

UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach ISO 14025 und EN 15804

| | |
|---------------------|--------------------------------------|
| Deklarationsinhaber | Sika Deutschland GmbH |
| Herausgeber | Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU) |
| Programmhalter | Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU) |
| Deklarationsnummer | EPD-SIK-20190169-IBA1-DE |
| ECO EPD Ref. No. | 00001185 |
| Ausstellungsdatum | 24.04.2020 |
| Gültig bis | 23.04.2025 |

Sarnafil® TG 66 Sika Deutschland GmbH

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



1. Allgemeine Angaben

Sika Deutschland GmbH

Programmhalter

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

Deklarationsnummer

EPD-SIK-20190169-IBA1-DE

Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorien-Regeln:

Dach- und Dichtungsbahnssysteme aus Kunststoffen und Elastomeren, 07.2014
(PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenrat (SVR))

Ausstellungsdatum

24.04.2020

Gültig bis

23.04.2025



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



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

Sarnafil® TG 66

Inhaber der Deklaration

Sika Deutschland GmbH
Kornwestheimer Straße 103-107
70439 Stuttgart
Deutschland

Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit

1 m² Sarnafil® TG 66 Kunststoffabdichtungsbahn

Gültigkeitsbereich:

Dieses Dokument bezieht sich auf die von der Sika AG in CH-6060 Sarnen (Schweiz) hergestellten Sarnafil® TG 66 Kunststoffabdichtungsbahnen in den Dicken 1,5, 1,8 und 2,0 mm.

Die EPD umfasst die Produktion der Dachbahn, den Transport des Produkts zur Baustelle, die Installation der Dachbahn, die Entsorgung sowie Potenziale und Lasten außerhalb der Systemgrenze. Das Modell wurde auf Basis der Produktionsdaten aus dem Jahr 2018 von der Sika Services AG für die Dicke 2,0 mm modelliert.

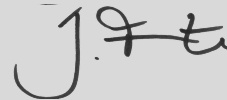
Der Inhaber der Deklaration haftet für die zugrundeliegenden Angaben und Nachweise; eine Haftung des IBU in Bezug auf Herstellerinformationen, Ökobilanzdaten und Nachweise ist ausgeschlossen.

Verifizierung

Die Europäische Norm *EN 15804* dient als Kern-PCR

Unabhängige Verifizierung der Deklaration und Angaben gemäß *ISO 14025:2010*

intern extern



Juliane Franze,
Unabhängige/-r Verifizierer/-in vom SVR bestellt

2. Produkt

2.1 Produktbeschreibung/Produktdefinition

Sarnafil® TG 66 Kunststoffabdichtungsbahnen bestehen aus flexiblen Polyolefinen (FPO) und werden zusätzlich mit UV-Lichtschutzmittel ausgerüstet. Sie sind jeweils mit einer innenliegenden Einlage aus Glasvlies versehen. Die Sarnafil® TG 66 Kunststoffabdichtungsbahnen sind in den Dicken 1,5 mm (TG 66-15), 1,8 mm (TG 66-18) und 2,0 mm (TG 66-20) erhältlich.

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 *EN 13956:2012*, Abdichtungsbahnen und die CE-Kennzeichnung. Für die Verwendung gelten die jeweiligen nationalen Bestimmungen, in Deutschland die Anwendungsnorm *DIN SPEC 20000-201*.

2.2 Anwendung

Sarnafil® TG 66 Kunststoffabdichtungsbahnen dienen hauptsächlich der Abdichtung von Flachdächern. Die Dachbahnen werden auf extensiv und intensiv begrünt und bekiesten Dächern lose unter Auflast verlegt.

2.3 Technische Daten

Bautechnische Daten

| Bezeichnung | Wert | Einheit |
|--|-------------------------------|---------|
| Wasserdichtigkeit nach EN 1928 | bestanden | kPa |
| Zugdehnungsverhalten nach EN 12311-2 | ≥ 550 | % |
| Schälwiderstand der Fügenaht nach EN 12316-2 | keine Anforderung | N/50mm |
| Scherwiderstand der Fügenaht nach EN 12317-2 | ≥ 500 | N/50mm |
| Scherwiderstand der Fügenaht nach EN 12317-2; DIN SPEC 20000-201 | Abriss außerhalb der Fügenaht | - |

| | | |
|--|-----------------------|----|
| Weiterreißfestigkeit nach EN 12310-2 | keine Anforderung | N |
| Künstliche Alterung nach EN 1297 | bestanden (> 5.000 h) | - |
| Maßhaltigkeit nach EN 1107-2 | ≤ 0,2 bis ≤ 0,1 | % |
| Falzen in der Kälte nach EN 495-5 | ≤ -45 | °C |
| Bitumenverträglichkeit nach EN 1548 | bestanden | - |
| Widerstand gegen Durchwurzelung (bei Gründächern) nach EN 13948 bzw. FLL-Verfahren | FLL bestanden | - |

Leistungswerte des Produkts entsprechend der Leistungserklärung in Bezug auf dessen wesentliche Merkmale gemäß EN 13956:2012, Abdichtungsbahnen.

2.4 Lieferzustand

Die Produkte werden abhängig von der Materialdicke in unterschiedlichen Abmessungen auf Paletten ausgeliefert:

- Sarnafil® TG 66-15: 20 m x 1 m oder 20 m x 2 m
- Sarnafil® TG 66-18: 15 m x 1 m oder 15 m x 2 m
- Sarnafil® TG 66-20: 15 m x 1 m oder 15 m x 2 m

2.5 Grundstoffe/Hilfsstoffe

Die Grund- und Hilfsstoffe der Sarnafil® TG 66 Kunststoffabdichtungsbahnen können folgendermaßen angegeben werden:

- Thermoplastisches Polyolefin: 70–90 %
- Stabilisatoren (UV / Hitze): 0–1 %
- Trägermaterial (Glasvlies): 2–5 %
- Farbstoff: 0–6 %
- Füllstoffe: 1–8 %

Das Produkt/Erzeugnis/mindestens ein Teilerzeugnis enthält Stoffe der *Kandidatenliste* (Datum 03.12.2018) oberhalb 0,1 Massen-%: nein

Das Produkt/Erzeugnis/mindestens ein Teilerzeugnis enthält weitere CMR-Stoffe (cancerogen mutagen reprotoxic) der Kategorie 1A oder 1B, die nicht auf der *Kandidatenliste* stehen, oberhalb 0,1 Massen-% in mindestens einem Teilerzeugnis: nein

Dem vorliegende 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

2.6 Herstellung

Der Herstellungsprozess der Sarnafil® TG 66 Kunststoffabdichtungsbahnen verläuft auf eigens entwickelten Produktionsanlagen in folgenden Schritten:

- Aufschmelzen der Kunststoffkomponenten sowie ihrer Additive in Extrudern
- Dispergieren der aufgeschmolzenen Materialien

- Aufbringen der Schichten auf den Träger bzw. die Armierung, so dass eine homogene Einbettung erfolgt
- Kühlen der Kunststoffabdichtungsbahn
- Aufwickeln der Kunststoffabdichtungsbahn auf Rollenkerne aus Altpapierkartonage
- Verpacken der einzelnen Rollen

Das Werk Sarnen verfügt seit 1993 über ein zertifiziertes Qualitätsmanagementsystem nach *ISO 9001*.

2.7 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Das Werk Sarnen verfügt über ein zertifiziertes Umweltmanagementsystem nach *ISO 14001*.

2.8 Produktverarbeitung/Installation

Sarnafil® TG 66 Kunststoffabdichtungsbahnen werden lose verlegt für extensiv und intensiv begrünte und bekiesete Dächer unter Auflast. Die Verbindung der Dachbahnen erfolgt mittels Heißluftschweißung.

Für jedes Produkt ist grundsätzlich das jeweils aktuelle Produktdatenblatt auf www.sika.de/Dachabdichtung zu beachten.

2.9 Verpackung

Die Rollen der Kunststoffabdichtungsbahnen werden einzeln in Polyethylen (PE)-Folie verpackt und auf Paletten versandt. Der Rollen Kern besteht aus Altpapierkartonage. Bei sortenreiner Sammlung können die Verpackungsmaterialien dem Recycling zugeführt werden.

2.10 Nutzungszustand

Bei fachgerechtem Einbau sowie bestimmungsgemäßer Nutzung bleiben der Zustand der Sarnafil® TG 66 Kunststoffabdichtungsbahnen sowie die stoffliche Zusammensetzung während der Nutzungsdauer unverändert. Dies wurde im Jahr 2014 durch die externe Studie *Dauerhaftigkeit der Kunststoffdichtungsbahnen Sarnafil® T* bestätigt.

2.11 Umwelt und Gesundheit während der Nutzung

Das Produkt enthält keine Stoffe, die bei üblicher Anwendung aus dem Erzeugnis freigesetzt werden. Weder die Umwelt noch die Gesundheit der Nutzer werden während der Nutzungsdauer negativ beeinflusst. Es ist nicht bekannt, dass Emissionen in die Umwelt abgegeben werden.

2.12 Referenz-Nutzungsdauer

Die Nutzungsdauer der Sarnafil® TG 66 Kunststoffabdichtungsbahnen beträgt mindestens 50 Jahre. Die bisherigen Erfahrungen mit Sarnafil Kunststoffabdichtungsbahnen lassen laut der Studie *Dauerhaftigkeit der Kunststoffdichtungsbahnen Sarnafil® T* aus dem Jahr 2014 bei Einhaltung der Normbedingungen sowie der Anwendungs- und Unterhaltsvorschriften sogar auf eine Nutzungsdauer von über 50 Jahren schließen.

Dieses Ergebnis spiegelt somit die hohe Witterungs- und Alterungsbeständigkeit des Produktes bei bestimmungsgemäßer Anwendung wider.

2.13 Außergewöhnliche Einwirkungen

Brand

Sarnafil® TG 66 Kunststoffabdichtungsbahnen sind nach EN 13501-1 in Baustoffklasse E eingestuft.

Brandschutz

| Bezeichnung | Wert |
|----------------------|------|
| Baustoffklasse | E |
| Brennendes Abtropfen | - |
| Rauchgasentwicklung | - |

Wasser

Bei Wassereinwirkung auf die installierten Sarnafil® TG 66 Kunststoffabdichtungsbahnen sind keine Auswirkungen auf die Umwelt bekannt.

Mechanische Zerstörung

Die Sarnafil® TG 66 Kunststoffabdichtungsbahnen sind mechanisch widerstandsfähig und hoch beanspruchbar. Auch bei unvorhergesehener mechanischer Zerstörung sind keine negativen Auswirkungen auf die Umwelt bekannt.

Der Studie *Dauerhaftigkeit der Kunststoffdichtungsbahnen Sarnafil® T* aus dem Jahr 2014 zufolge weisen die Dachbahnen selbst nach 25 Jahren keine signifikanten Veränderungen der mechanischen Eigenschaften auf.

2.14 Nachnutzungsphase

Bei Umbau oder Nutzungsende können die Sarnafil® TG 66 Kunststoffabdichtungsbahnen selektiv zurückgebaut und recycelt werden. Dies erlaubt die Schließung des Materialkreislaufes und ermöglicht eine zunehmende werkstoffliche Verwertung von Kunststoffabdichtungsbahnen.

Die Sika Deutschland GmbH ist angeschlossen an Roofcollect - das Recyclingsystem für Kunststoff-Dach- und Dichtungsbahnen.

2.15 Entsorgung

Um den Materialkreislauf zu schließen, ist das stoffliche Recycling der Sarnafil® TG 66 Kunststoffabdichtungsbahnen anzustreben. Die gesäuberten und zurückgebauten Altdachbahnen können in Zerkleinerungsanlagen zu Mahlgut verarbeitet werden. Die aus diesen Bahnen gewonnenen Rezyklate können dem Stoffkreislauf wieder zugeführt werden, z. B. durch Einarbeitung in Schutzbahnen. Sollte die Möglichkeit einer Rücknahme nicht gegeben sein, sind die Abdichtungsbahnen der thermischen Verwertung zuzuführen.

Die Sarnafil® TG 66 Kunststoffabdichtungsbahnen können nach *Europäischem Abfallverzeichnis* dem Abfallcode 070213 zugeordnet werden.

2.16 Weitere Informationen

Weitere Informationen zum Unternehmen und seinen Produkten stehen im Internet unter www.sika.de zur Verfügung.

3. LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit

Diese Deklaration bezieht sich auf 1 m² verlegte Sarnafil® TG 66 Kunststoffabdichtungsbahn mit der Dicke 2,0 mm.

Für andere Dicken wird in Kapitel 5 eine Formel zur eigenständigen Berechnung der Werte angegeben.

Deklarierte Einheit

| Bezeichnung | Wert | Einheit |
|---------------------------|-------------------|-------------------|
| Deklarierte Einheit | 1 | m ² |
| Flächengewicht | 2 | kg/m ² |
| Abdichtungsart | Heißluftschweißen | - |
| Umrechnungsfaktor zu 1 kg | 0,5 | - |

3.2 Systemgrenze

Typ der EPD: Wiege bis Werkstor - mit Optionen

Die Systemgrenze der EPD folgt dem modularen Aufbau gemäß EN 15804. In der Ökobilanz werden die folgenden Module berücksichtigt:

- A1–A3: Gewinnung, Verarbeitung und Transport von Rohstoffen (u.a. Polymere, Pigmente, Verarbeitungshilfsmittel, Stabilisatoren, Füllstoffe, Flammschutzmittel und Trägermaterialien), die für die Herstellung der Vorprodukte und der Dachbahnen verwendet werden sowie der Verpackungsmaterialien, die zum Verpacken der Dachbahnen verwendet werden, wie z. B. Holzpaletten, Karton und PE-Folie, zum Werk. Abfallverarbeitung von Produktionsabfällen (Randbeschnitt), die bei der Herstellung der Dachbahnen anfallen.

- A4: Transport der Kunststoffabdichtungsbahnen zur Baustelle
- A5: Einbau der Kunststoffabdichtungsbahnen ins Gebäude mittels Heißluftschweißen (inkl. Schweißenergie und Wasserverbrauch), Entsorgung bzw. stoffliches Recycling von Verpackung und Verschnitt der Dachbahn
- C1: Manueller Rückbau der Dachabdichtung
- C2: Transport der rückgebauten Abdichtungsbahnen zur Abfallbewirtschaftung
- C3: Abfallverarbeitung der rückgebauten Abdichtungsbahnen über stoffliches Recycling (Szenario 1 - C3/1) oder thermische Verwertung (Szenario 2 - C3/2)
- C4: Abfallentsorgung der rückgebauten Abdichtungsbahnen auf Deponien
- D: Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- und Recyclingpotenziale (aus der thermischen Verwertung und dem stofflichen Recycling der Kunststoffabdichtungsbahnen sowie der Wiederverwendung der Holzpaletten)

3.3 Abschätzungen und Annahmen

Verschiedene Stabilisatoren und Pigmente wurden mit einem allgemeinen chemischen Datensatz abgeschätzt (konservativer Ansatz). Der Massenanteil ist < 1 %.

Am Ende der Nutzungsdauer wird entweder ein stoffliches Recycling von 100 % (Szenario 1) oder eine

thermische Verwertung von 100 % (Szenario 2) angenommen.

3.4 Abschneideregeln

Es wurden alle Daten berücksichtigt (Rezepturbestandteile, eingesetzte thermische Energie, Strombedarf). Für alle In- und Outputs wurden die Transportaufwendungen betrachtet. Die Herstellung der zur Produktion benötigten Maschinen, Anlagen und sonstigen Infrastruktur wurde in den Ökobilanzen nicht berücksichtigt.

3.5 Hintergrunddaten

Die Hintergrunddaten entstammen den Datenbanken der *GaBi 9*-Software und der *ecoinvent Version 3.4*.

3.6 Datenqualität

Die Gesamtqualität der Daten wurde unter Berücksichtigung der zeitlichen, geographischen und technologischen Abdeckung sowie der Vollständigkeit und Plausibilität als gut bewertet. Die Primärdaten zur Bilanzierung der Produktionsprozesse stammen aus dem Jahr 2018 und wurden direkt im Werk erhoben. Alle Hintergrund-Datensätze sind jünger als 10 Jahre.

3.7 Betrachtungszeitraum

Der Betrachtungszeitraum umfasst das Jahr 2018 (01.01.–31.12.2018).

3.8 Allokation

Für die Produktion wurde eine Massenallokation angewendet.

Intern wieder eingesetzte Produktionsabfälle sowie aus Verbrennungsprozessen von Produktionsabfällen gewonnene Energie werden als Closed-Loop-Recycling in den Modulen A1–A3 modelliert. Das Material für die Herstellung des Produktes und die Produktionsabfälle weisen die gleiche Qualität auf.

Bei der Verbrennung von Produktionsabfällen werden die Potenziale für Strom und thermische Energie input-spezifisch, unter Berücksichtigung der elementaren Zusammensetzung sowie des Heizwertes, berechnet.

Beim stofflichen Recycling der demontierten Kunststoffabdichtungsbahnen sowie der Abfälle, die aus dem Verschnitt während der Installation anfallen, wird die Menge an recycelbarer Membran als entsprechendes Polypropylen-Potenzial mit einem Downgrade betrachtet.

Die Potenziale durch die Verpackungs-, Verschnitt- und Dachbahnenentsorgung werden Modul D zugeordnet; dies gilt auch für die Wiederverwendung von Holzpaletten.

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 Hintergrunddaten stammen aus den Datenbanken der *GaBi 9*-Software und der *ecoinvent Version 3.4*.

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.

Transport zu Baustelle (A4)

| Bezeichnung | Wert | Einheit |
|--|--------|-------------------|
| Liter Treibstoff | 0,0066 | l/100km |
| Transport Distanz | 600 | km |
| Auslastung | 85 | % |
| Rohdichte der transportierten Produkte | 950 | kg/m ³ |
| Volumen-Auslastungsfaktor | 100 | % |

Einbau ins Gebäude (A5)

| Bezeichnung | Wert | Einheit |
|---------------------------|-------|--------------------|
| Stromverbrauch | 0,016 | kWh/m ² |
| Materialverlust (Membran) | 2 | % |
| Überlappung (Membran) | 6 | % |

Ende des Lebensweges (C1-C4)

Für die Modellierung des End-of-Life wurden zwei unterschiedliche Szenarien gerechnet, die jeweils ein 100 %-Szenario darstellen, jedoch auch eine anteilmäßige Berechnung erlauben (beispielsweise Szenario 1 = 80 % / Szenario 2 = 20 %).

| Bezeichnung | Wert | Einheit |
|--|------|---------|
| Zum stofflichen Recycling (Szenario 1: C1, C2/1, C3/1, C4) | 100 | % |
| Transport zum stofflichen Recycling (Szenario 1: C1, C2/1, C3/1, C4) | 250 | km |
| Zur Energierückgewinnung (Szenario 2: C1, C2/2, C3/2, C4) | 100 | % |
| Transport zur Energierückgewinnung (Szenario 2: C1, C2/2, C3/2, C4) | 50 | km |

5. LCA: Ergebnisse

Die dargestellten Ergebnisse beziehen sich auf Sarnafil® TG 66-20. Um Ergebnisse für weitere Dicken zu berechnen, verwenden Sie bitte folgende Formel:

$$I_x = ((x-0,01)/1,99) I_{2,0}$$

[I_x = nicht vorhandener Parameterwert für Sarnafil® TG 66-Produkte mit einer Dicke von "x" mm (z. B. 1,5 mm)]

Im End-of-Life und Modul D wurden zwei Szenarien gerechnet:

Szenario 1 (C2/1, C3/1, D/1) beschreibt die Auswirkungen eines 100 % stofflichen Recyclings, während sich Szenario 2 (C2/2, C3/2, D/2) auf 100 % thermische Verwertung bezieht.

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

| Produktionsstadium | | | Stadium der Errichtung des Bauwerks | | Nutzungsstadium | | | | | | | Entsorgungsstadium | | | | Gutschriften und Lasten außerhalb der Systemgrenze | |
|--------------------|-----------|-------------|---|---------|-------------------|----------------|-----------|--------|------------|---|--|--------------------|-----------|------------------|-------------|---|--|
| 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 | X | X | X | X | X | |

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – UMWELTAUSWIRKUNGEN: 1 m² Dachbahn

| Parameter | Einheit | A1-A3 | A4 | A5 | C1 | C2/1 | C2/2 | C3/1 | C3/2 | C4 | D/1 | D/2 |
|-----------|--|---------|----------|----------|---------|----------|----------|----------|----------|---------|----------|----------|
| GWP | [kg CO ₂ -Äq.] | 3,09E+0 | 8,81E-2 | 4,47E-1 | 0,00E+0 | 3,68E-2 | 7,36E-3 | 2,31E-1 | 6,29E+0 | 0,00E+0 | -2,65E+0 | -2,25E+0 |
| ODP | [kg CFC11-Äq.] | 6,85E-9 | 3,00E-17 | 5,48E-10 | 0,00E+0 | 6,07E-18 | 1,21E-18 | 4,41E-15 | 5,84E-16 | 0,00E+0 | -2,40E-9 | -2,40E-9 |
| AP | [kg SO ₂ -Äq.] | 7,32E-3 | 1,95E-4 | 6,35E-4 | 0,00E+0 | 8,57E-5 | 1,71E-5 | 2,13E-4 | 4,05E-4 | 0,00E+0 | -4,29E-3 | -3,24E-3 |
| EP | [kg (PO ₄) ³⁻ -Äq.] | 9,44E-4 | 4,87E-5 | 8,57E-5 | 0,00E+0 | 2,14E-5 | 4,28E-6 | 3,56E-5 | 8,59E-5 | 0,00E+0 | -5,91E-4 | -3,59E-4 |
| POCP | [kg Ethen-Äq.] | 9,44E-4 | -6,93E-5 | 7,19E-5 | 0,00E+0 | -2,86E-5 | -5,72E-6 | 1,37E-5 | 4,15E-5 | 0,00E+0 | -7,77E-4 | -3,48E-4 |
| ADPE | [kg Sb-Äq.] | 7,64E-6 | 8,31E-9 | 6,17E-7 | 0,00E+0 | 2,83E-9 | 5,66E-10 | 4,93E-8 | 3,44E-8 | 0,00E+0 | -6,99E-7 | -6,28E-7 |
| ADPF | [MJ] | 1,16E+2 | 1,18E+0 | 9,48E+0 | 0,00E+0 | 4,98E-1 | 9,96E-2 | 1,07E+0 | 6,61E-1 | 0,00E+0 | -1,09E+2 | -3,31E+1 |

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

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – RESSOURCENEINSATZ: 1 m² Dachbahn

| Parameter | Einheit | A1-A3 | A4 | A5 | C1 | C2/1 | C2/2 | C3/1 | C3/2 | C4 | D/1 | D/2 |
|-----------|-------------------|----------|---------|----------|---------|---------|---------|----------|----------|---------|----------|----------|
| PERE | [MJ] | 7,07E+0 | 7,17E-2 | 9,57E-1 | 0,00E+0 | 2,90E-2 | 5,80E-3 | 7,31E-1 | 1,40E-1 | 0,00E+0 | -5,72E+0 | -1,50E+1 |
| PERM | [MJ] | 1,99E+0 | 0,00E+0 | -1,59E-1 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 |
| PERT | [MJ] | 9,06E+0 | 7,17E-2 | 7,98E-1 | 0,00E+0 | 2,90E-2 | 5,80E-3 | 7,31E-1 | 1,40E-1 | 0,00E+0 | -5,72E+0 | -1,50E+1 |
| PENRE | [MJ] | 5,32E+1 | 1,18E+0 | 4,53E+0 | 0,00E+0 | 5,00E-1 | 1,00E-1 | 7,24E+1 | 7,18E+1 | 0,00E+0 | -1,12E+2 | -4,73E+1 |
| PENRM | [MJ] | 6,71E+1 | 0,00E+0 | 5,35E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | -7,10E+1 | -7,10E+1 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 |
| PENRT | [MJ] | 1,20E+2 | 1,18E+0 | 9,88E+0 | 0,00E+0 | 5,00E-1 | 1,00E-1 | 1,40E+0 | 7,88E-1 | 0,00E+0 | -1,12E+2 | -4,73E+1 |
| SM | [kg] | 7,28E-2 | 0,00E+0 | 5,82E-3 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | -1,91E+0 | 0,00E+0 |
| RSF | [MJ] | 2,11E-21 | 0,00E+0 | 1,69E-22 | 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] | 2,48E-20 | 0,00E+0 | 1,99E-21 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 |
| FW | [m ³] | 1,71E-2 | 8,22E-5 | 1,84E-3 | 0,00E+0 | 4,90E-5 | 9,80E-6 | 7,64E-4 | 1,36E-2 | 0,00E+0 | -1,29E-2 | -1,54E-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 = Einsatz von Süßwasserressourcen

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – OUTPUT-FLÜSSE UND ABFALLKATEGORIEN:

1 m² Dachbahn

| Parameter | Einheit | A1-A3 | A4 | A5 | C1 | C2/1 | C2/2 | C3/1 | C3/2 | C4 | D/1 | D/2 |
|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|---------|----------|----------|
| HWD | [kg] | 2,40E-6 | 6,71E-8 | 1,98E-7 | 0,00E+0 | 2,79E-8 | 5,58E-9 | 1,35E-9 | 6,27E-10 | 0,00E+0 | -2,78E-8 | -2,04E-8 |
| NHWD | [kg] | 1,99E-1 | 7,91E-5 | 1,79E-2 | 0,00E+0 | 4,06E-5 | 8,13E-6 | 1,87E-2 | 2,49E-2 | 0,00E+0 | -1,49E-2 | -3,25E-2 |
| RWD | [kg] | 1,81E-3 | 1,40E-6 | 1,58E-4 | 0,00E+0 | 6,78E-7 | 1,36E-7 | 1,29E-4 | 5,05E-5 | 0,00E+0 | -1,10E-3 | -5,49E-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 | 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 | 1,91E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 |
| MER | [kg] | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 |
| EEE | [MJ] | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 3,57E-1 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 4,98E-1 | 1,38E+1 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 |
| EET | [MJ] | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 6,37E-1 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 9,02E-1 | 2,45E+1 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 |

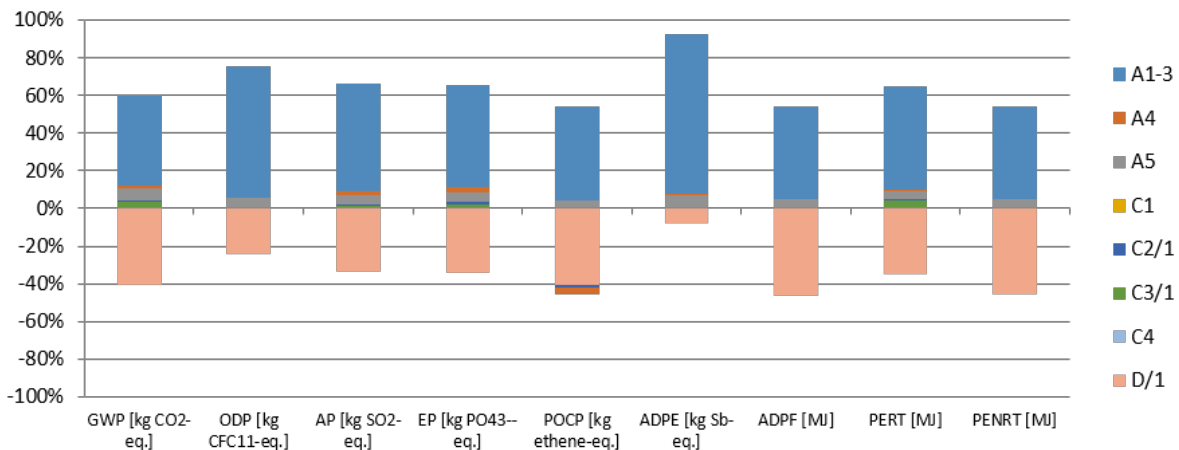
Legende: HWD = Gefährlicher Abfall zur Deponie; NHWD = Entsorgter nicht gefährlicher Abfall; RWD = Entsorgter radioaktiver Abfall; CRU = Komponenten für die Wiederverwendung; MFR = Stoffe zum Recycling; MER = Stoffe für die Energierückgewinnung; EEE = Exportierte Energie – elektrisch; EET = Exportierte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

6. LCA: Interpretation

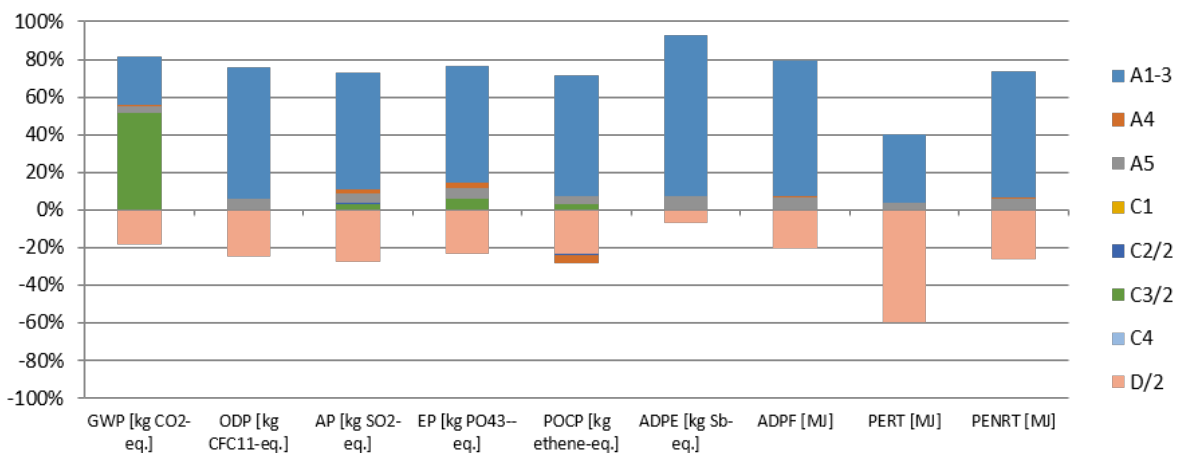
In folgenden Abbildungen sind die relativen Beiträge der einzelnen Module zu den verschiedenen Wirkungs-

kategorien der Umweltauswirkungen und zum Primärenergieeinsatz in einer Dominanzanalyse dargestellt.

Relative Beiträge der Module zu den Umweltwirkungen und Primärenergieeinsatz von 1 m² Sarnafil® TG 66-20 (100 % stoffliches Recycling)



Relative Beiträge der Module zu den Umweltwirkungen und Primärenergieeinsatz von 1 m² Sarnafil® TG 66-20 (100 % thermische Verwertung)



Über fast alle Indikatoren hinweg hat das Produktionsstadium (Module A1-A3) den mit Abstand größten Einfluss; lediglich das globale Erwärmungspotenzial (GWP) in Szenario 2 wird auch wesentlich von den bei der Verbrennung (C3) entstehenden Treibhausgasen beeinflusst. Aus diesem Grund wird in der folgenden Interpretation genauer auf das Produktionsstadium eingegangen.

Indikatoren der Sachbilanz:

Aufgrund ihres Stromverbrauches tragen die Vorprodukt-Herstellung (50 %), die Verpackung (32 %) sowie der Produktionsprozess (18 %) am meisten zum Primärenergieeinsatz aus erneuerbaren Energieträgern (PERT) bei. Die Herstellung des Polymers hat im Produktionsstadium mit 93 % den größten Einfluss unter den Rohstoffen auf den Primärenergieeinsatz aus nicht erneuerbaren Energieträgern (PENRT),

während der Einfluss des Produktionsprozesses (Strom) bei 2 % liegt.

Indikatoren der Wirkungsabschätzung:

Der dominante Einfluss der Vorprodukt-Herstellung zeigt sich mit Ausnahme des Abbaupotenzials der stratosphärischen Ozonschicht (ODP) in allen Wirkungskategorien, wo jeweils mindestens 85 % der Auswirkungen aus den Rohstoffen stammen. Die Hauptbeiträge für ODP kommen aus der Vorprodukt-Herstellung (58 %) sowie der Verpackung (42 %). Innerhalb der Vorprodukt-Herstellung spielt das Polymer eine wichtige Rolle hinsichtlich des GWP (86 %), des Versauerungspotenzials von Boden und Wasser (AP) (63 %), des Eutrophierungspotenzials (EP) (68 %), des Bildungspotenzials für troposphärisches Ozon (POCP) (79 %) und des Potenzials für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe (ADPF) (94 %).

Der Einfluss der Farbstoffe (meistens Titandioxid) wird beim ODP (45 %), AP (27 %) und EP (20 %) deutlich. Weiterhin beeinflusst das Trägermaterial die Parameter AP (8 %) und das Potenzial für den abiotischen Abbau nicht-fossiler Ressourcen (ADPE) (62 %), während die Stabilisatoren auf das ODP (53 %) wirken.

Die Rohstoffe mit dem größten Einfluss auf die Auswirkungen weisen gleichzeitig den größten Massen-

anteil der Kunststoffabdichtungsbahnen auf: Polymere, Farbstoffe und Trägermaterial. Füllstoffe sind ebenfalls ein wichtiger Bestandteil der Rezeptur, wirken sich jedoch nicht signifikant auf die Parameter aus.

Den größten Einfluss im Produktionsprozess der Kunststoffabdichtungsbahnen hat der Stromverbrauch. Der Produktionsprozess trägt am meisten zu GWP (3 %) und EP (2 %) bei.

7. Nachweise

Für Sarnafil® TG 66 Kunststoffabdichtungsbahnen sind keine Nachweise erforderlich.

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.

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.

PCR Teil B

Produktkategorienregeln für Bauprodukte Teil B: PCR Anleitungstexte für gebäudebezogene Produkte und Dienstleistungen der Bauproduktgruppe Dach- und Dichtungsbahnsysteme aus Kunststoffen und Elastomeren. Institut Bauen und Umwelt e.V. (Hrsg.), 2017.

Verordnung (EU) 305/2011

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 (Text von Bedeutung für den EWR).

EN 13956

DIN EN 13956:2012, Abdichtungsbahnen - Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen - Definitionen und Eigenschaften.

DIN SPEC 20000-201

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

EN 1928

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

EN 12311-2

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

EN 12316-2

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

EN 12317-2

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

EN 12310-2

DIN EN 12310-2:2019-02, Abdichtungsbahnen - Bestimmung des Widerstandes gegen Weiterreißen - Teil 2: Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen.

EN 1297

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

EN 1107-2

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

EN 495-5

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

EN 1548

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

EN 13948

DIN EN 13948:2007, Abdichtungsbahnen - Bitumen-, Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen - Bestimmung des Widerstandes gegen Wurzelfpenetration.

FLL-Verfahren

Verfahren zur Untersuchung der Wurzelfestigkeit von Bahnen und Beschichtungen für Dachbegrünungen. Prüfverfahren der Forschungsgesellschaft Land-

schaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. (FLL),
Ausgabe 2008.

Kandidatenliste

Kandidatenliste der besonders besorgniserregenden
Stoffe für die Zulassung. Die fortgeschriebene
Kandidatenliste finden Sie auf der folgenden ECHA-
Seite: <https://echa.europa.eu/candidate-list-table>.

Biozidprodukteverordnung (EU) Nr. 528/2012

Verordnung (EU) Nr. 528/2012 des Europäischen
Parlaments und des Rates vom 22. Mai 2012 über die
Bereitstellung auf dem Markt und die Verwendung von
Biozidprodukten (Text von Bedeutung für den EWR).

ISO 9001

DIN EN ISO 9001:2015, Qualitätsmanagement-
systeme - Anforderungen.

ISO 14001

DIN EN ISO 14001:2015, Umweltmanagement-
systeme - Anforderungen mit Anleitung zur
Anwendung.

Dauerhaftigkeit der Kunststoffdichtungsbahnen Sarnafil® T

Studie des Instituts für Bautenschutz, Baustoffe und
Bauphysik, Dr. Rieche und Dr. Schürger GmbH & Co.
KG, Fellbach. Kurzbericht, 2014.

EN 13501-1

DIN EN 13501-1:2007 + A1:2009, Klassifizierung von
Bauprodukten und Bauarten zu Ihrem Brandverhalten
– Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den
Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten.

Europäisches Abfallverzeichnis

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

GaBi 9

Software und Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzie-
rung, Version 9.2.0.58. thinkstep AG, Leinfelden-
Echterdingen, 1992-2019.

ecoinvent Version 3.4

Datenbank für Ökobilanzdaten. Swiss Centre for Life
Cycle Inventories (ecoinvent Centre), 2017.

**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**

Sika Technology AG
Tüffenwies 16
8048 Zürich
Switzerland

Tel +41 (0)58 436 40 40
Fax +41 (0)58 436 43 43
Mail product.sustainability@ch.sika.com
Web www.sika.com/sustainability

**Inhaber der Deklaration**

Sika Deutschland GmbH
Kornwestheimer Straße 103 - 107
70439 Stuttgart
Germany

Tel +49 (0)711 80 09-0
Fax +49 (0)711 80 09-321
Mail info@de.sika.com
Web www.sika.de