Die Prüfergebnisse B_{roof}(t1) gelten für die von alwitra geprüften Dachaufbauten

Wasser

Die bei EVALON®-Bahnen verwendeten Stoffe der Dichtschicht sind nicht wasserlöslich.

Mechanische Zerstörung

Bei einer unvorhergesehenen mechanischen Zerstörung von EVALON®-Bahnen sind keinerlei negative Folgen für die Umwelt bekannt.

2.15 Nachnutzungsphase

EVALON®-Bahnen werden in ihrer ursprünglichen Form nach Ablauf der Nutzungsphase nicht mehr wiederverwendet. Bei einer sortenreinen Trennung können EVALON®-Bahnen dem Rücknahmesystem „ROOFCOLLECT“ (Recyclingsystem für Dach- und Dichtungsbahnen aus Kunststoff) zugeführt werden. Die aus den Altdachbahnen gewonnenen Recyclate können dem Stoffkreislauf wieder zugeführt werden, z.B. durch Einarbeitung in Inspektionswegeplatten. Diese Inspektionswegeplatten werden zum Schutz der Abdichtung und für die Kennzeichnung von Wartungswegen auf Flachdächern eingesetzt. Die strukturierte Oberfläche bietet einen sicheren Halt, auch auf geneigten und feuchten Flächen.

Am Lebenszyklusende ist eine thermische Verwertung ebenfalls möglich. Die in den deklarierten Produkten enthaltene Energie wird damit zurückgewonnen, wodurch zusätzlich erforderliche Stützfeuererung bei der Müllverbrennungsanlage eingespart wird.

2.16 Entsorgung

Als Entsorgungsweg ist möglichst eine stoffliche bzw. mindestens eine thermische Verwertung der deklarierten Produkte vorzunehmen s.a. Kap. 2.14. Dach- und Dichtungsbahnen und -reste können der AVV Nummer 170904 oder der Nummer 200139 zugeordnet werden.

2.17 Weitere Informationen

Weitere Informationen zum Produktsystem EVALON® wie z.B. Broschüren, Leistungserklärung, Verlegeanleitung sind unter der Webpage von alwitra (www.alwitra.de) zu finden. Produktspezifischen Zubehör ist ebenfalls online verfügbar

3. LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit

Die deklarierte Einheit ist 1 m² durchschnittlich produziertes, installiertes und entsorgtes/recyceltes EVALON® Dach- und Dichtungsbahnsystem mit einer Dicke von 1,5 mm. Die Durchschnittsbildung erfolgte anhand der jährlichen Produktionsdaten (gesamte In- und Outputs pro Jahr). Die so errechneten Werte wurden auf eine repräsentative Dicke skaliert und entsprechen ca. 90% Marktanteil der ausgelieferten Produkte. Die näherungsweise Berechnung anderer Dicken kann durch folgende Rechenformel erfolgen:

$$I_{d,neu} = (I_{dekl} * d_{neu}) / 1,2, \text{ mit}$$

I_{d,neu}: Indikatorergebnis in Bezug auf eine neue Dicke

I_{dekl}: Indikatorergebnis der jeweiligen

Lebenszyklusphase

d_{neu}: zu berechnende Dicke in mm

Die ökobilanziellen Abweichungen innerhalb der produzierten Produktvarianten können als gering eingestuft werden (< 5%).

Die Abweichungen kommen z.B. durch unterschiedliche Kaschierungen und oder Selbstklebeschichten von geringer Masse

Deklarierte Einheit

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	m ²
Flächengewicht	2	kg/m ²
Umrechnungsfaktor zu 1 kg	2	kg/m ²
Schichtdicke	0,0015	m

3.2 Systemgrenze

Diese Ökobilanz adressiert neben dem Lebenszyklusstadium der Produktherstellung (Wiege bis Werkstor) weitere Optionen, die nachfolgend aufgelistet werden:

- Rohstoffgewinnung und –bereitstellung (A1)
- Transporte der Grundstoffe (A2)
- ggfs. Kaschierung (A1)
- Herstellung der Bahnen (A3)

- Verpackung der Bahnen (inklusive Transporte der Verpackungsmaterialien und End-of-Life
- Transport zur Baustelle (A4)
- Installation auf der Baustelle (Lagesicherung mit Klebstoffen und Nahtverschweißung) (A5)
- End-of-Life der Bahnen (inklusive Transporte) – stofflich und thermisch (Module C2, C3 und D)

3.3 Abschätzungen und Annahmen

Es wurden Szenarien für die jeweiligen Module erstellt. Die Abschätzungen für diese Szenarien wurden, wenn nicht anders angegeben, von der Fa. alwitra GmbH für die Berechnung angegeben.

Modul A4: Transport zur Baustelle, (durchschnittlich 361 km),

Modul A 5: Transportdistanz und Mengen der Verpackungsmaterialien (50 km)

Modul C2: Abtransport nach dem Abbau vom Dach für Szenario C2 360 km als „Worst-case“ bewertet (C2/1 50 km zur MVA und C2/2 737 km zum stofflichen End-of-Life (EoL)

Modul C3: Die Bahnen nach dem Abbau vom Dach in Szenario 1 zu 100 % thermisch und in Szenario 2 zu 100% stofflich weiterverwertet. (Anteil Szenario 1 zur Zeit: 70% der Gesamtmenge, Anteil Szenario 2: 30 % der Gesamtmenge)

Modul D: Bei der thermischen Verwertung der Altdachbahnen werden Strom und Dampf generiert. Die Gutschriften für diese beiden Energieströme wurden mit den deutschen Datensätzen „DE: Strom Mix PE und „DE: Prozessdampf aus Erdgas PE“ abgebildet. Unter stofflicher Verwertung wird die Herstellung von Inspektionswegeplatten verstanden.

3.4 Abschneideregeln

Es wurden alle Daten aus der Betriebsdatenerhebung, d.h. alle nach Rezeptur eingesetzten Ausgangsstoffe, die eingesetzte thermische Energie sowie der Strom und Wasserbedarf in der Bilanzierung berücksichtigt. Für alle In- und Outputs wurden die

Transportaufwendungen betrachtet. Damit wurden gemäß PCR Teil A auch Stoff- und Energieströme mit einem Anteil von weniger als 1 Prozent bezogen auf die Gesamtmasse des Produktes berücksichtigt.

3.5 Hintergrunddaten

Die Primärdaten wurden von der alwitra GmbH bereitgestellt. Die Hintergrunddaten entstammen der Datenbank der GaBi-Software von PE INTERNATIONAL (GaBi 9 (SP39)). Es wurde der deutsche Strom Mix verwendet. Die letzte Revision der verwendeten Daten liegt weniger als 3 Jahre zurück

3.6 Datenqualität

Die verwendeten Daten stammen aus der Datenaufnahme des Herstellers. Zusätzlich zu Primärdaten der Produktion der Dach- und Dichtungsbahnen bei der alwitra GmbH wurden notwendige Hintergrunddaten der eingesetzten Grundstoffe spezifisch modelliert oder entstammen der GaBi-Datenbank.

Die Produktionsdaten des Herstellers wurden zum einen gemessen oder berechnet (Stromverbräuche, Thermische Energie, verbrauchte Grundstoffmengen), Transportentfernungen wurden aber auch zum Teil abgeschätzt.

Zur Modellierung des Produktstadiums von Kunststoffdachbahnen wurden die von der alwitra GmbH erhobenen Daten über das Produktionsjahr 2018 für die verschiedenen Bahnentypen verwendet. Alle anderen relevanten Hintergrund-Datensätze wurden der Datenbank der Software GaBi 9 entnommen und sind nicht älter als 6 Jahre. Die Repräsentativität kann als sehr gut eingestuft werden. Für den Grundstoff Zinkborat mussten Datensätze modelliert werden.

3.7 Betrachtungszeitraum

Die Datengrundlage der vorliegenden Ökobilanz beruht auf Datenaufnahmen aus dem Jahr 2018. Die eingesetzten Mengen an Rohstoffen, Energien und Hilfs- und Betriebsstoffen sind als Mittelwerte von 12 Monaten aus dem Herstellwerk Hermeskeil berücksichtigt.

3.8 Allokation

Intern wieder eingesetzte Produktionsabfälle (die Randabschnitte bei der Produktion) werden als closed-loop Recycling in Modul A1- A3 modelliert.

Innerhalb der gewählten Systemgrenzen wurden im Herstellungsprozess die Produktionsdaten bezogen auf die gesamte produzierte Fläche für das Produkt ermittelt. In der Produktion fallen keine weiteren Nebenprodukte an.

Bei thermischer Verwertung in einer Müllverbrennungsanlage (MVA) werden input-spezifisch unter Berücksichtigung der elementaren Zusammensetzung sowie des Heizwertes Gutschriften für Strom und thermische Energie aus Modul A5 und C3 in Modul D berücksichtigt. Die gutgeschriebenen Prozesse beziehen sich aufgrund der Produktionsstandorte auf den Bezugsraum Deutschland. Im Modul D gibt es außerdem eine Gutschrift für das Recycling der Dachbahnen.

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	0,002	l/100km
Transport Distanz	361	km
Auslastung (einschließlich Leerfahrten)	85	%
Rohdichte der transportierten Produkte	1293	kg/m ³
Volumen-Auslastungsfaktor	100	-

Einbau ins Gebäude (A5)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Stromverbrauch	0,013	kWh
VOC in die Luft	0,015	kg
Materialverlust (durch Überlappung)	5	%

Referenz Nutzungsdauer

Bezeichnung	Wert	Einheit
Referenz Nutzungsdauer in Abhängigkeit der örtlichen Gegebenheiten und in Verbindung mit	35	a

einem Wartungsvertrag		
-----------------------	--	--

Ende des Lebenswegs (C1-C4)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Zum Recycling (bei Szenario 2)	1,96	kg
Zur Energierückgewinnung (bei Szenario 1)	1,96	kg

5. LCA: Ergebnisse

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

Produktionsstadium		Stadium der Errichtung des Bauwerks		Nutzungsstadium								Entsorgungsstadium				Gutschriften und Lasten außerhalb der Systemgrenze	
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D	
X	X	X	X	X	MND	MND	MNR	MNR	MNR	MND	MND	MND	X	X	MND	X	

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – UMWELTAUSWIRKUNGEN nach EN 15804+A1: 1 m² durchschnittlich produziertes und installiertes EVALON

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	C2/1	C2/2	C3/1	C3/2	D/1	D/2
GWP	[kg CO ₂ -Äq.]	6,76E+0	3,37E-2	5,59E-1	4,58E-3	6,76E-2	3,60E+0	8,35E-1	-2,20E+0	-4,79E+0
ODP	[kg CFC11-Äq.]	1,24E-10	1,15E-17	6,21E-12	1,56E-18	2,30E-17	2,48E-15	3,21E-14	-4,59E-14	-8,49E-11
AP	[kg SO ₂ -Äq.]	1,69E-2	6,99E-5	8,98E-4	9,50E-6	1,40E-4	9,28E-4	1,33E-3	-2,32E-3	-1,16E-2
EP	[kg (PO ₄) ³⁻ -Äq.]	3,08E-3	1,74E-5	1,63E-4	2,36E-6	3,48E-5	9,02E-5	2,28E-4	-3,93E-4	-2,10E-3
POCP	[kg Ethen-Äq.]	1,91E-3	-2,40E-5	3,23E-4	-3,26E-6	-4,81E-5	3,80E-5	3,04E-5	-2,00E-4	-1,31E-3
ADPE	[kg Sb-Äq.]	3,34E-5	3,18E-9	1,67E-6	4,33E-10	6,38E-9	5,32E-7	3,27E-7	-5,18E-7	-2,29E-5
ADPF	[MJ]	1,45E+2	4,50E-1	7,51E+0	6,11E-2	9,01E-1	1,50E+0	8,38E+0	-2,87E+1	-9,98E+1

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

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – INDIKATOREN ZUR BESCHREIBUNG DES RESSOURCENEINSATZES nach EN 15804+A1: 1 m² durchschnittlich produziertes und installiertes EVALON

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	C2/1	C2/2	C3/1	C3/2	D/1	D/2
PERE	[MJ]	2,38E+1	2,75E-2	2,62E+0	3,73E-3	5,50E-2	4,20E-1	5,35E+0	-7,58E+0	-1,61E+1
PERM	[MJ]	1,31E+0	0,00E+0	-1,31E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
PERT	[MJ]	2,51E+1	2,75E-2	1,31E+0	3,73E-3	5,50E-2	4,20E-1	5,35E+0	-7,58E+0	-1,61E+1
PENRE	[MJ]	1,02E+2	4,51E-1	8,43E+0	6,13E-2	9,04E-1	5,39E+1	1,07E+1	-3,21E+1	-1,07E+2
PENRM	[MJ]	5,26E+1	0,00E+0	-3,57E-1	0,00E+0	0,00E+0	-5,22E+1	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
PENRT	[MJ]	1,55E+2	4,51E-1	8,07E+0	6,13E-2	9,04E-1	1,68E+0	1,07E+1	-3,21E+1	-1,07E+2
SM	[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
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
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
FW	[m ³]	7,63E-2	3,15E-5	4,37E-3	4,28E-6	6,31E-5	8,84E-3	2,92E-3	-4,10E-3	-5,23E-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 = Nettoeinsatz von Süßwasserressourcen

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – ABFALLKATEGORIEN UND OUTPUTFLÜSSE nach EN 15804+A1: 1 m² durchschnittlich produziertes und installiertes EVALON

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	C2/1	C2/2	C3/1	C3/2	D/1	D/2
HWD	[kg]	8,82E-7	2,57E-8	4,56E-8	3,49E-9	5,15E-8	9,27E-9	5,91E-8	-1,80E-8	-5,94E-7
NHWD	[kg]	5,10E-1	3,03E-5	2,78E-2	4,12E-6	6,07E-5	3,76E-1	1,02E-2	-1,69E-2	-3,51E-1
RWD	[kg]	4,25E-3	5,36E-7	2,21E-4	7,29E-8	1,07E-6	7,17E-5	9,25E-4	-1,32E-3	-2,95E-3
CRU	[kg]	0,00E+0	0,00E+0							
MFR	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	2,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
MER	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	2,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
EEE	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	2,71E-1	0,00E+0	0,00E+0	6,70E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
EET	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	6,33E-1	0,00E+0	0,00E+0	1,54E+1	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0

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

6. LCA: Interpretation

Die Rohstoffbereitstellung (Modul A1) zeigt einen signifikanten Einfluss auf das gesamte Umweltprofil der Dachbahnen. Zwischen ca. 45 und 95% der

Umweltwirkungen werden, je nach Indikator, durch die eingesetzten Rohstoffe verursacht. Die höchsten Beiträge bei allen Indikatoren entfallen dabei auf die

Herstellung der Rohstoffe PVC und Aluminiumhydroxid (jeweils ca. 25% Beitrag in der Herstellungsphase). Die Transporte (Module A2, A4 und C2), die Herstellung (Modul A3) und der Einbau (Modul A5) zeigen einen insgesamt geringen Beitrag. Bis auf wenige Ausnahmen liegen die relativen Beiträge zu den Indikatorergebnissen deutlich unter 10%. Die Verbrennungsemissionen des Szenarios „thermische Verwertung“ tragen in relevantem Maße zum Treibhauseffekt bei (ca. 25% relativer Beitrag). In

allen anderen Wirkungskategorien ist der Einfluss gering. Die Produkteigenschaften ermöglichen am Ende des Produktlebenszyklus eine stoffliche Umnutzung als Inspektionswegeplatten. Diese Möglichkeit der „stofflichen Verwertung“ kann insgesamt zu einer deutlichen Reduzierung der Umweltwirkungen im direkten Vergleich zur „thermischen Verwertung“ in der Entsorgungsphase führen. Sie ist deshalb in der Praxis der thermischen Verwertung vorzuziehen.

7. Nachweise

8. Literaturhinweise

IBU 2016

IBU (2016):Allgemeine EPD-Programmanleitung des Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU). Version 1.1, Institut Bauen und Umwelt e.V., Berlin.

IBU 2019

PCR - Part A: Calculation rules for the Life Cycle Assessment and Requirements on the Background Report, Version 1.2, Institut Bauen und Umwelt e.V., www.bau-umwelt.com, 2019

IBU 2017

PART B PCR Anleitungstexte für gebäudebezogene Produkte und Dienstleistungen der Bauproduktgruppe Dach- und Dichtungsbahnssysteme aus Kunststoffen und Elastomeren (11/2017)

ISO 14025

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

EN 15804

EN 15804:2012-04+A1 2013/, Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltproduktdeklarationen - Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte.

EN 495:2013-08

EN 495:2013-08 Abdichtungsbahnen- Bestimmung des Verhaltens beim Falzen bei tiefen Temperaturen - Teil 5: Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen

EN 1844

DIN EN 1844:2013-08 Abdichtungsbahnen - Verhalten bei Ozonbeanspruchung - Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen

CEN TS 1187

DIN CEN TS 1187: 2012-03, Prüfverfahren zur Beanspruchung von Bedachungen durch Feuer von außen

EN 1297

DIN EN 1297: 2004-12, Abdichtungsbahnen - Bitumen, Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen - Verfahren zur künstlichen Alterung bei kombinierter Dauerbeanspruchung durch UV-Strahlung, erhöhte Temperatur und Wasser

EN 1548:2007-11

DIN EN 1548: 2007-11, Abdichtungsbahnen –Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen - Verhalten nach Lagerung auf Bitumen

EN 1928

DIN EN 1928:2000-07, Abdichtungsbahnen- Bitumen, Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen – Bestimmung der Wasserdichtheit

ISO 9001

ISO 9001:2015-11, Qualitätsmanagementsysteme - Anforderungen

ISO 11925-2

ISO 11925-2:2011-02, Prüfungen zum Brandverhalten Entzündbarkeit von Produkten bei direkter Flammeneinwirkung

EN 1107-2

DIN EN 1107-2:2001-04, Abdichtungsbahnen - Bestimmung der Maßhaltigkeit - Teil 2: Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen; Deutsche Fassung EN 1107-2:2001

EN 12310-2

DIN EN 12310-1:2000-12, Abdichtungsbahnen - Bestimmung des Widerstandes gegen Weiterreißen (Nagelschaft) Teil 1: Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen

EN 12311-2

DIN EN 12311-2:2013-11, Abdichtungsbahnen - Bestimmung des Zug-Dehnungsverhaltens Teil 2:Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen

EN 12316-2

DIN EN 12316-2: 2013-08, Abdichtungsbahnen - Bestimmung des Schälwiderstandes der Fügenähte Teil 2: Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen

EN 12317-2

DIN EN 12317-2:2010-12, Abdichtungsbahnen - Bestimmung des Scherwiderstandes der Fügenähte Teil 2: Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen

EN 12691

DIN EN 12691:2018-05, Abdichtungsbahnen - Bitumen-, Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen - Bestimmung des Widerstandes gegen stoßartige Belastung; Deutsche Fassung EN 12691:2018

EN 12730

DIN EN 12730:2015-06, Abdichtungsbahnen - Bitumen-, Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen - Bestimmung des Widerstandes gegen statische Belastung

EN 13501-1

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

EN 13948

DIN EN 13948:2008-01, Abdichtungsbahnen - Bitumen, Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen Bestimmung des Widerstandesgegen Wurzelpenetration

EN 13956

DIN EN 13956:2013-03, Abdichtungsbahnen – Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen Definitionen und Eigenschaften

EN 13967

DIN EN 13967:2017-08, Abdichtungsbahnen - Kunststoff- und Elastomerbahnen für die Bauwerksabdichtung gegen Bodenfeuchte und Wasser - Definitionen und Eigenschaften

DIN SPEC 20000-201

DIN SPEC 20000-201:2018-08, Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken Teil 201: Anwendungsnorm für Abdichtungsbahnen nach Europäischen Produktnormen zur Verwendung in Dachabdichtungen

DIN SPEC 20000-202

DIN SPEC 20000-202:2016-03, Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken Teil 202: Anwendungsnorm für Abdichtungsbahnen nach Europäischen Produktnormen zur Verwendung in Bauwerksabdichtungen

DIN 18531

DIN 18531-1: 2017-07 Abdichtung von Dächern sowie Balkonen, Loggien und Laubengängen – Teil 1 Nicht genutzte und genutzte Dächer – Anforderungen, Planung- und Ausführungsgrundsätze

DIN 18531-2

DIN 18531-2: 2017-07 Abdichtung von Dächern sowie Balkonen, Loggien und Laubengängen – Teil 1 Nicht genutzte und genutzte Dächer – Stoffe

DIN 18531-3

DIN 18531-3: 2017-07 Abdichtung von Dächern sowie Balkonen, Loggien und Laubengängen – Teil 1 Nicht genutzte und genutzte Dächer – Ausführungsgrundsätze

DIN 18531-4

DIN 18531-4: 2017-07 Abdichtung von Dächern sowie Balkonen, Loggien und Laubengängen – Teil 1 Nicht genutzte und genutzte Dächer – Instandsetzung

DIN 18531-5

DIN 18531-5: 2017-07 Abdichtung von Dächern sowie Balkonen, Loggien und Laubengängen – Teil 1 Nicht genutzte und genutzte Dächer – Balkone, Loggien und Laubengänge

ISO 14001

EN ISO 14001:2015-11, Umweltmanagementsysteme- Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung

ISO 50001

EN ISO 50001:2018-12, Energiemanagementsysteme - Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung

AVV

Verordnung zur Umsetzung des Europäischen Abfallverzeichnis Abfallverzeichnisverordnung (AVV)

FLL

Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. "Verfahren zur Untersuchung der Wurzelfestigkeit von Bahnen und Beschichtungen für Dachbegrünungen nach dem FLL-Verfahren"

GaBi 9

GaBi 9 SP39 dataset documentation for the software-system and databases, LBP, University of Stuttgart and thinkstep, Leinfelden-Echterdingen, 2019 (<http://documentation.gabi-software.com/>)

**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



thinkstep

Ersteller der Ökobilanz

thinkstep AG
Hauptstraße 111- 113
70771 Leinfelden-Echterdingen
Germany

Tel +49 711 341817-0
Fax +49 711 341817-25
Mail info@thinkstep.com
Web <http://www.thinkstep.com>

**Inhaber der Deklaration**

alwitra GmbH
Am Forst 1
54296 Trier
Germany

Tel 06 51 9102-0
Fax 06 51 9102-500
Mail alwitra@alwitra.de
Web <http://www.alwitra.de>