

UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach /ISO 14025/ und /EN 15804/



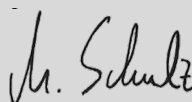
Deklarationsinhaber	FDT Flachdach Technologie GmbH
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhalter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-FDT-20180020-IAA1-DE
Ausstellungsdatum	26.02.2018
Gültig bis	25.02.2024

Rhenofol CV, Rhenofol CG
FDT Flachdach Technologie GmbH

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



1. Allgemeine Angaben

<p>FDT Flachdach Technologie GmbH</p> <hr/> <p>Programmhalter IBU - Institut Bauen und Umwelt e.V. Panoramastr. 1 10178 Berlin Deutschland</p> <hr/> <p>Deklarationsnummer EPD-FDT-20180020-IAA1-DE</p> <hr/> <p>Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorienregeln: Dach- und Dichtungsbahnssysteme aus Kunststoffen und Elastomeren, 07.2014 (PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenrat (SVR))</p> <hr/> <p>Ausstellungsdatum 26.02.2018</p> <hr/> <p>Gültig bis 25.02.2024</p> <hr/> <p style="text-align: center;"></p> <hr/> <p>Prof. Dr.-Ing. Horst J. Bossenmayer (Präsident des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)</p> <hr/> <p style="text-align: center;"></p> <hr/> <p>Dr. Burkhard Lehmann (Geschäftsführer IBU)</p>	<p>Rhenofol CV, Rhenofol CG</p> <hr/> <p>Inhaber der Deklaration FDT Flachdach Technologie GmbH Eisenbahnstraße 6-8 68199 Mannheim</p> <hr/> <p>Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit 1 m² produzierte Dachbahn Rhenofol CV bzw. Rhenofol CG.</p> <hr/> <p>Gültigkeitsbereich: Diese Umwelt-Produktdeklaration bezieht sich auf die folgenden Produkte der FDT Flachdach Technologie GmbH & Co. KG aus dem Werk Mannheim-Neckerau:</p> <p>Rhenofol CG 1,2mm / 1,5mm / 1,8mm Rhenofol CV 1,2mm / / 1,5mm / 1,8mm</p> <p>Es handelt sich um eine Deklaration eines spezifischen Produkts (Rhepanol CG 1,8mm). Die Ökobilanzergebnisse können für Rhenofol CV Dachbahnen sowie geringe Dicken mitberücksichtigt werden, da Rhepanol CG 1,8mm als repräsentatives Produkt unter dem Worst-Case Ansatz ausgewählt wurde.</p> <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.</p> <hr/> <p>Verifizierung</p> <table border="1"> <tr> <td colspan="2">Die CEN Norm /EN 15804/ dient als Kern-PCR</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Verifizierung der EPD durch eine/n unabhängige/n Dritte/n gemäß /ISO 14025/</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> intern</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> extern</td> </tr> </table> <hr/> <p style="text-align: center;"></p> <hr/> <p>Matthias Schulz, Unabhängige/r Verifizierer/in vom SVR bestellt</p>	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
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						

2. Produkt

2.1 Produktbeschreibung/Produktdefinition

Rhenofol CV ist eine nicht bitumenverträgliche PVC-P-Kunststoffdachbahn in verschiedenen Farben mit einem mittigen Gelege oder Gewebe als Verstärkung. Die Nahtfügung erfolgt mit Heißluft oder Quellschweißmittel.

Rhenofol CG ist eine nicht bitumenverträgliche PVC-P-Kunststoffdachbahn mit einem mittigen Glasvies als Einlage. Die Nahtfügung erfolgt mit Heißluft oder Quellschweißmittel.

Rhenofol CV:

Produkt nach /CPR/ mit hEN:

Für das Inverkehrbringen des Produkts in der EU/EFTA (mit Ausnahme der Schweiz) gilt die Verordnung (EU) Nr. 305/2011 /CPR/.

Das Produkt Rhenofol CV besitzt eine Leistungserklärung "01 200 20 30 40 50" unter Berücksichtigung der /DIN EN 13956:2013-03/, bzw. /DIN SPEC 20.000-201: 2015-08/,

Anwendungstyp: DE/E1 PVC-P-NB-V-PG-1,5 und eine CE-Kennzeichnung.
/FPC/ Zertifikate Nr.: 1343-CPD-K06-0660.6, 1343-CPD-K06-0660.8

Rhenofol CG:

Produkt nach /CPR/ mit hEN:

Für das Inverkehrbringen des Produkts in der EU/EFTA (mit Ausnahme der Schweiz) gilt die Verordnung (EU) Nr. 305/2011 /CPR/.

Das Produkt Rhenofol CG besitzt eine Leistungserklärung "01 200 60 80 90 100" unter Berücksichtigung der /DIN EN 13956: 2013-03/, bzw. der /DIN SPEC 20.000-201: 2015-08/; Anwendungstyp: DE/E1 PVC-P-NB-E-GV-1,5 sowie eine Leistungserklärung "01 200 60 80 90 100 67" unter Berücksichtigung der /DIN EN 13967:2017-08/ und der /DIN SPEC 20.000-202: 2016-03/, Anwendungstyp: BA PVC-P-NB-E-GV-1,5 und eine CE-Kennzeichnung.

/FPC/ Zertifikat Nr.: 1343-CPD-K06-0660.3; 1343-CPD-K06-0660.5

Für die Verwendung gelten die jeweiligen nationalen Bestimmungen.

2.2 Anwendung

Rhenofol CV wird für die Abdichtung im mechanisch befestigten Schichtenaufbau eingesetzt.

Rhenofol CG ist für die Abdichtung von begrünten, bekiesten oder genutzten Dächern geeignet. Rhenofol CG wird darüber hinaus als Feuchtigkeitssperre (Typ A) und als Grundwassersperre (Typ T) eingesetzt.

Bei der Verarbeitung ist die Verlegeanleitung des Herstellers einzuhalten.

2.3 Technische Daten

Es gelten die Daten der Leistungserklärung.

Weitere Daten sind nachfolgend aufgeführt.

Rhenofol CV bzw. Rhenofol CG

Bezeichnung	Wert	Einheit
Wasserdampfdiffusionswiderstand s-zahl μ , /DIN EN 1931/ (Verf. B)	18.000	
Zugfestigkeit (Rhenofol CV), /DIN EN 12311-2/ (Verf. A)	≥ 1000	N/50 mm
Zugfestigkeit (Rhenofol CG), /DIN EN 12311-2/ (Verf. B)	≥ 10	N/mm ²
Zugdehnung (Rhenofol CV), /DIN EN 12311-2/ (Verf. A)	≥ 15	%
Zugdehnung (Rhenofol CG), /DIN EN 12311-2/ (Verf. B)	≥ 200	%
Schälwiderstand der Fügenaht (Rhenofol CV), /DIN EN 12316-2/	≥ 250	N/50 mm
Schälwiderstand der Fügenaht (Rhenofol CG), /DIN EN 12316-2/	≥ 600	N/50 mm
Scherwiderstand der Fügenaht, /DIN EN 12317-2/	≥ 900	N/50 mm
Widerstand gegen stoßartige Belastung, starre Unterlage / flexible Unterlage Rhenofol CV 1,5 mm), /DIN EN 12691/	≥ 900	mm
Widerstand gegen stoßartige Belastung, starre Unterlage / flexible Unterlage Rhenofol CG 1,5 mm), /DIN EN 12691/	≥ 650	mm
Widerstand gegen statische Belastung /DIN EN 12730/ (Verf. A/B)	≥ 20	kg
Hagelschlag, starre Unterlage / flexible Unterlage, /DIN EN 13583/	$\geq 20 / \geq 30$	m/s
Weiterreißwiderstand, /DIN EN 12310-2/	≥ 150	N
Widerstand gegen Durchwurzelung (Rhenofol CG), FLL, /DIN EN 13948/	wurzel- und rhizomfest	
Maßhaltigkeit nach Wärmelagerung (Rhenofol CV), /DIN EN 1107-2/	$\leq 0,2$	%
Maßhaltigkeit nach Wärmelagerung (Rhenofol CG), /DIN EN 1107-2/	$\leq 0,05$	%
Falzen bei tiefer Temperaturen, /DIN EN 495-5/	≤ -30	°C
Beständigkeit gegen Chemikalien, /DIN EN 1847/ (Liste Anhang C)	erfüllt	

UV-Bestrahlung, /DIN EN 1297/	Klasse 0 (5.000 h)	h
Wasserdichtheit, /DIN EN 1928/ (Verf. B)	≥ 400	kPa

Produkt Rhenofol CV nach /CPR/ mit hEN/:

Leistungswerte des Produkts entsprechend der Leistungserklärung "01 200 20 30 40 50" in Bezug auf dessen wesentliche Merkmale gemäß Absatz 2.1.

Produkt Rhenofol CG nach /CPR/ mit hEN/:

Leistungswerte des Produkts entsprechend der Leistungserklärung "01 200 60 80 90 100" bzw. Leistungserklärung "01 200 60 80 90 100 67" in Bezug auf dessen wesentliche Merkmale gemäß Absatz 2.1.

2.4 Lieferzustand

Rhenofol CV:

20 m x 2,05 / 1,50 / 1,03 / 0,68 m x 1,2 mm;
20 m x 1,50 m x 1,5 mm;
15 m x 2,05 / 1,03 / 0,68 / 0,50 m x 1,5 mm;
15 m x 2,05 / 1,50 / 1,03 m x 1,8 mm;
15 m x 1,5 m x 2,0 mm.

Rhenofol CG:

20 m x 2,05 m x 1,2 mm;
15 m x 2,05 m x 1,5 / 1,8 / 2,0 mm.

2.5 Grundstoffe/Hilfsstoffe

Rhenofol CV und Rhenofol CG bestehen aus (45-60) % Polyvinylchlorid, (30-40) % Phthalatweichmachern, (2-4) % epoxidiertes Sojabohnenöl, (0,4-2) % mineralischen Flammschutz, (1-3) % Stabilisatoren, (3-10) % Titandioxid und (0-2,0) % Ruß und Additiven (Siliziumdioxid und Acrylat). Rhenofol CG enthält ferner (0,05-0,15) % eines Biozides auf Basis Isothiazolinon.

Es werden keine Stoffe verwendet, die auf der /REACH/ Kandidatenliste stehen.

2.6 Herstellung

Die Herstellung der PVC-Mischung für Rhenofol CV und Rhenofol CG erfolgt über einen Dry-Blend. Nach dem Homogenisieren und Gelieren im Heizmischer gelangt die Mischung in den Kühlmischer. Danach wird die Mischung mit einem Extruder und Walzenmischer plastifiziert und mit Hilfe der Kalandriertechnik zu Folien ausgeformt. Diese Folien werden in einem zweiten Arbeitsschritt über einen Dublierkalandrierer zusammen mit einer Verstärkung aus Gelege oder Gewebe bzw. mit einer Einlage aus Glasvlies zum Rhenofol CV bzw. Rhenofol CG zusammengebracht.

Die Herstellung unterliegt dem eingeführten Qualitätsmanagementsystem nach /ISO 9001/ (Zertifikat-Register 12 100 22279 TMS). Zertifizierungsstelle ist der TÜV Süd Management Service.

Außerdem erfolgen externe Qualitätsüberprüfungen (Fremdüberwachungen) durch die /Staatliche Materialprüfungsanstalt Darmstadt/ sowie durch die /BBA/ (British Board of Agrément, Cert. No. 98/3491), FM Approvals (CV 1.2 und CV 1,5: Index Nr. GE3492F) und /Intron Certificatie B.V./ (KOMO attest).

2.7 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Über nationale Vorschriften hinausgehend werden in der Fertigung von Rhenofol CV bzw. Rhenofol CG zum umweltfreundlichen Umgang z.B.

- > bei der Abluft ein Elektroabscheider verwendet, wodurch ein hoher Reinheitsgrad der Abluft erreicht wird,
- > bei den energieeffizienten Herstellungsprozessen die Energieabwärmen für Heizungen bzw. für Warmwasseraufbereitung genutzt (Energiemanagementsystem nach /DIN 50 001/) und
- > die entstehenden Produktionsabfälle durch werksinterne Wiederaufbereitung dem Produktionskreislauf wieder zugeführt.

Zum Gesundheitsschutz der Mitarbeiter werden zur physischen Entlastung und Optimierung der Ergonomie stetig Arbeitsplatzgestaltungen verbessert, ferner zum Arbeitsschutz regelmäßige Seminare abgehalten.

2.8 Produktverarbeitung/Installation

Rhenofol CV bzw. Rhenofol CG werden auf dem Dach ausgerollt und mittels Heißluft oder Quellschweißmittel im Nahtbereich gefügt.

Bei der Heißluftverschweißung auf dem Dach sind keine besonderen Maßnahmen zum Gesundheitsschutz des Verarbeiters zu treffen.

- Bei der Nahtfügung 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.

Rhenofol CV wird mechanisch befestigt verlegt.

Rhenofol CG wird lose unter Auflast, wie z.B. Kies oder Plattenbeläge, sowie unter Begrünungen verlegt.

Weitere Hinweise zu den Verlegearten sind im technischen Handbuch aufgeführt.

2.9 Verpackung

Jeweils neun Rollen Rhenofol CV bzw. Rhenofol CG sind auf zwei mit einer PE-Haube abgedeckten Europaletten. Zwischen den Europaletten und Rollen befindet sich eine Schutztrennlage aus Karton, ferner auf der Oberseite der Rollen ein Schutzkarton. Zur Lagesicherheit sind die Rollen mit vier Holzkeilen gesichert. Die Palette ist mit einer PE-Stretchfolie eingeschrumpft und vier Kunststoffbändern umreift.

Alle Verpackungsmaterialien sind rezyklierbar.

2.10 Nutzungszustand

Für den Zeitraum der Nutzung von Rhenofol CV bzw. Rhenofol GG ergeben sich den langjährigen Erfahrungen zufolge keine relevanten Veränderungen hinsichtlich einer stofflichen Zusammensetzung.

2.11 Umwelt & Gesundheit während der Nutzung

Hinweise auf mögliche Stoffemissionen während der Nutzungsphase liegen beim Rhenofol CV bzw. Rhenofol CG nicht vor. Damit ergeben sich auch keine

Hinweise auf Auswirkungen auf Umwelt und Gesundheit.

2.12 Referenz-Nutzungsdauer

Unter normalen Bedingungen und bei fachgerechter Verlegung haben Rhenofol CV bzw. Rhenofol CG gemäß Erfahrungswerten eine Lebenserwartung von 35 Jahren und mehr, s.a. BBA Agrément Certificate No 98/3491.

2.13 Außergewöhnliche Einwirkungen

Brand

Rhenofol CV bzw. Rhenofol CG

Bezeichnung	Wert
Verhalten bei äußerer Brandeinwirkung, /DIN CEN/TS 1187/	Rhenofol CV und CG: B roof (t1) / bestanden
Reaktion bei Brandeinwirkung, /DIN EN ISO 11925-2/; /DIN EN 13501-1/	E
Brennendes Abtropfen	-
Rauchgasentwicklung	-

Anmerkungen:

Rhenofol CV:

Die Prüfergebnisse B roof (t1) nach /ENV 1187/ gelten für die von FDT geprüften Dachaufbauten.

Rhenofol CG:

An den Brandschutz werden keine weiteren Anforderungen gestellt (Dächer unter Auflast). Im Brandfalle können Chlorwasserstoffgase und Dioxine entstehen.

Wasser

Die beim Rhenofol CV bzw. Rhenofol CG verwendeten Stoffe sind nicht wasserlöslich.

Mechanische Zerstörung

Bei einer unvorhergesehenen mechanischen Zerstörung von Rhenofol CV bzw. Rhenofol CG sind keinerlei negative Folgen für die Umwelt bekannt.

2.14 Nachnutzungsphase

Rhenofol CV bzw. Rhenofol CG werden in ihrer ursprünglichen Form nach Ablauf der Nutzungsphase nicht mehr wiederverwendet. Bei einer sortenreinen Trennung können Rhenofol CV bzw. Rhenofol CG dem Rücknahmesystem „ROOFCOLLECT“ (Recyclingsystem für Kunststoffdach- und Dichtungsbahnen) zugeführt werden. Aus den alten Dachbahnen wird bei diesem Rücknahmesystem ein Recyclat hergestellt, das für vielseitige Anwendungen genutzt werden kann, zum Beispiel für Gartenplatten oder Trittschalldämmplatten.

Eine thermische Verwertung ist ebenfalls möglich, so kann die im Rhenofol CV bzw. Rhenofol CG enthaltene Energie bei einer Verbrennung freigesetzt und genutzt werden.

2.15 Entsorgung

Nach Ablauf der Gebrauchsfunktion können Rhenofol CV bzw. Rhenofol CG einer thermischen Verwertung zugeführt werden, s.a. Pkt. 2.14. Die

Dachbahnen können der /AVV/-Nummer 170904 oder der Nummer 200139 zugeordnet werden.

2.16 Weitere Informationen

Weitere Informationen zum Rhenofol CV bzw. Rhenofol CG, wie z.B. Broschüre, Datenblatt, Verlegeanleitung und technisches Handbuch, sind unter der Webpage von FDT (www.fdt.de) zu finden.

3. LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit

Die deklarierte Einheit ist 1 m² produzierte Dachbahn Rhenofol CV/CG.

Deklarierte Einheit

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	m ²
Flächengewicht	2,6	kg/m ²
Abdichtungsart	Thermisches Verschießen	-
Umrechnungsfaktor zu 1 kg	0,38461 5385	-
Dicke	1,8	mm

3.2 Systemgrenze

Diese Ökobilanz adressiert das Lebenszyklusstadium der Produktherstellung (Wiege bis Werkstor). Das Produktstadium umfasst die Module A1 (Rohstoffbereitstellung), A2 (Transport), A3 (Herstellung) gemäß der /EN 15804/ einschließlich der Bereitstellung von allen Stoffen, Produkten und Energie. Abfälle gibt es in A1-A3 nur solche, die intern wieder recycelt werden.

3.3 Abschätzungen und Annahmen

Das Gleitmittel besteht aus einer 50:50-Mischung von Methylmetacrylat und Butylacrylat. Der Methylmetacrylat-Datensatz mit der höheren Wirkung wurde als worst-case verwendet. Bei Rohstoff-mischungen, bei denen ein Bestandteil mind. 95 % ausmacht, wird dieser als 100 % modelliert.

3.4 Abschneideregeln

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

3.5 Hintergrunddaten

Die Primärdaten wurden von der Firma FDT FlachdachTechnologie GmbH Co. KG bereitgestellt.

Die relevanten Hintergrunddaten wurden der Datenbank /GaBi 8/ entnommen. Es wurde der Deutsche Strom Mix verwendet.

3.6 Datenqualität

Die Repräsentativität kann als sehr gut eingestuft werden. Die Herstellung der Kunststoffdachbahnen wurden mit Primärdaten der Firma FDT FlachdachTechnologie GmbH Co. KG modelliert. Alle anderen relevanten Hintergrund-Datensätze wurden der Datenbank der Software /GaBi 8/ entnommen, deren Alter unter 7 Jahren liegt.

3.7 Betrachtungszeitraum

Die eingesetzten Mengen an Rohstoffen, Energien und Hilfs- und Betriebsstoffen sind als Mittelwerte von 12 Monaten aus dem Werk Hemsbach berücksichtigt. Die Firma FDT Flachdach Technologie GmbH & Co. KG hat bestätigt, dass die Daten auch in 2017 weiterhin Gültigkeit haben, da es seit der Datensammlung im Jahre 2011 keine wesentlichen Änderungen gab in Bezug auf:

- die Produktzusammensetzung,
- die produktionsbedingten Energieverbräuche und die verwendeten Energieträger,
- die direkten Prozessemissionen z.B. in die Luft,
- die Abfallarten und -mengen und
- die Produktionstechnologie.

Der Produktionsstandort ist weiterhin der Gleiche.

3.8 Allokation

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

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 die /GaBi Datenbank Version SP34/.

4. LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

Entsorgung

Man kann davon ausgehen, dass zurzeit bei einer Dachsanierung in 80 % der Fälle die Dachbahn auf dem Dach verbleibt und als Untergrund für eine neue Abdeckung dient. Daher tritt die Entsorgung der Dachbahn in den meisten Fällen zeitverzögert bei Abriss des Gebäudes ein und liegt durch die Nach-nutzung nicht mehr innerhalb der hier betrachteten Systemgrenzen. Für die 20 % Abfälle kann daher eine Entsorgung als Siedlungsabfall unter derzeitigen Bedingungen (25 % Verbrennung, 75 % Deponierung) angenommen werden.

In dieser Ökobilanz zu Kunststoffdachbahnen werden keine Szenarien berechnet.

Verpackung

Für die Bilanzierung von 1m² Dachbahn wurde die folgenden Verpackungsmaterialien deklariert:

- 1g Stretchfolie PE
- 6g Verpackungsbox Pappe

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	MND	MND	MND	MND	MNR	MNR	MNR	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ UMWELTAUSWIRKUNGEN: 1 m² Dachbahn Rhenofol CV/CG

Parameter	Einheit	A1-A3
Globales Erwärmungspotenzial	[kg CO ₂ -Äq.]	7,03E+0
Abbau Potenzial der stratosphärischen Ozonschicht	[kg CFC11-Äq.]	2,58E-10
Versauerungspotenzial von Boden und Wasser	[kg SO ₂ -Äq.]	3,08E-2
Eutrophierungspotenzial	[kg (PO ₄) ³⁻ -Äq.]	2,42E-3
Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon	[kg Ethen-Äq.]	3,02E-3
Potenzial für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen	[kg Sb-Äq.]	1,09E-2
Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe	[MJ]	1,47E+2

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ RESSOURCENEINSATZ: 1 m² Dachbahn Rhenofol CV/CG

Parameter	Einheit	A1-A3
Erneuerbare Primärenergie als Energieträger	[MJ]	1,39E+1
Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	[MJ]	1,95E+0
Total erneuerbare Primärenergie	[MJ]	1,59E+1
Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger	[MJ]	8,72E+1
Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	[MJ]	6,73E+1
Total nicht erneuerbare Primärenergie	[MJ]	1,54E+2
Einsatz von Sekundärstoffen	[kg]	0,00E+0
Erneuerbare Sekundärbrennstoffe	[MJ]	0,00E+0
Nicht-erneuerbare Sekundärbrennstoffe	[MJ]	0,00E+0
Einsatz von Süßwasserressourcen	[m ³]	4,99E-2

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ OUTPUT-FLÜSSE UND ABFALLKATEGORIEN:

1 m² Dachbahn Rhenofol CV/CG

Parameter	Einheit	A1-A3
Gefährlicher Abfall zur Deponie	[kg]	1,54E-6
Entsorgter nicht gefährlicher Abfall	[kg]	1,09E-1
Entsorgter radioaktiver Abfall	[kg]	2,85E-3
Komponenten für die Wiederverwendung	[kg]	0,00E+0
Stoffe zum Recycling	[kg]	0,00E+0
Stoffe für die Energierückgewinnung	[kg]	0,00E+0
Exportierte elektrische Energie	[MJ]	0,00E+0
Exportierte thermische Energie	[MJ]	0,00E+0

6. LCA: Interpretation

Indikatoren der Sachbilanz

Der Primärenergieeinsatz für 1 m² durchschnittliche Dachbahn beträgt rund 154 MJ/m² aus nicht erneuerbaren Primärenergien (**PENRT**). Im Vergleich zu den Ergebnissen von 2013 ist der Primärenergieeinsatz um 17 % gesunken. Relevanten Einfluss hat die Verwendung von PVC (44 %) und Weichmachern (38 %).

Rund 15,9 MJ/m² wird aus erneuerbaren Primärenergien (**PERT**) bezogen, was fast einer Verdoppelung um den Faktor 1,8 im Vergleich zum Wert von 2013 entspricht. Hiervon hat PVC relevanten Einfluss (39 %), einen gewissen Einfluss hat der im Vordergrundsystem benötigte Strom-Mix (21 %) wie auch die Herstellung des Stabilisators (12 %).

Abfälle

Die radioaktiven Abfälle (**RWD**) stammen zu 46 % aus der Herstellung von PVC, 25 % aus dem Strom-Mix und zu 14 % aus der Herstellung der Weichmacher. Die entsorgten, nicht gefährlichen Abfälle (**NHWD**) stammen zu 30% aus den Pigmenten, 27 % aus PVC, 15 % aus den Weichmachern und zu 10 % aus dem Glasvlies. Der Sondermüll (**HWD**) stammt zu ca. 96 % aus der PVC Herstellung.

Indikatoren der Wirkungsabschätzung

In der Dominanzanalyse für Rhenofol CV und Rhenofol CG 1,8 mm wird deutlich, dass die Herstellung von PVC, Weichmachern und Pigmente die Haupttreiber in den verschiedenen Umweltkategorien darstellt.

Das Treibhauspotential (**GWP**) stammt zu 42 % aus dem verwendeten PVC, zu 29 % aus Weichmachern und zu 10 % aus thermischen Energie. Einen signifikanten Einfluss auf das Ozonabbaupotential (**ODP**) entfällt auf das PVC mit 96 %. Zum Versauerungspotential (**AP**) tragen die Pigmente mit 43 %, PVC mit 23 % und die Weichmacher mit 14 % bei. Geringeren Einfluss haben Stabilisatoren, Strom und thermische Energie. Das Eutrophierungspotential (**EP**) stammt zu 33 % aus den Weichmachern, 27 % aus dem PVC und zu 17 % aus dem Stabilisator. Zum Sommersmogpotential (**POCP**) tragen vorrangig

NMVOC-Emissionen bei, aber auch Stickoxide, Methan, Schwefeldioxid und Kohlenmonoxid. Die Herstellung von PVC hat einen relevanten Anteil von 37 %, sowie die Weichmacher mit 34 %. Pigmente haben einen Einfluss von 25 %. Bei Betrachtung der Verknappung von fossilen Ressourcen (**ADP fossil**) fällt die Dominanz der Herstellung von PVC mit 44 % und die der Weichmacher mit 39 % auf. Bei der Verknappung von nicht fossilen Ressourcen (**ADP Elemente**) trägt zu 99,9 % die verwendeten Pigmente bei.

7. Nachweise

Es sind keine Nachweise erforderlich.

8. Literaturhinweise

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

Allgemeine Programmanleitung

Für die EPD Erstellung beim Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU), 10/2015
www.ibu-epd.com

/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 2014, Teil B: PCR Anleitungstexte für gebäudebezogene Produkte und Dienstleistungen der Bauproduktgruppe Dach- und Dichtungsbahnsysteme aus Kunststoffen und Elastomeren, Version 1.3, 07-2014.

IBU 2017 Part A

PCR – Teil A: Rechenregeln für die Ökobilanz und Anforderungen an den Hintergrundbericht, Version 1.6, Institut Bauen und Umwelt e.V., www.bau-umwelt.com, 2017

AVV: 2001-12, Abfallverzeichnis-Verordnung vom 10. Dezember 2001 (BGBl. I S. 3379), die zuletzt durch Artikel 2 der Verordnung vom 17. Juli 2017 (BGBl. I S. 2644) geändert worden ist.

CPR (Construction Products Regulation):

Verordnung (EU) Nr. 305/2011 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. März 2011 zur Festlegung harmonisierter Bedingungen für die Vermarktung von Bauprodukten (Bauproduktenverordnung).

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

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

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

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

DIN EN 1847:2010-4, Abdichtungsbahnen - Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen - Bestimmung der Einwirkung von Flüssigchemikalien einschließlich Wasser

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

EN 1931:2001-03, Abdichtungsbahnen - Bitumen-, Kunststoff und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen - Bestimmung der Wasserdampfdurchlässigkeit

ISO 9001:2015-11, Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen

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

DIN EN 12310-2:2000-12, Abdichtungsbahnen - Bestimmung des Widerstandes gegen Weiterreißen - Teil 2: Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen

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

DIN EN 12316-2:2013-08, 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 12691:2006-06, Abdichtungsbahnen - Bitumen-, Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen - Bestimmung des Widerstandes gegen stoßartige Belastung

DIN EN 12703:012-06, Klebstoffe für Papier, Verpackung und Hygieneprodukte - Bestimmung des Kaltbruchverhaltens oder der Kaltbruchtemperatur

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 13583:2012-10, Abdichtungsbahnen - Bitumen-, Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen - Bestimmung des Widerstandes gegen Hagelschlag

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

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

DIN EN ISO 14025:2009-11, Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures.

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

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

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

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

FPC Zertifikat: EG Zertifikat der Konformität der werkseigenen Produktionskontrolle (FPC)

GaBi 8: thinkstep AG; GaBi 8: Software und Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung. Copyright, TM. Stuttgart, Echterdingen, 1992-2018.

GaBi Datenbank Version SP34: Dokumentation der GaBi 8 Datensätze der Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung. Copyright, TM. Stuttgart, Echterdingen, 1992-2018.

REACH: Regulation (EC) No 1907/2006 of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006 concerning the Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH), establishing a European Chemicals Agency.

**Herausgeber**

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

Tel +49 (0)30 3087748- 0
Fax +49 (0)30 3087748- 29
Mail info@ibu-epd.com
Web www.ibu-epd.com

**Programmhalter**

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

Tel +49 (0)30 3087748- 0
Fax +49 (0)30 3087748- 29
Mail info@ibu-epd.com
Web www.ibu-epd.com

**Ersteller der Ökobilanz**

Sphera Solutions GmbH
Hauptstraße 111- 113
70771 Leinfelden-Echterdingen
Germany

Tel +49 (0)711 341817-0
Fax +49 (0)711 341817-25
Mail info@sphera.com
Web www.sphera.com

**Inhaber der Deklaration**

FDT Flachdach Technologie GmbH
Eisenbahnstr. 6-8
68199 Mannheim
Germany

Tel 0621-8504-399
Fax 0621-8504-574
Mail Matthias.Bergmann@fdt.de
Web www.fdt.de