

# UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach ISO 14025 und EN 15804

Deklarationsinhaber	<b>alwitra GmbH &amp; Co. Klaus Göbel</b>
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhalter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-ALW-20160268-IBA1-DE
Ausstellungsdatum	22.12.2016
Gültig bis	21.12.2021

EVALON®dual, mechanisch befestigt oder lose unter Auflast  
**alwitra GmbH & Co. Klaus Göbel**

[www.ibu-epd.com](http://www.ibu-epd.com) / <https://epd-online.com>



**alwitra**   
DIE DACHMARKE



## 1. Allgemeine Angaben

<b>alwitra GmbH &amp; Co. Klaus Göbel</b> <b>Programmmhalter</b> IBU - Institut Bauen und Umwelt e.V. Panoramastr. 1 10178 Berlin Deutschland	<b>EVALON®dual</b> <b>Inhaber der Deklaration</b> alwitra GmbH & Co. Klaus Göbel Am Forst 1 54296 Trier Deutschland
<b>Deklarationsnummer</b> EPD-ALW-20160268-IBA1-DE	<b>Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit</b> 1 m² produzierte EVALON®dual Dach- und Dichtungsbahn
<b>Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorienregeln:</b> Dach- und Dichtungsbahnsysteme aus Kunststoffen und Elastomeren, 07.2014 (PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenrat)	<b>Gültigkeitsbereich:</b> EVALON®dual Dach- und Dichtungsbahnen der Fa. alwitra GmbH & Co. Klaus Göbel werden am Standort 54411 Hermeskeil gefertigt. Der Inhaber der Deklaration haftet für die zugrundeliegenden Angaben und Nachweise; eine Haftung des IBU in Bezug auf Herstellerinformationen, Ökobilanzdaten und Nachweise ist ausgeschlossen.
<b>Ausstellungsdatum</b> 22.12.2016	<b>Verifizierung</b> Die CEN Norm /EN 15804/ dient als Kern-PCR Verifizierung der EPD durch eine/n unabhängige/n Dritte/n gemäß /ISO 14025/ <input type="checkbox"/> intern <input checked="" type="checkbox"/> extern
<b>Gültig bis</b> 21.12.2021  Prof. Dr.-Ing. Horst J. Bossenmayer (Präsident des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)	 Matthias Schulz, Unabhängige/r Prüfer/in vom SVR bestellt
 Dr. Burkhard Lehmann (Geschäftsführer IBU)	

## 2. Produkt

### 2.1 Produktbeschreibung

In dieser Umweltproduktdeklaration werden bitumenverträgliche Dach- und Dichtungsbahnsysteme aus EVAC -Ethylen-Vinylacetat-Copolymere (in Deutschland EVA) beschrieben. Das deklarierte Produkt besteht aus einer Hochpolymerlegierung aus EVA-Terpolymer und PVC inkl. Zusatzstoffen. Die Dach- und Dichtungsbahnen werden mit einer innenliegenden Verstärkung im Kalanderverfahren hergestellt. Die Nahtfugung erfolgt mit Heißluft oder Quellschweißmittel.

### 2.2 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:  
 - mechanisch befestigt oder  
 - lose unter Auflast (Bekiesung, Platten, Begrünung)  
 Bei der Verarbeitung ist die Verlegeanleitung des Herstellers einzuhalten.

### 2.3 Technische Daten

Es gelten die Daten der DoP  
 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 /EN12317-2/	600	N/50mm
Weiterreißfestigkeit nach /EN 12310-1/	200	N
Widerstand gegen statische Belastung nach /EN 12730 (B)/	20	kg
Wasserdichtheit nach /EN 1928/	≥ 60	kPa
Künstliche Alterung nach /EN 1297/	Klasse 0	-
Falzen in der Kälte nach /EN 495-5/	-20	°C
Bitumenverträglichkeit nach /EN 1548/	bestanden	-
Widerstand gegen Durchwurzelung (bei	bestanden	-

Gründächern) nach /EN 13948/		
	-	

## 2.4 Anwendungsregeln

Für das in Verkehr bringen in der EU/EFTA (mit Ausnahme der Schweiz) gilt die Verordnung (EU) Nr. 305/2011 von 9. März 2011. Für die Produkte liegt eine Leistungserklärung vor unter Berücksichtigung der /EN 13956:2012/

Abdichtungsbahnen - Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen - Definitionen und Eigenschaften und die CE-Kennzeichnung.

Für die Verwendung gelten die jeweiligen nationalen Bestimmungen, in Deutschland die Anwendungsnorm /DIN SPEC 20000-201/

Dachbahnen nach /EN 13956:2012/ und Anwendungsnorm /DIN SPEC 20000-201/

Bezeichnung/Kennzeichnung: z.B. DE/E1 EVA-BV-V-PG 1,5

FPC (Factory Production Control) Zertifikat Nr.: 1343 - BPR - 06-1432

## 2.5 Lieferzustand

Standard-Abmessungen (Länge x Breite x Dicke)  
20 m x 1,50/79/0,54 m x 1,5 mm

## 2.6 Grundstoffe/Hilfsstoffe

EVALON® -Dach- und Dichtungsbahnen bestehen aus (25 – 50 %) Ethylen-Vinylacetat-Terpolymer -EVA; (25-40 %) Polyvinylchlorid-PVC; (10 – 15 %) mineralischen Flammschutz; (1-2 %) Ca/Zn-Stabilisator; (3-6 %) epoxidiertes Sojabohnenöl; (5- 10 %) Ruß und Additiven; (0-12 %) Titandioxid; (0-25%) Pigmente -je nach Farbe und (3-5%) Gewebe/Gelege aus Polyester- oder Glasgitter.

## 2.7 Herstellung

Die Grundstoffe und Vorprodukte 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 Kalandrierungszug geführt, hier zu einer homogenen Dach- oder Dichtungsbahn ausgewalzt und mit der innenliegenden Verstärkung. Über spezielle Kühlwalzen erfolgt die Abkühlung der fertigen Bahn, die anschließend zu den endgültigen Maßen beschnitten und als Rollenware konfektioniert wird. Alle anfallenden unverstärkten Produktionsreste (Randstreifen) werden recycelt, d.h. der Produktion wieder direkt zugeführt.

Die Herstellung unterliegt dem eingeführten Qualitätsmanagementsystem nach /ISO 9001/ (Zertifikat Nr. 01 100 5463). Zertifizierungsstelle ist der TÜV Rheinland, Cert GmbH

Außerdem erfolgen externe Qualitätsüberprüfungen (Fremdüberwachungen) durch die Staatliche Materialprüfungsanstalt Darmstadt.

## 2.8 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Die nationalen und anlagenspezifischen Anforderungen an den Umweltschutz werden im Herstellungsprozess eingehalten. Darüber hinaus werden entstehende Stäube, die bei der Entleerung der Bigbags mit den pulverförmigen Vorprodukten (z.B.

EVA und PVC) entstehen, in Filteranlagen aufgefangen und teilweise wiederverwertet. Emissionen, die am Kalandrierung 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® dual Dach- und Dichtungsbahnen sind aufgrund ihrer thermoplastischen Eigenschaften leicht ver- und bearbeitbar. Die Überlappungsverschweißung 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 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 Richtlinien und die Verlegeanleitung und Herstellerinformationen zu beachten.

EVALON®dual Dach- und Dichtungsbahnen werden mechanisch befestigt oder auch lose unter Auflast verlegt, wie z.B. Kies oder Plattenbeläge, sowie unter Begrünungen.

### Lose Verlegung unter Auflast

(Vorteilhaft: sortenreiner Rückbau unproblematisch)  
Die Bahnen werden auf einer geeigneten Unterlage (sauber, eben, fest, 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 ein entsprechender Nachweis vorliegt. Die Durchwurzelungsfestigkeit wird auch ohne den Einsatz von Bioziden erreicht.

### Mechanische Befestigung

(Vorteilhaft: sortenreiner Rückbau unproblematisch)  
Die Bahnen werden auf einer geeigneten Unterlage (sauber, eben, fest, 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 Nahtüberlappungen wasserdicht verschweißt. Befestigungen können auch außerhalb der Nahtüberlappung erfolgen. Diese sind dann systembedingt wasserdicht auszuführen. Bei der mechanischen Befestigung der Dachbahnen erfolgt die Lagesicherung des gesamten Dachaufbaus (inkl. Wärmedämmung, Dampfsperre, etc.).

### 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-Umreifungsbändern sind recyclingfähig. Bei sortenreiner Erfassung 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 & Gesundheit während der Nutzung

Hinweise auf mögliche Stoffemissionen während der Nutzungsphase liegen bei keiner EVALON®-Bahnentypen vor.

## 2.13 Referenz-Nutzungsdauer

EVALON® Dach- und Dichtungsbahnen sind seit über 35 Jahren im Einsatz - bei allgemein üblicher Beanspruchung und fachgerechtem Einbau. 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, wasserdicht mit den deklarierten Bahnen verbunden werden. Zu den angrenzenden Bauteilen ergänzen weitere Systemteile, z.B. Dachrandabschluss- und Wandanschlussprofile, das Produktsystem. 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. Einflüsse auf die Alterung bei Anwendung nach den Regeln der Technik.

## 2.14 Außergewöhnliche Einwirkungen

### Brand

Bezeichnung	Wert
Baustoffklasse - Reaktion bei Brandeinwirkung /EN 11925-2/ /EN 13501/	Klasse E / bestanden
Brennendes Abtropfen	-
Brandverhalten bei Beanspruchung von außen - Brandverhalten bei Beanspruchung von außen- gem. /DIN 4102-7/ und /DIN/CEN/TC 1187/ Prüfverfahren	bestanden
Rauchgasentwicklung	-

Anmerkung  
Die Prüfergebnisse Brandverhalten bei Beanspruchung von außen gelten für die 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. 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 Stützfeuerungen bei der Müllverbrennungsanlage eingespart wird. Die Energie von 1 kg EVA- Dach- und Dichtungsbahn (z.B. EVALON® V mit Polyesterflieskaschierung) entspricht dem von ca. 0,57Liter Heizöl.

## 2.16 Entsorgung

Als Entsorgungsweg ist möglichst eine stoffliche bzw. mindestens eine thermische Verwertung der deklarierten Produkte vorzunehmen s.a. Pkt. 2.15. Dach- und Dichtungsbahnen und -reste können der /AVV/ Nummer 170904 oder der Nummer 200139 zugeordnet werden.

## 2.17 Weitere Informationen

Weitere Informationen zu EVALON®dual, wie z.B. Broschüren, Leistungserklärung, Verlegeanleitung sind unter der Webpage von alwitra ([www.alwitra.de](http://www.alwitra.de)) zu finden.



### 3. LCA: Rechenregeln

#### 3.1 Deklarierte Einheit

Die deklarierte Einheit ist 1 m<sup>2</sup> installiertes EVALON®dual Dach- und Dichtungsbahnensystem

#### Deklarierte Einheit

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	m <sup>2</sup>
Flächengewicht	1,9	kg/m <sup>2</sup>
Abdichtungsart	Thermisches Verschweißen oder Quellschweißen	-
Umrechnungsfaktor zu 1 kg	0,526	-
Dicke	1,5	mm

#### 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 & Co. 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 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 zurzeit: 70 % der Gesamtmenge, Anteil Szenario 2: 30 % der Gesamtmenge)

Modul D: Bei der thermischen Verwertung der Altdachbahnen wird 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 kleiner als 1 Prozent bezogen auf die Gesamtmasse des Produktes berücksichtigt.

#### 3.5 Hintergrunddaten

Die Primärdaten wurden von der Firma alwitra GmbH & Co. Klaus Göbel bereitgestellt. Die Hintergrunddaten entstammen der Datenbank der GaBi-Software von PE INTERNATIONAL (/GaBi ts 2016B/). 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 & Co. Klaus Göbel 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 alwitra erhobenen Daten über das Produktionsjahr 2012 für die verschiedenen Bahnentypen verwendet. Alle anderen relevanten Hintergrund-Datensätze wurden der Datenbank der Software GaBi 6 entnommen, die nicht älter als 6 Jahre sind. 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 2012. 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. Die verwendete Hintergrunddatenbank ist zu nennen.

## 4. LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

Die folgenden technischen Informationen sind Grundlage für die deklarierten Module.

### Transport zu Baustelle (A4)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Liter Treibstoff	0,0015	l/100km
Transport Distanz	361	km
Auslastung (einschließlich Leerfahrten)	85	%
Rohdichte der transportierten Produkte	1,333	kg/m <sup>3</sup>
Volumen-Auslastungsfaktor	100	-

### Einbau ins Gebäude (A5)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Hilfsstoff Quellschweißmittel	0,0008	kg
Stromverbrauch	0,012	kWh
VOC in die Luft	0,0008	kg
Materialverlust (durch Überlappung)	5	%
	-	

### Referenz Nutzungsdauer

Bezeichnung	Wert	Einheit
Referenz Nutzungsdauer in Abhängigkeit der örtlichen Gegebenheiten und in Verbindung mit einem Wartungsvertrag	ca. 35	a

### Ende des Lebenswegs (C1-C4)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Zum Recycling (bei Szenario 2)	1,9	kg
Zur Energierückgewinnung (bei Szenario 1)	1,9	kg

## 5. LCA: Ergebnisse

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Indikatoren der Wirkungsabschätzung, des Ressourceneinsatzes sowie zu Abfällen und sonstigen Outputströmen bezogen auf 1 m<sup>2</sup> Dach- und Dichtungsbahn dargestellt.

**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	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	X	X	MND	X

### ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ UMWELTAUSWIRKUNGEN: 1m<sup>2</sup> Dach- und Dichtungsbahn EVALON® dual

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	C2/1	C2/2	C3/1	C3/2	D/1	D/2
GWP	[kg CO <sub>2</sub> -Äq.]	6,44E+0	3,11E-2	4,83E-1	4,52E-3	6,66E-2	3,65E+0	8,99E-1	-2,42E+0	-2,96E+0
ODP	[kg CFC11-Äq.]	1,07E-9	6,46E-14	5,44E-11	9,39E-15	1,38E-13	3,83E-12	5,01E-11	-7,24E-11	-5,93E-10
AP	[kg SO <sub>2</sub> -Äq.]	1,86E-2	7,22E-5	9,66E-4	1,05E-5	1,55E-4	8,51E-4	1,35E-3	-2,55E-3	-8,27E-3
EP	[kg (PO <sub>4</sub> ) <sup>3</sup> -Äq.]	2,95E-3	1,80E-5	1,53E-4	2,62E-6	3,86E-5	7,09E-5	2,29E-4	-3,98E-4	-1,33E-3
POCP	[kg Ethen-Äq.]	7,56E-3	-2,27E-5	6,71E-4	-3,30E-6	-4,86E-5	4,51E-5	4,04E-5	-2,83E-4	-3,78E-3
ADPE	[kg Sb-Äq.]	4,38E-5	2,36E-9	2,19E-6	3,43E-10	5,06E-9	5,42E-7	3,78E-7	-5,93E-7	-2,21E-5
ADPF	[MJ]	1,38E+2	4,24E-1	7,10E+0	6,17E-2	9,10E-1	1,44E+0	9,13E+0	-3,17E+1	-6,68E+1

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 fossiler Ressourcen; ADPF = Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe

### ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ RESSOURCENEINSATZ: 1m<sup>2</sup> Dach- und Dichtungsbahn EVALON® dual

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	C2/1	C2/2	C3/1	C3/2	D/1	D/2
PERE	[MJ]	1,81E+1	2,89E-2	9,44E-1	4,21E-3	6,20E-2	3,29E-1	4,27E+0	-6,10E+0	-7,63E+0
PERM	[MJ]	0,00E+0	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND
PERT	[MJ]	1,81E+1	2,89E-2	9,44E-1	4,21E-3	6,20E-2	3,29E-1	4,27E+0	-6,10E+0	-7,63E+0
PENRE	[MJ]	9,60E+1	4,26E-1	7,67E+0	6,19E-2	9,13E-1	1,63E+0	1,17E+1	-3,53E+1	-7,19E+1
PENRM	[MJ]	5,30E+1	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND
PENRT	[MJ]	1,49E+2	4,26E-1	7,67E+0	6,19E-2	9,13E-1	1,63E+0	1,17E+1	-3,53E+1	-7,19E+1
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 <sup>3</sup> ]	8,94E-2	4,37E-5	4,87E-3	6,35E-6	9,36E-5	8,99E-3	3,25E-3	-4,58E-3	-4,47E-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 Sekundärstoffbrennstoffe; NRSF = Nicht erneuerbare Sekundärstoffbrennstoffe; FW = Einsatz von Süßwasserressourcen

### ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ OUTPUT-FLÜSSE UND ABFALLKATEGORIEN:

#### 1m<sup>2</sup> Dach- und Dichtungsbahn EVALON® dual

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	C2/1	C2/2	C3/1	C3/2	D/1	D/2
HWD	[kg]	1,83E-3	5,48E-8	9,16E-5	7,97E-9	1,17E-7	1,89E-8	1,30E-7	-2,18E-8	-1,91E-3
NHWD	[kg]	5,13E-1	5,26E-5	2,63E-2	7,66E-6	1,13E-4	3,69E-1	9,64E-3	-1,62E-2	-2,55E-1
RWD	[kg]	4,29E-3	5,77E-7	2,24E-4	8,39E-8	1,24E-6	7,70E-5	1,01E-3	-1,47E-3	-2,02E-3
CRU	[kg]	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND	0,00E+0	0,00E+0
MFR	[kg]	IND	IND	IND	IND	IND	0,00E+0	1,99E+0	0,00E+0	0,00E+0
MER	[kg]	IND	IND	IND	IND	IND	1,99E+0	IND	0,00E+0	0,00E+0
EEE	[MJ]	IND	IND	2,49E-1	IND	IND	6,94E+0	IND	IND	IND
EET	[MJ]	IND	IND	5,44E-1	IND	IND	1,70E+1	IND	IND	IND

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

Verifizierte Ökobilanzergebnisse anderer Produktvarianten entnehmen Sie bitte dem Anhang.

## 6. LCA: Interpretation

In der vorliegenden EPD spielt das Produktstadium (A1-A3) bei allen Auswertegrößen die größte Rolle von allen Lebenszyklusstadien. Nur beim globalen Erwärmungspotenzial (**GWP**) trägt im Falle des Szenarios der thermischen Verwertung auch das Modul C3 einen erheblichen Teil zum Gesamtergebnis bei (ca. ein Drittel).

Der Transport zur Baustelle (A4) und der Transport innerhalb des EOLs (C2) zeigen nur vernachlässigbar geringe Umweltwirkungen. Die Werte sind dieselben, da für beide Transporte die gleichen Annahmen gelten. Von den beiden EOL-Szenarien schneidet das materielle Recycling deutlich besser ab, da hierbei die Umweltlasten des Recyclings (Modul C3) deutlich

geringer ausfallen als bei thermischem Recycling (ca. 4x geringer) und gleichzeitig die Gutschriften (Modul D) etwas höher sind.

**Produktstadium (Module A1-A3):** Die Rohstoffe tragen in allen Wirkungskategorien den größten Teil zu den Wirkungen des Produktionsstadiums bei. Den größten Beitrag zum **GWP** liefert dabei die Herstellung des PVCs, des EVAs und des Aluminiumhydroxides. Nur ca. 10 % der Treibhausgas-Emissionen werden durch den Produktionsprozess selbst verursacht und sind auf die eingesetzte Energie (Strom, Gas, Öl) zurückzuführen. Auf das Ozonabbaupotential (**ODP**) haben die Herstellung des PVC Granulats und des Aluminiumhydroxids je einen sehr wichtigen Einfluss (je zwischen 30 % und 40 %). Die größten Auswirkungen des Versauerungspotentials (**AP**) resultieren aus der Herstellung von Aluminiumhydroxid (ca. 30 %), PVC, TiO<sub>2</sub> und EVA. Einen relevanten Beitrag zum Eutrophierungspotential (**EP**) verursacht

die Herstellung des epoxidierten Sojabohnenöls. Das Bildungspotential für troposphärisches Ozon (**POCP**) ist zu einem Großteil dem epoxidierten Sojabohnenöl zuzuschreiben. Das Potential für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen (**ADPE**) wird überwiegend durch das Aluminiumhydroxid dominiert. Das Potential für den abiotischen Abbau fossiler Ressourcen (**ADPF**) resultiert hauptsächlich aus dem Beitrag des EVAs und PVCs. Der erneuerbare Primärenergiebedarf (**PERT**) resultiert insbesondere aus dem Aluminiumhydroxid und dem epoxidierten Sojaöl. Der Produktionsprozess selbst (A3) verursacht nur einen geringen Teil, wovon die Verpackung hier ca. die Hälfte ausmacht, auf Grund von Karton und Holzpaletten. Der nicht erneuerbare Primärenergiebedarf (**PENRT**) des Produktstadiums ist größtenteils dem EVA und PVC zuzuschreiben. Die Herstellung an sich macht nur einen sehr geringen Anteil aus.

## 7. Nachweise

Es sind keine Nachweise erforderlich

## 8. Literaturhinweise

**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.

**AVV:** Abfallverbrennungsverordnung des Bundesumweltamtes

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

**DIN EN 495-5:**2013-08, Abdichtungsbahnen - Bestimmung des Verhaltens beim Falzen bei tiefen Temperaturen - Teil 5: Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen; Deutsche Fassung EN 495-5:2013

**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

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

**DIN EN 1928:**2000-07, Abdichtungsbahnen- Bitumen,

Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen – Bestimmung der Wasserdichtheit

**DIN 4102-7:**1998-07, Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen - Teil 7: Bedachungen; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen

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

**DIN EN 12310-1:**1999-11, Abdichtungsbahnen- Bestimmung des Weiterreißwiderstandes (Nagelschaft) Teil 1: Bitumenbahnen für Dachabdichtungen

**DIN EN 12311-2:**2010-12, Abdichtungsbahnen - Bestimmung des Zug-Dehnungsverhaltens Teil 2: Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen

**DIN EN 12316-2:**2012-10, Abdichtungsbahnen - Bestimmung des Schälwiderstandes der Fügenähte Teil 2: Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen

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

**DIN EN 12730:**2001-04, Abdichtungsbahnen - Bitumen-, Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen - Bestimmung des Widerstandes gegen statische Belastung; Deutsche Fassung EN 12730:2001

**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



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

**DIN EN 13956:**2012-05, Abdichtungsbahnen – Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen - Definitionen und Eigenschaften

**DIN EN 13967:**2012-07, Abdichtungsbahnen - Kunststoff- und Elastomerbahnen für die Bauwerksabdichtung gegen Bodenfeuchte und Wasser - Definitionen und Eigenschaften

**DIN SPEC 20000-201:**2015-08, Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken Teil 201: Anwendungsnorm für Abdichtungsbahnen nach Europäischen Produktnormen zur Verwendung in Dachabdichtungen

**EN ISO 14001:**2009-11, Umweltmanagementsysteme- Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung

**EN ISO 50001:**2011-12, Energiemanagementsysteme - Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung

**EUV 305/2011:**2011-03-09; **BauPVO:**2011-03-09; **CPR:**2011-03-09, Verordnung (EU) Nr. 305/2011 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. März 2011 zur Festlegung harmonisierter

Bedingungen für die Vermarktung von Bauprodukten und zur Aufhebung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates

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

**GaBi ts 2016:** thinkstep AG; GaBi ts: Software und Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung. Copyright, TM. Stuttgart, Leinfelden-Echterdingen, 1992-2016.

**GaBi ts 2016B:** Dokumentation der GaBi ts Datensätze der Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung. Copyright, TM. Stuttgart, Leinfelden-Echterdingen, 1992-2016. <http://documentation.gabi-software.com/>

**ISO 9001:**2008- 12, Qualitätsmanagementsysteme - Anforderungen

**Produktkategorienregeln für Bauprodukte Teil A:** Rechenregeln für die Ökobilanz und Anforderungen an den Hintergrundbericht. Version 1.3 (2014-08).

**Produktkategorienregeln für Bauprodukte Teil B:** Anforderungen an die EPD für Dach- und Dichtungsbahnsysteme aus Kunststoffen und Elastomeren, 07.2014, [www.ibu-epd.com](http://www.ibu-epd.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](mailto:info@ibu-epd.com)  
Web [www.ibu-epd.com](http://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](mailto:info@ibu-epd.com)  
Web [www.ibu-epd.com](http://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](mailto:info@thinkstep.com)  
Web [www.thinkstep.com](http://www.thinkstep.com)

**Inhaber der Deklaration**

alwitra GmbH & Co. Klaus Göbel  
Am Forst 1  
54296 Trier  
Germany

Tel +49 651 - 9102 - 0  
Fax +49 651 9102 - 500  
Mail [alwitra@alwitra.de](mailto:alwitra@alwitra.de)  
Web [www.alwitra.de](http://www.alwitra.de)