

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-20190186-IBAC-DE
ECO EPD Ref. No.	ECO-00001086
Ausstellungsdatum	17.01.2020
Gültig bis	16.01.2025

EPDM-Dach- und Dichtungsbahnen
EVALASTIC® V, VG, VGSK

alwitra GmbH

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



1. Allgemeine Angaben

alwitra GmbH

Programmmhalter

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

Deklarationsnummer

EPD-ALW-20190186-IBAC-DE

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))

Ausstellungsdatum

17.01.2020

Gültig bis

16.01.2025



Dipl. Ing. Hans Peters
(Vorstandsvorsitzender des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)



Dr. Alexander Röder
(Geschäftsführer Instituts Bauen und Umwelt e.V.)

EPDM-Dach- und Dichtungsbahn EVALASTIC® V,VG,VGSK

Inhaber der Deklaration

alwitra GmbH
Am Forst 1
54296 Trier
Deutschland

Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit

1 m² durchschnittlich produzierte EVALASTIC® V, VG, VGSK Dach- und Dichtungsbahnen

Gültigkeitsbereich:

Bei der vorliegenden EPD handelt es sich um eine Durchschnitts EPD der Produkte EVALASTIC® V, VG, VGSK Dach- und Dichtungsbahnen der alwitra GmbH. Die Produkte werden am Standort 54411 Hermeskeil gefertigt.

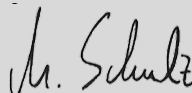
Der Inhaber der Deklaration haftet für die zugrundeliegenden Angaben und Nachweise; eine Haftung des IBU in Bezug auf Herstellerinformationen, Ökobilanzdaten und Nachweise ist ausgeschlossen. Die EPD wurde nach den Vorgaben der EN 15804+A1 erstellt. Im Folgenden wird die Norm vereinfacht als EN 15804 bezeichnet.

Verifizierung

Die Europäische Norm EN 15804 dient als Kern-PCR

Unabhängige Verifizierung der Deklaration und Angaben gemäß ISO 14025:2010

☐ intern ☒ extern



Matthias Schulz,
Unabhängige/-r Verifizierer/-in

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.

2.2 Produktbeschreibung/Produktdefinition

In dieser Umweltproduktdeklaration werden bitumenverträgliche Dach- und Dichtungsbahnsysteme aus EPDM beschrieben. Die deklarierten Produkte bestehen aus einer Hochpolymerlegierung aus Ethylen-Propylen-Dien-Terpolymer (EPDM) und Polypropylen (PP) inkl. Zusatzstoffen. EVALASTIC® Bahnen sind unterseitig mit Polyestervlies (ggf. zusätzlich mit Glasvlies) kaschiert. Als Selbstklebebahnen sind die Bahnen zusätzlich mit einer Selbstklebeschicht inkl. Schutzfolie kaschiert.

Die deklarierten Produkte werden im Kalanderverfahren hergestellt. Die Nahtfügung erfolgt mit Heißluft.

Die Produktserie EVALASTIC® umfasst folgende Varianten:

EVALASTIC® V mit Polyestervlieskaschierung (eff. Dicke 1,2/1,3/1,5 mm; Gesamtdicke: 2,1/2,2/2,4 mm)

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

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

EVALASTIC® V und EVALASTIC® VG

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

EVALASTIC® VGSK

- verklebt verlegt (Selbstklebeschicht) auf diverse, baübliche Untergründe mit alwitra Haftgrund SK oder SK-L.
- verklebt aufgrund der integrierten Brandschutzlage auch direkt und ohne Haftgrund auf unkaschierte EPS-Wärmedämmplatten

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

EVALASTIC® V, VG, 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	300	N

(Dachbahnen)		
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)	-40	°C
Bitumenverträglichkeit nach EN 1548 (Dachbahnen)	bestand en	-
Widerstand gegen Durchwurzelung (bei Gründächern) nach EN 13948 bzw. FLL (Dachbahnen)	bestand en	-
Ozonbeständigkeit (bei EPDM/IIR) nach EN 1844 (Dachbahnen)	bestand en	-
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

- 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 EN 13956 und Anwendungsnorm *DIN SPEC 20000-201* Bezeichnung/Kennzeichnung: EVALASTIC® V

DE/E1 EPDM-BV-K-PV-1,2/1,3 (1,5)

EVALASTIC® VG

DE/E1 EPDM-BV-K-GV/PV-1,5

EVALASTIC® VGSK

DE/E1 EPDM-BV-K-GV/PV-1,5-SK

Dichtungsbahnen nach *DIN EN 13967* und Anwendungsnorm *DIN SPEC 20000-202*

Bezeichnung/Kennzeichnung

EVALASTIC® V

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

EVALASTIC® VG

BA EPDM-BV-K-GV/PV-1,5

EVALASTIC® VGSK

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

2.5 Lieferzustand

Standard-Abmessungen

EVALASTIC® V (1,2/1,3/1,5)

Länge: 25 m

Breite: 1,05/1,55

EVALASTIC® VG (1,5)

Länge: 25 m

Breite: 1,05/1,55m

EVALASTIC® VGSK (1,5)

Länge: 25 m

Breite: 1,05 m

Standard-Farben

Hellgrau

2.6 Grundstoffe/Hilfsstoffe

Ethylen-Propylen-Dien-Terpolymer/PP	35-45 %
Polypropylen	10-15 %
mineralischen Flammschutz	30-40 %
Stabilisatoren	0,5-2 %
Additive;	2-6 %
Titandioxid;	0-7,5 %
Pigmente - je nach Farbe	0-3 %
Kaschierung und Selbstklebeschicht.	

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**

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**.

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 Kalandr zugeführt, hier zu einer homogenen Dach- oder Dichtungsbahn ausgewalzt und bekommt (je nach Bahntyp) eine Kaschierlage unterseitig zugeführt. Über spezielle Kühlwalzen erfolgt die Abkühlung der fertigen Bahn, die anschließend zu den endgültigen Maßen beschnitten und als Rollenware konfektioniert wird. 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 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. Emissionen, die am Kalandr 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

EVALASTIC® V, VG und VGSK Dach- und Dichtungsbahnen sind aufgrund ihrer thermoplastischen Eigenschaften leicht ver- und bearbeitbar. Die Überlappungsver Schweißung erfolgt

mit Heißluft (Warmgas). Hierbei sind auf dem Dach keine besonderen Maßnahmen zum Gesundheitsschutz des Verarbeiters zu treffen.

Bei einer eventuellen Nahtreinigung mit Quellschweißmittel oder Nahtreiniger 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 EVALASTIC®-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 EVALASTIC®-Bahnen verwendeten Stoffe der Dichtschicht sind nicht wasserlöslich.

Mechanische Zerstörung

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

2.15 Nachnutzungsphase

EVALASTIC®-Bahnen werden in ihrer ursprünglichen Form nach Ablauf der Nutzungsphase nicht mehr wiederverwendet. Bei einer sortenreinen Trennung können EVALASTIC®-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 Stützfeuerungen 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 EVALASTIC® wie z.B. Broschüren, Leistungserklärung und Verlegeanleitung sind unter der Webpage der alwitra GmbH (www.alwitra.de) zu finden. Produktspezifisches Zubehör ist ebenfalls online verfügbar

3. LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit

Die deklarierte Einheit ist 1 m² durchschnittlich produziertes, installiertes und entsorgtes/rezykliertes EVALASTIC® 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. Die näherungsweise Berechnung anderer Dicken kann durch folgende Rechenformel erfolgen:

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

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

I_{dekl} : Indikatoregebnis 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	1,96	kg/m ²
Umrechnungsfaktor zu 1 kg	0,5	-
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 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 Abschneiderregeln

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 Firma alwitra GmbH bereitgestellt. Die Hintergrunddaten entstammen der Datenbank der GaBi-Software von PE INTERNATIONAL (GaBi 9). 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 alwitra erhobenen Daten über das Produktionsjahr 2018 für die verschiedenen Bahnentypen verwendet. Alle anderen relevanten Hintergrund-Datensätze wurden der Datenbank der Software GaBi 9 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 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	1228	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 einem Wartungsvertrag	35	a

Ende des Lebenswegs (C1-C4)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Zum Recycling (bei Szenario 2)	1,94	kg
Zur Energierückgewinnung (bei Szenario 1)	1,94	kg

5. LCA: Ergebnisse

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

Produktions- und Nutzungsstadium																
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	MNR	MNR	MNR	MND	MND	MND	X	X	MND	X

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

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	C2/1	C2/2	C3/1	C3/2	D/1	D/2
GWP	[kg CO ₂ -Äq.]	8,61E+0	3,31E-2	6,25E-1	4,53E-3	6,68E-2	5,26E+0	8,25E-1	-3,18E+0	-5,67E+0
ODP	[kg CFC11-Äq.]	6,09E-13	1,13E-17	3,08E-14	1,54E-18	2,28E-17	3,63E-15	3,18E-14	-6,62E-14	-6,93E-14
AP	[kg SO ₂ -Äq.]	2,09E-2	6,85E-5	1,08E-3	9,38E-6	1,38E-4	1,36E-3	1,31E-3	-3,35E-3	-1,34E-2
EP	[kg (PO ₄) ³ -Äq.]	2,14E-3	1,70E-5	1,15E-4	2,33E-6	3,44E-5	1,32E-4	2,25E-4	-5,67E-4	-1,37E-3
POCP	[kg Ethen-Äq.]	1,76E-3	-2,35E-5	8,89E-5	-3,22E-6	-4,75E-5	5,55E-5	3,00E-5	-2,89E-4	-1,13E-3
ADPE	[kg Sb-Äq.]	2,37E-4	3,12E-9	1,19E-5	4,27E-10	6,30E-9	7,78E-7	3,23E-7	-7,47E-7	-1,52E-4
ADPF	[MJ]	1,74E+2	4,41E-1	8,77E+0	6,04E-2	8,90E-1	2,20E+0	8,28E+0	-4,14E+1	-1,12E+2

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 EVALASTIC

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	C2/1	C2/2	C3/1	C3/2	D/1	D/2
PERE	[MJ]	2,56E+1	2,69E-2	2,69E+0	3,69E-3	5,44E-2	6,14E-1	5,29E+0	-1,09E+1	-1,63E+1
PERM	[MJ]	1,29E+0	0,00E+0	-1,29E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
PERT	[MJ]	2,69E+1	2,69E-2	1,40E+0	3,69E-3	5,44E-2	6,14E-1	5,29E+0	-1,09E+1	-1,63E+1
PENRE	[MJ]	1,10E+2	4,42E-1	9,73E+0	6,06E-2	8,93E-1	7,82E+1	1,06E+1	-4,63E+1	-1,20E+2
PENRM	[MJ]	7,61E+1	0,00E+0	-3,03E-1	0,00E+0	0,00E+0	-7,58E+1	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
PENRT	[MJ]	1,86E+2	4,42E-1	9,43E+0	6,06E-2	8,93E-1	2,47E+0	1,06E+1	-4,63E+1	-1,20E+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	[m³]	4,20E-2	3,09E-5	2,60E-3	4,23E-6	6,23E-5	1,29E-2	2,88E-3	-5,92E-3	-2,70E-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 EVALASTIC

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	C2/1	C2/2	C3/1	C3/2	D/1	D/2
HWD	[kg]	5,39E-7	2,52E-8	2,83E-8	3,45E-9	5,09E-8	1,36E-8	5,84E-8	-2,60E-8	-3,36E-7
NHWD	[kg]	7,56E-1	2,97E-5	3,98E-2	4,07E-6	6,00E-5	5,50E-1	1,01E-2	-2,43E-2	-4,86E-1
RWD	[kg]	5,02E-3	5,26E-7	2,60E-4	7,20E-8	1,06E-6	1,05E-4	9,14E-4	-1,91E-3	-3,25E-3
CRU	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
MFR	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,96E+0	0,00E+0	0,00E+0
MER	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,96E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
EEE	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	2,45E-1	0,00E+0	0,00E+0	9,80E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
EET	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	5,72E-1	0,00E+0	0,00E+0	2,25E+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

Einschränkungshinweis 1 – gilt für den Indikator IRP

Diese Wirkungskategorie behandelt hauptsächlich die mögliche Wirkung einer ionisierenden Strahlung geringer Dosis auf die menschliche Gesundheit im Kernbrennstoffkreislauf. Sie berücksichtigt weder Auswirkungen, die auf mögliche nukleare Unfälle und berufsbedingte Exposition zurückzuführen sind, noch auf die Entsorgung radioaktiver Abfälle in unterirdischen Anlagen. Die potenzielle vom Boden, von Radon und von einigen Baustoffen ausgehende ionisierende Strahlung wird ebenfalls nicht von diesem Indikator gemessen.

Einschränkungshinweis 2 – gilt für die Indikatoren ADPE, ADPF, WDP, ETP-fw, HTP-c, HTP-nc, SQP

Die Ergebnisse dieses Umweltwirkungsindikators müssen mit Bedacht angewendet werden, da die Unsicherheiten bei diesen Ergebnissen hoch sind oder da es mit dem Indikator nur begrenzte Erfahrungen gibt.

6. LCA: Interpretation

Die Rohstoffbereitstellung (Modul A1) zeigt einen signifikanten Einfluss auf das gesamte Umweltprofil der Dachbahnen, mit Ausnahme von ODP (dieses wird durch die Verpackung dominiert). Bis auf ODP werden zwischen ca. 45 und 95% der Umweltwirkungen, je nach Indikator, durch die eingesetzten Rohstoffe verursacht. Die höchsten Beiträge in allen Indikatoren entfallen dabei auf die Herstellung der Rohstoffe EPDM und Aluminiumhydroxid (jeweils ca. 20% 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 5%.

Die Verbrennungsemissionen des Szenarios „thermische Verwertung“ tragen in relevantem Maße zum Treibhauseffekt bei (ca. 30% 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 Widerstandes gegen 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 Abfallverzeichnisses 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>