

# UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach ISO 14025 und EN 15804+A2

Deklarationsinhaber	Paul Bauder GmbH & Co. KG
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhalter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-BAU-20220194-IBC1-DE
Ausstellungsdatum	20.10.2022
Gültig bis	19.10.2027

## FPO Dach- und Dichtungsbahnen BauderTHERMOFIN

## Paul Bauder GmbH & Co. KG

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



ECO PLATFORM

**EPD**  
VERIFIED



## 1. Allgemeine Angaben

### Paul Bauder GmbH & Co. KG

**Programmhalter**

IBU – Institut Bauen und Umwelt e.V.  
Hegelplatz 1  
10117 Berlin  
Deutschland

**Deklarationsnummer**

EPD-BAU-20220194-IBC1-DE

**Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorien-Regeln:**

Dach- und Dichtungsbahnssysteme aus Kunststoffen und Elastomeren, 11.2017  
(PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenrat (SVR))

**Ausstellungsdatum**

20.10.2022

**Gültig bis**

19.10.2027



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



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

### FPO Dach- und Dichtungsbahnen BauderTHERMOFIN

**Inhaber der Deklaration**

Paul Bauder GmbH & Co. KG  
Korntaler Landstraße 63  
D-70499 Stuttgart

**Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit**

Die deklarierte Einheit ist die Herstellung von 1 m<sup>2</sup> des nach der Produktionsmenge gewichteten Mittels für die mechanisch oder unter Auflast befestigten, mittels Heißluft abgedichteten BauderTHERMOFIN FPO Dach- und Dichtungsbahnen inklusive Verpackungsmaterialien.

**Gültigkeitsbereich:**

Dieses Dokument ist gültig für die FPO Dach- und Dichtungsbahnen:

- BauderTHERMOFIN F (12/15/18/20),
- BauderTHERMOFIN F (15/18/20) V

hergestellt im deutschen BAUDER Produktionswerk Schwepnitz.

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

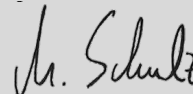
Die EPD wurde nach den Vorgaben der EN 15804+A2 erstellt. Im Folgenden wird die Norm vereinfacht als EN 15804 bezeichnet.

**Verifizierung**

Die Europäische Norm EN 15804 dient als Kern-PCR

Unabhängige Verifizierung der Deklaration und Angaben gemäß ISO 14025:2011

intern  extern



Matthias Schulz,  
Unabhängige/-r Verifizierer/-in

## 2. Produkt

### 2.1 Produktbeschreibung/Produktdefinition

BauderTHERMOFIN sind Kunststoffdach- und Dichtungsbahnen auf Basis FPO mit einer Einlage aus Glasvlies. Die Produktpalette untergliedert sich in folgende Varianten:

- **BauderTHERMOFIN F (12/15/18/20)**  
mittige Glasvlieseinlage
- **BauderTHERMOFIN F (15/18/20)**  
mittige Glasvlieseinlage, unterseitige Spezialvlieskaschierung

Die ausgewiesenen Ergebnisse deklarieren einen Durchschnitt über alle BauderTHERMOFIN-Produkte. Die Durchschnittsbildung basiert auf den entsprechenden Produktionsmengen (nach produzierter Fläche) für das Kalenderjahr 2020.

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 13956:2012, Abdichtungsbahnen - Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen - Definitionen und Eigenschaften* und *DIN EN 13967:2012, Abdichtungsbahnen - Kunststoff- und Elastomerbahnen für die Bauwerksabdichtung gegen Bodenfeuchte und Wasser - Definitionen und Eigenschaften*.

Für die Verwendung gelten die jeweiligen nationalen Bestimmungen.

### 2.2 Anwendung

Die FPO Dach- und Dichtungsbahnen werden einlagig verlegt und an den Nähten heißluftverschweißt. Die

Windsogsicherung erfolgt durch mechanische Befestigung, per Auflast oder per Verklebung.

**Dachabdichtung** – Einlagige Abdichtung von nicht genutzten und genutzten Dächern in flacher und geneigter Form.

**Bauwerksabdichtung** – Einlagige Abdichtung von nichtwasserdichten Bauwerken und Bauteilen gegen Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser.

BauderTHERMOFIN Dach- und Dichtungsbahnen werden je nach Anforderung:

- mechanisch befestigt,
- unter Auflast oder
- verklebt verlegt.

## 2.3 Technische Daten

### Bautechnische Daten

Bezeichnung	Wert	Einheit
Wasserdichtheit für Typ B nach EN 1928 Verfahren B	bestanden	kPa/72 h
Schälwiderstand der Fügenaht nach EN 12316-2	≥ 300	N/50mm
Scherwiderstand der Fügenaht nach EN 12317-2	≥ 400, Abriss außerhalb der Fügenaht	N/50mm
Reißfestigkeit nach EN 12311-2 B	≥ 5	N/mm <sup>2</sup>
Reißdehnung nach EN 12311-2 B	≥ 200	%
Weiterreißwiderstand nach EN 12310-2	> 150	N
Widerstand gegen Durchwurzelung nach EN 13948/FLL	FLL erfüllt	-
Maßhaltigkeit nach EN 1107-2	< 0,3	%
Falzen in der Kälte nach EN 495-5	< -40	°C
UV-Bestrahlung (1000 h) nach EN 1297	erfüllt > 2500	h
Widerstand gegen stoßartige Belastung nach EN 12691 (Dichtungsbahnen)	500 - 850	mm
Wasserdampfdurchlässigkeit $\mu$ nach EN 1931	ca. 150.000	-
Verhalten bei Einwirkung von Bitumen nach EN 1548	bestanden	-

Weitere technische Eigenschaften sind nicht relevant.

Leistungswerte des Produkts entsprechend der Leistungserklärung in Bezug auf dessen wesentliche Merkmale gemäß *DIN EN 13956:2012, Abdichtungsbahnen - Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen – Definitionen und Eigenschaften* und *DIN EN 13967:2012, Abdichtungsbahnen - Kunststoff- und Elastomerbahnen für die Bauwerksabdichtung gegen Bodenfeuchte und Wasser - Definitionen und Eigenschaften*.

## 2.4 Lieferzustand

Die FPO Dach- und Dichtungsbahnen werden auf Papphülsen aufgewickelt und einzeln mit einer Schutzfolie umhüllt auf einer Europalette ab Werk ausgeliefert. Die BauderTHERMOFIN-Varianten besitzen folgende Abmessungen:

Variante	Längen [m]	Breiten [m]	Dicken [mm]	Farben
F12	25	1,5 - 2,0	1,2	silbergrau
F15	20	1,5 - 2,0	1,5	silbergrau, weiß
F18	15 - 20	1,5 - 2,0	1,8	silbergrau,
F20	15 - 20	1,5 - 2,0	2,0	silbergrau
F15V	20	1,5	1,5 + Vlies	silbergrau
F18V	20	1,5	1,8 + Vlies	silbergrau
F20V	20	1,5	2,0 + Vlies	silbergrau
F- Zuschnitte	20	0,2 - 1,0	1,2 - 2,0	silbergrau

## 2.5 Grundstoffe/Hilfsstoffe

Material	Bestandteile	Anteil (Masse%)
Polymer	Basispolymer / erzeugt durch Polymerisation von Propylen (Synthese)	55 - 65
Stabilisatoren	Phosphit- und phenolische Derivate als Thermo- und Langzeitschutz / erzeugt durch Synthese	1 - 2
Additive	Verarbeitungshilfen bzw. Dispergatoren / erzeugt durch Synthese	<1
Flamm-schutz	Aluminiumtrihydroxid zur Reduzierung der Brennbarkeit / erzeugt durch Synthese	25 - 35
Farbe	Oxidverbindung des Titans als Weißpigment und UV-Schutz sowie organische bzw. anorganische Pigmente / erzeugt durch Synthese	1 - 2
Umlauf-material	Randbeschnitt, Häcksel / fällt bei der Fertigwarenherstellung an	1 - 2
Vlies	Synthetische Fasern	2 - 4

Das Produkt/Erzeugnis/mindestens ein Teilerzeugnis enthält Stoffe der ECHA-Liste der für eine Zulassung in Frage kommenden besonders besorgniserregenden Stoffe (en: Substances of Very High Concern – SVHC) (Datum 11.04.2022) oberhalb von 0,1 Massen-%: **nein**.

Das Produkt/Erzeugnis/mindestens ein Teilerzeugnis enthält weitere CMR-Stoffe der Kategorie 1A oder 1B, die nicht auf der Kandidatenliste stehen, oberhalb von 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**.

Es werden Aluminiumtrihydroxid als Flamm-schutzmittel und Phosphit- und phenolische Derivate als Stabilisatoren verwendet.

## 2.6 Herstellung

Die Fertigung der FPO Dach- und Dichtungsbahnen erfolgt in einem einstufigen Verfahren. Die Mischung und Plastifizierung der Rohstoffe auf den Extrudern erfolgt getrennt für Ober- und Unterfolie. Die Glasvlieseinlage wird zuerst mit der Unterfolie, danach mit der Oberfolie beschichtet. Ein Teil der FPO Dach- und Dichtungsbahnen erhält eine unterseitige Spezialvlieskaschierung. Nach Abkühlung und endgültigem Randbeschnitt werden die Produkte konfektioniert. Alle anfallenden Produktionsabfälle werden innerbetrieblich behandelt. Verwertbare Anteile werden recycelt und dem Fertigungsprozess direkt wieder zugeführt. Nicht verwertbare Anteile werden der Entsorgung zugeführt. Eine permanente Messung der Produktqualität und kontinuierliche Verbesserung der internen Prozesse wird durch den Einsatz des Qualitätsmanagement-systems nach *ISO 9001* gewährleistet.

## 2.7 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Die maximalen Arbeitsplatz-Konzentration(MAK)-Grenzwerte werden in der Fertigung regelmäßig überprüft und eingehalten. Zusätzlich zu den allgemeinen Arbeitsschutzmaßnahmen für Gewerbebetriebe werden Vorsorgemaßnahmen angeboten und durchgeführt. Im Herstellungsprozess werden die nationalen und anlagenspezifischen Anforderungen an den Umweltschutz eingehalten. Das Kühlwasser für die Produktkühlung wird im Kreislauf geführt. Durch das Recycling wird ein optimaler Rohstoffeinsatz erzielt.

## 2.8 Produktverarbeitung/Installation

FPO Dach- und Dichtungsbahnen können folgendermaßen verlegt werden:

### Lose verlegt mechanisch befestigt

Die Produkte werden lose verlegt und mit zugelassenen Befestigungselementen im Saum oder Feldbereich mechanisch fixiert. Die Nahtüberdeckungen oder Deckbänder werden mittels Heißluft homogen verschweißt.

### Lose verlegt unter Auflast

Die Produkte werden lose verlegt und mit nachfolgendem Auflastsystem aus Gründach, Kies oder Plattenbelag gesichert. Die Nahtüberdeckungen werden mittels Heißluft homogen verschweißt.

### Verklebt verlegt

Die vlieskaschierten Produkte werden teil- oder vollflächig mit 1-Komponenten-Polyurethan-Klebern auf dem Untergrund verklebt. Die Nahtüberdeckungen oder Deckbänder werden mittels Heißluft homogen verschweißt. Bei allen Installationsarten sind die einschlägigen Normen und Richtlinien (z. B. *DIN 18531*, *DIN 18532* und Fachregeln des Deutschen Dachdeckerhandwerks -Flachdachrichtlinien) sowie die Verlegevorschriften und Herstellerinformationen zu beachten. Reste von FPO Dach- und Dichtungsbahnen können wiederverwendet werden oder als gemischte Bau- und Abbruchabfälle (Abfallschlüsselnummer 17 09 04 gemäß Abfallverzeichnis-Verordnung AVV) entsorgt werden.

## 2.9 Verpackung

Die FPO Dach- und Dichtungsbahnen werden auf Papphüllen aufgewickelt, einzeln in Polyethylen(PE)-Schutzhüllen verpackt und auf Holzpaletten ausgeliefert. Die Ladungssicherung erfolgt über PE-Stretchfolie. Alle Verpackungsmaterialien sind recyclingfähig.

Bei einer sortenreinen Erfassung erfolgt die Rücknahme über INTERSEROH (INTERSEHROH-Zertifikat 27113).

## 2.10 Nutzungszustand

Für den Zeitraum der Nutzung der FPO Dach- und Dichtungsbahnen können Stoffe geringfügig migrieren. Es kommt zu keinen Veränderungen der Eigenschaften während der Nutzungsdauer.

## 2.11 Umwelt und Gesundheit während der Nutzung

Die geringen Gewichtsveränderungen nach verschiedenen Prüfverfahren weisen darauf hin, dass die ökologische Belastung durch migrierende Stoffe

klein ist. Weitere Information siehe *Burkhardt et al. 2020*.

## 2.12 Referenz-Nutzungsdauer

Die Nutzungsdauer ist abhängig von der Dicke der Dach- und Dichtungsbahn und evtl. eingesetzten Oberflächenschutz (Kies, Gründach). Für BauderTHERMOFIN wurde anhand der Herstellmengen im Jahr 2020 eine durchschnittliche Nutzungsdauer berechnet. Bei fachgerechter Verlegung kann von im Durchschnitt 34 Jahren ausgegangen werden.

## 2.13 Außergewöhnliche Einwirkungen

### Brand

Eigenschaft	Prüfverfahren	Anforderung
Beanspruchung bei Feuer von außen	DIN V ENV 1187	bestanden*
Brandverhalten	DIN EN ISO 11925-2	Klasse E nach DIN EN 13501-1

\* In definierten Dachaufbauten.

### Brandschutz

Bezeichnung	Wert
Baustoffklasse	E
Brennendes Abtropfen *	-
Rauchgasentwicklung *	-

\* für Dach- und Dichtungsbahnen >1 mm nicht vorgegeben.

### Wasser

Die deklarierten FPO Dach- und Dichtungsbahnen sind bei bestimmungsgemäßer Verwendung wasserunlöslich und beständig gegen Wassereinwirkung. Die Wasserdichtheit ist nach *EN 1928* geprüft.

### Mechanische Zerstörung

Bei einer Zerstörung der FPO Dach- und Dichtungsbahnen entstehen keine umweltschädlichen Produkte und Sonderabfälle.

## 2.14 Nachnutzungsphase

FPO Dach- und Dichtungsbahnen werden nach Ablauf der Nutzungsdauer rückgebaut und stofflich recycelt.

Lose verlegte Dachaufbauten eignen sich für einen sortenreinen Rückbau. Bei verklebten Dachaufbauten sind Kleberrückstände und Vliesanhaftungen unvermeidbar.

Nach einer gründlichen Reinigung erfolgt das stoffliche Recycling durch Zerkleinerung und Separierung. Danach werden die Altkunststoffe in den Stoffkreislauf rückgeführt und z. B. für Bodenschutzmatten verwendet.

Nach Ablauf der Nutzungsdauer ist eine thermische Verwertung ebenfalls möglich. Die Verwertung in Verbrennungsanlagen liefert die in den deklarierten Produkten enthaltene Energie zurück.

## 2.15 Entsorgung

Im Folgenden werden die Abfall-Schlüsselnummern nach dem Europäischen Abfallkatalog gemäß Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) für die einzelnen Produktbestandteile aufgelistet.

### Verpackung

Die Entsorgung der Verpackungsmaterialien erfolgt über INTERSEHROH AG. Die Komponenten der

Verpackung, die beim Einbau ins Gebäude anfallen, besitzen folgende Abfall-Schlüsselnummer:

- 15 01 01: Verpackungen aus Papier und Pappe
- 15 01 02: Verpackungen aus Kunststoff
- 15 01 03: Verpackungen aus Holz

### End of Life

Das Produkt am Ende seines Lebenswegs besitzt folgende Abfall-Schlüsselnummer:

- 17 09 04: Gemischte Bau- und Abbruch-abfälle mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 09 01, 17 09 02 und 17 09 03 fallen

Generell ist die stoffliche Verwertung (Recycling) der thermischen Verwertung (Müllverbrennungsanlage(MVA)-Route) vorzuziehen.

### 2.16 Weitere Informationen

Kontaktinformationen befinden sich auf der Rückseite der vorliegenden Deklaration. Weiterführende Produktinformationen stehen online als Download zur Verfügung ([www.bauder.de](http://www.bauder.de)).

## 3. LCA: Rechenregeln

### 3.1 Deklarierte Einheit

Die deklarierte Einheit ist die Herstellung von 1 m<sup>2</sup> des nach der Produktionsmenge gewichteten Mittels für die mechanisch oder unter Auflast befestigten, mittels Heißluft abgedichteten BauderTHERMOFIN Dach- und Dichtungsbahn-Varianten F (12/15/18/20) und F (15/18/20) V inklusive Verpackungsmaterialien.

#### Deklarierte Einheit

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	m <sup>2</sup>
Flächengewicht	1,93	kg/m <sup>2</sup>
Umrechnungsfaktor zu 1 kg	0,52	m <sup>2</sup> /kg
Schichtdicke (Durchschnitt)	1,72	mm

### 3.2 Systemgrenze

Typ der EPD: von der Wiege bis zum Werkstor mit Optionen (Module A1–A3, C1–C4 und Modul D). Deklariert werden gemäß *EN 15804* die Module A1–A5, C1–C4 und D. Folgende Punkte wurden bei der Erstellung der Ökobilanz berücksichtigt:

#### Modul A1–A3

Sämtliche Vorketten der verwendeten Rohstoffe und Materialien sowie deren Beschaffungstransporte. Produktionsprozesse inklusive Energie- und Abfallströme (Wiege bis Werkstor). Anfallende Abfälle werden bis zum End-of-Waste-Status berücksichtigt.

#### Modul A4–A5

Die Transporte zur Baustelle und ein durchschnittlicher Installationsaufwand (Heißluftverklebung und anfallende Verschnitte) sowie Befestigungsmaterial. Verwertung des Verpackungsmaterials.

#### Modul C1

Abriß der Dach- und Dichtungsbahn vom Dach.

#### Modul C2-1

Transporte im Rahmen der Recycling-Route.

#### Modul C2-2

Transporte im Rahmen der MVA-Route.

#### Modul C3-1

Stoffliche Verwertung (Recycling) des Produkts inklusive Aufbereitungsaufwand.

#### Modul C3-2

Energetische Verwertung (Verbrennung in einer MVA).

#### Module D-1 und D-2

Ausweis der durch die Abfallbehandlung in den Modulen A5, C3-1 und C3-2 entstandenen Gutschriften.

### 3.3 Abschätzungen und Annahmen

Es wurden keine Abschätzungen und Annahmen getroffen, die für die Interpretation der Ökobilanzergebnisse relevant wären.

### 3.4 Abschneideregeln

Alle in das Produktsystem eingehenden Stoff- und Energieflüsse wurden berücksichtigt. Ausnahme stellen hier die wiederverwendeten Euro-Paletten als Verpackung dar. Es kann davon ausgegangen werden, dass die Summe der vernachlässigten Masseanteile 5 % der Ergebnisse aus den Wirkkategorien nicht übersteigen.

### 3.5 Hintergrunddaten

Zur Modellierung des Lebenszyklus wurde die Software zur Ganzheitlichen Bilanzierung (*GaBi 10.6*) eingesetzt. Alle Hintergrund-Datensätze wurden verschiedenen *GaBi*-Datenbanken sowie der *ecoinvent*-Datenbank 3.6 entnommen.

### 3.6 Datenqualität

Für die Bilanzierung wurden die aktuellen Hintergrund-Datensätze aus den *GaBi*-Datenbanken genutzt. Ein verwendeter *ecoinvent*-Datensatz übersteigt das Alter von 10 Jahren, ist jedoch am geeignetsten zur Modellierung des untersuchten Produktsystems. Dieser Datensatz wurde nur für einen Inhaltstoff verwendet, der nicht in großen Mengen (< 1 %) in das Produkt einfließt.

Die Datenerfassung für die untersuchten Produkte erfolgte anhand von Auswertungen der internen Produktions- und Umweltdaten und der Erhebung LCA-relevanter Daten innerhalb der Lieferantenkette. Der geographische Bezug wurde bei der Verwendung der Datensätze berücksichtigt. Die erhobenen Daten wurden auf Plausibilität und Konsistenz überprüft, wodurch von einer guten Repräsentativität auszugehen ist.

Die in dieser EPD betrachteten Varianten haben eine vergleichbare Zusammensetzung und unterscheiden sich hauptsächlich im Flächengewicht. Dieses variiert zwischen -27 % und +29 % im Vergleich zum gewichteten Durchschnittsprodukt. Gleichmaßen variieren in etwa auch die potentiellen Umweltwirkungen.

### 3.7 Betrachtungszeitraum

Die Datenerhebung bezog sich auf den Analysezeitraum vom 01.01.2020 bis 31.12.2020.

### 3.8 Allokation

Die stofflichen Input- und Outputflüsse wurden anhand der entsprechenden Produktionsmengen erhoben. Die energetischen Input- und Outputflüsse wurden anhand der entsprechenden Gesamtmengen aus dem Kalenderjahr 2020 berücksichtigt und auf Basis von Verbrauchsmessungen der Produktion zugeteilt. Die Gutschriften aus Modulen A5 und C3-1 werden in Modul D-1, Gutschriften aus Modulen A5 und C3-2 in Modul D-2 ausgewiesen.

### 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.

Es wurde die *GaBi*-Software 10.6 mit der Datenbank-Version 2022.2 verwendet. Vereinzelt, wenn nicht anders möglich, wurde auf *ecoinvent* 3.6 zurückgegriffen.

## 4. LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

### Charakteristische Produkteigenschaften Biogener Kohlenstoff

Der biogene Kohlenstoffgehalt wurde anhand der Produktbestandteile berechnet. Biogener Kohlenstoff befindet sich nur in der Verpackung (Pappe, Papier und Holz).

### Informationen zur Beschreibung des biogenen Kohlenstoffgehalts am Werkstor

Bezeichnung	Wert	Einheit
Biogener Kohlenstoff im Produkt	0	kg C
Biogener Kohlenstoff in der zugehörigen Verpackung	0,0062	kg C

### Transport zu Baustelle (A4)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Transport Distanz	682	km
Auslastung (einschließlich Leerfahrten)	85	%

Die Transportdistanz wurde anhand der durchschnittlichen Entfernung zum Kundenstamm modelliert. Aufgrund der europäischen Distributionswege wurden europäische Datensätze genutzt.

### Einbau ins Gebäude (A5)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Hilfsstoff Befestiger	0,05	kg
Hilfsstoff Kleber	0,02	kg
Stromverbrauch für Heißluft und Bohrmaschine	0,047	kWh
Materialverlust	0,0188	kg

Der Energieverbrauch für Heißluft und Bohrmaschine wurde berechnet, die Angabe zu den Materialverlusten basiert auf Erfahrungswerten. Die benötigten Hilfsstoffe für die drei verschiedenen Verlegearten wurden anteilig berücksichtigt.

### Nutzungsdauer

Die Nutzungsdauer ist abhängig von der Dicke der Dach- und Dichtungsbahn und dem evtl. eingesetzten Oberflächenschutz (Kies, Gründach). Es wurde ein gewichteter Mittelwert berechnet. Die Nutzungsdauer basiert auf Erfahrung des Unternehmens.

Bezeichnung	Wert	Einheit
Lebensdauer nach Angabe Hersteller	34	a

### Ende des Lebenswegs (C1-C4)

<b>Szenario 1:</b>	
Recycling-Route (C3-1)	100,0 %
<b>Szenario 2:</b>	
MVA-Route (C3-2)	100,0 %

Bezeichnung	Wert	Einheit
Getrennt gesammelt	1,94	kg
Als gemischter Bauabfall gesammelt	-	kg
Zur Wiederverwendung	-	kg
Zum Recycling (Szenario 1)	1,84	kg
Zur Energierückgewinnung (Szenario 2)	1,84	kg
Zur Deponierung	-	kg
Verlust (geschätzt)	5	%

Für die Modellierung des End of Life wurden zwei unterschiedliche Szenarien gerechnet, die zwar jeweils eine 100 %-Route darstellen, die aber auch eine anteilmäßige Berechnung (bspw. Szenario 1 = 30 % / Szenario 2 = 70 %) erlauben. Die Prozesse im End of Life werden mit Datensätzen modelliert, die den europäischen Durchschnitt darstellen. Dabei wurden inhereuropäische Transporte und Verwertungsquoten berücksichtigt.

### Wiederverwendungs- Rückgewinnungs- und Recyclingpotential (D)

In Modul D werden sowohl die Gutschriften aus der energetischen Verwertung für das Produkt im End of Life (resultierend aus Modulen C3-1 und C3-2) als auch für die Verpackungsmaterialien (resultierend aus Modul A5) abgebildet. Um die End of Life-Szenarien voneinander getrennt betrachten zu können, werden die Ergebnisse in den Modulen D-1 (Gutschriften, resultierend aus Szenario 1) und D-2 (Gutschriften, resultierend aus Szenario 2) abgebildet. Im Recycling-Szenario wurde lediglich die Menge des thermoplastischen Polyolefins (TPO) und Flammschutzmittels mit einem Wertkorrekturfaktor von 0,73 als TPO gutgeschrieben.

## 5. LCA: Ergebnisse

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

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

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – UMWELTAUSWIRKUNGEN nach EN 15804+A2: 1 m<sup>2</sup> BauderTHERMOFIN F (12/15/18/20) und F (15/18/20) V inkl. Verpackung

Kernindikator	Einheit	A1-A3	A4	A5	C1	C2/1	C2/2	C3/1	C3/2	C4	D/1	D/2
GWP-total	[kg CO <sub>2</sub> -Äq.]	3,17E+0	6,52E-2	3,91E-1	1,75E-2	2,88E-2	8,79E-3	7,23E-1	3,84E+0	0,00E+0	-2,19E+0	-1,86E+0
GWP-fossil	[kg CO <sub>2</sub> -Äq.]	3,19E+0	6,48E-2	3,69E-1	1,75E-2	2,86E-2	8,74E-3	7,23E-1	3,84E+0	0,00E+0	-2,19E+0	-1,86E+0
GWP-biogenic	[kg CO <sub>2</sub> -Äq.]	-2,29E-2	0,00E+0	2,28E-2	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
GWP-luluc	[kg CO <sub>2</sub> -Äq.]	7,50E-4	4,41E-4	1,78E-5	1,14E-6	1,93E-4	4,93E-5	9,31E-5	5,10E-6	0,00E+0	-2,74E-4	-2,49E-4
ODP	[kg CFC11-Äq.]	8,60E-10	6,43E-15	1,91E-10	1,73E-13	2,81E-15	1,22E-15	5,51E-12	4,67E-9	0,00E+0	-6,41E-12	-1,51E-11
AP	[mol H <sup>+</sup> -Äq.]	6,26E-3	3,77E-4	7,40E-4	2,57E-5	9,20E-5	2,77E-5	1,01E-3	9,29E-4	0,00E+0	-3,55E-3	-2,26E-3
EP-freshwater	[kg P-Äq.]	9,40E-6	2,34E-7	4,25E-7	7,87E-9	1,02E-7	2,60E-8	7,02E-6	6,05E-8	0,00E+0	-2,72E-6	-3,09E-6
EP-marine	[kg N-Äq.]	1,61E-3	1,83E-4	1,77E-4	7,04E-6	4,18E-5	1,27E-5	2,66E-4	1,88E-4	0,00E+0	-9,69E-4	-6,69E-4
EP-terrestrial	[mol N-Äq.]	1,73E-2	2,03E-3	1,74E-3	7,52E-5	4,69E-4	1,43E-4	2,72E-3	3,26E-3	0,00E+0	-1,03E-2	-7,10E-3
POCP	[kg NMVOC-Äq.]	5,86E-3	3,54E-4	5,58E-4	1,99E-5	8,26E-5	2,51E-5	6,97E-4	5,34E-4	0,00E+0	-3,48E-3	-1,84E-3
ADPE	[kg Sb-Äq.]	5,03E-7	6,60E-9	6,93E-6	2,08E-9	2,89E-9	8,79E-10	1,12E-7	5,29E-9	0,00E+0	-5,18E-7	-4,97E-7
ADPF	[MJ]	9,61E+1	8,60E-1	5,20E+0	3,72E-1	3,76E-1	1,16E-1	9,78E+0	1,63E+0	0,00E+0	-7,73E+1	-2,93E+1
WDP	[m <sup>3</sup> Welt-Äq. entzogen]	1,11E+0	7,31E-4	4,11E-2	1,31E-3	3,20E-4	7,46E-5	1,03E-1	4,31E-1	0,00E+0	-1,62E-1	-1,31E-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); WDP = Wasser-Entzugspotenzial (Benutzer)

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – INDIKATOREN ZUR BESCHREIBUNG DES RESSOURCENEINSATZES nach EN 15804+A2: 1 m<sup>2</sup> BauderTHERMOFIN F (12/15/18/20) und F (15/18/20) V inkl. Verpackung

Indikator	Einheit	A1-A3	A4	A5	C1	C2/1	C2/2	C3/1	C3/2	C4	D/1	D/2
PERE	[MJ]	4,69E+0	5,96E-2	9,34E-1	5,37E-2	2,61E-2	7,83E-3	3,79E+0	1,65E-1	0,00E+0	-3,37E+0	-8,60E+0
PERM	[MJ]	6,09E-1	0,00E+0	-6,09E-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]	5,30E+0	5,96E-2	3,25E-1	5,37E-2	2,61E-2	7,83E-3	3,79E+0	1,65E-1	0,00E+0	-3,37E+0	-8,60E+0
PENRE	[MJ]	4,46E+1	8,63E-1	5,59E+0	3,72E-1	3,77E-1	1,16E-1	6,10E+1	5,28E+1	0,00E+0	-7,74E+1	-2,93E+1
PENRM	[MJ]	5,16E+1	0,00E+0	-3,80E-1	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	-5,12E+1	-5,12E+1	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
PENRT	[MJ]	9,62E+1	8,63E-1	5,21E+0	3,72E-1	3,77E-1	1,16E-1	9,79E+0	1,63E+0	0,00E+0	-7,74E+1	-2,93E+1
SM	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,11E+0	3,49E-2
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	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	0,00E+0	0,00E+0
FW	[m <sup>3</sup> ]	3,24E-2	6,88E-5	1,22E-3	8,14E-5	3,01E-5	7,93E-6	4,02E-3	1,01E-2	0,00E+0	-8,98E-3	-6,48E-3

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 Sekundärstoffstoffe; NRSF = Nicht-erneuerbare Sekundärstoffstoffe; FW = Nettoeinsatz von Süßwasserressourcen

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – ABFALLKATEGORIEN UND OUTPUTFLÜSSE nach EN 15804+A2: 1 m<sup>2</sup> BauderTHERMOFIN F (12/15/18/20) und F (15/18/20) V inkl. Verpackung

Indikator	Einheit	A1-A3	A4	A5	C1	C2/1	C2/2	C3/1	C3/2	C4	D/1	D/2
HWD	[kg]	1,76E-8	4,57E-12	2,96E-10	2,66E-11	2,00E-12	5,70E-13	1,12E-9	4,70E-11	0,00E+0	-5,65E-9	-4,31E-9
NHWD	[kg]	1,03E-1	1,41E-4	5,11E-3	7,90E-5	6,15E-5	1,88E-5	2,04E-1	1,50E-2	0,00E+0	-1,04E-2	-7,05E-3
RWD	[kg]	1,02E-3	1,60E-6	1,57E-4	6,18E-5	7,01E-7	1,88E-7	1,08E-3	9,85E-5	0,00E+0	-6,27E-4	-1,83E-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	1,94E+0	3,49E-2	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	1,49E-1	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	7,51E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
EET	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	2,66E-1	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,48E+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

## ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – zusätzliche Wirkungskategorien nach EN 15804+A2-optional: 1 m<sup>2</sup> BauderTHERMOFIN F (12/15/18/20) und F (15/18/20) V inkl. Verpackung

Indikator	Einheit	A1-A3	A4	A5	C1	C2/1	C2/2	C3/1	C3/2	C4	D/1	D/2
PM	[Krankheitsfälle]	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
IRP	[kBq U235-Äq.]	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ETP-fw	[CTUe]	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
HTP-c	[CTUh]	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
HTP-nc	[CTUh]	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
SQP	[-]	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Legende: PM = Potenzielles Auftreten von Krankheiten aufgrund von Feinstaubemissionen; IR = Potenzielle Wirkung durch Exposition des Menschen mit U235; ETP-fw = Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für Ökosysteme; HTP-c = Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen (kanzerogene Wirkung); HTP-nc = Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen (nicht kanzerogene Wirkung); SQP = Potenzieller Bodenqualitätsindex

### Einschränkungshinweis

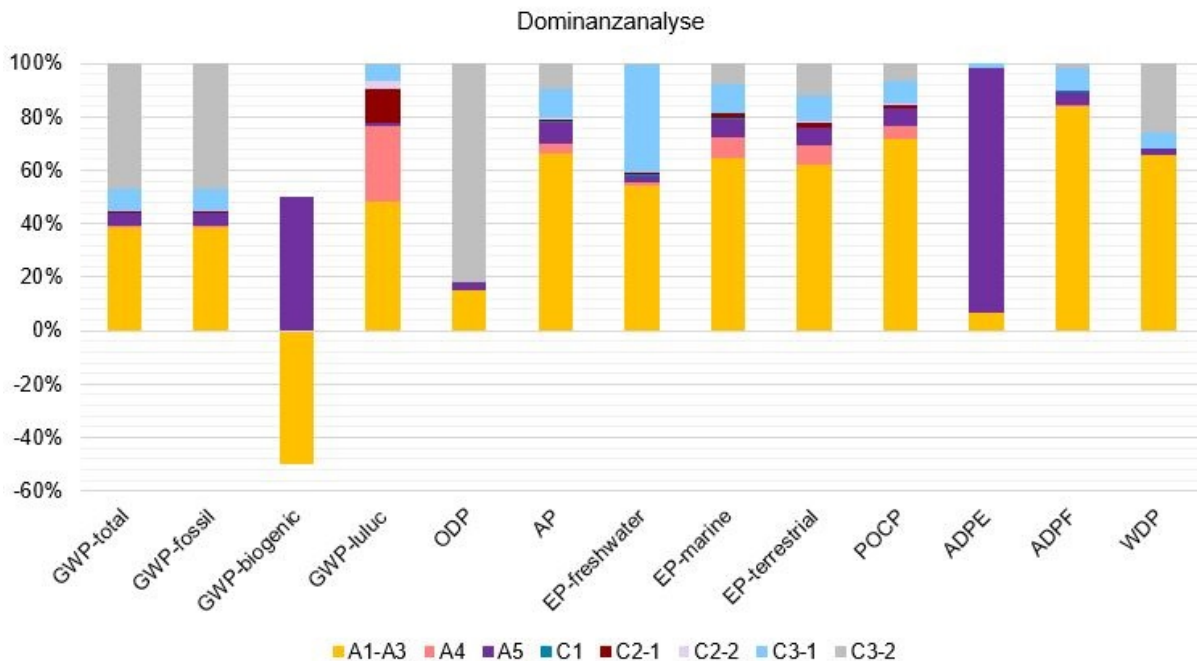
Betreffend die Indikatoren: Potenzial für den Abbau nicht fossiler abiotischer Ressourcen (ADPE), Potenzial für den Abbau abiotischer fossiler Brennstoffe (ADPF), Wassernutzung (WDP): Die Ergebnisse dieser Umweltwirkungsindikatoren müssen mit Bedacht angewendet werden, da die Unsicherheiten bei diesen Ergebnissen hoch sind oder da es mit dem Indikator nur begrenzte Erfahrungen gibt. Die Indikatoren PM, IR, ETP-fw, HTP-c, HTP-nc und SQP sind freiwillige Angaben und wurden aufgrund der noch vorhandenen Unsicherheiten bei diesen Ergebnissen nicht deklariert.

### Anmerkung

Die Wirkungsabschätzungsergebnisse sind nur relative Aussagen, die keine Aussagen machen über Endpunkte der Wirkungskategorien, Überschreitungen von Schwellenwerten, Sicherheitsmargen oder über Risiken. Für alle genannten Indikatoren wurden die Charakterisierungsfaktoren von EK-JRC angewendet.

## 6. LCA: Interpretation

Die Auswertung der Umweltwirkungen ermöglicht folgende Interpretation:



Das **Modul A1–A3** besitzt für fast alle Umweltwirkungen einen dominanten Einfluss. Im Folgenden werden die Umweltwirkungen am Beispiel des Treibhauspotenzials (GWP-total) analysiert, um die verantwortlichen Quellen entlang des Lebenszyklus zu identifizieren.

Die Herstellungsphase (**Modul A1–A3**) impliziert einen Beitrag zum gesamten Treibhauspotenzial von 38 %. Hier dominiert das hergestellte FPO-Gemisch mit 84 % die Gesamtemissionen des Moduls. Hier ist wiederum

das PP-/EPDM-Granulat mit circa 72 % der Haupttreiber. Alle anderen Materialien tragen mit jeweils weniger als 7 % zur Herstellungsphase bei. Der Transport zum Kunden besitzt keine größere Relevanz hinsichtlich GWP (**A4**). Die Produktinstallation auf der Baustelle (**A5**) hat einen Beitrag von 5 %. Der negative Beitrag zum GWP-biogenic in **A1–A3** und der positive Beitrag in **A5** ist durch die Nutzung von Verpackungen, wie Pappe und Holz zu erklären, in denen biogener Kohlenstoff gebunden ist.



Die Entsorgungstransporte (C2-1/C2-2) besitzen kaum Einfluss auf das Ergebnis. Das Recycling des Produkts im End of Life impliziert mit 9 % geringe Umweltwirkungen (C3-1), während die energetische Verwertung des Produkts und die hiermit verbundenen Emissionen der Verbrennungsanlagen (C3-2) einen signifikant hohen Beitrag zum Gesamtergebnis (ca. 47 %) leisten.

Da die Zusammensetzung der unterschiedlichen Produkte sehr ähnlich ist, sind kaum Varianzen in den prozentualen Beiträgen zu erwarten. Die absoluten Werte variieren in Abhängigkeit der Dicke der Dach- und Dichtungsbahnen. GWP-total weist eine Varianz von -27 % und +29 % im Vergleich zum Durchschnittsprodukt auf.

## 7. Nachweise

Keine Nachweise erforderlich.

## 8. Literaturhinweise

### Normen

#### 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 1107-2

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

#### DIN CEN TS 1187

DIN CEN TS 1187, Prüfverfahren zur Beanspruchung von Bedachungen durch Feuer von außen.

#### EN 1297

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

#### EN 1548

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

#### EN 1928

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

#### EN 1931

DIN EN 1931, Abdichtungsbahnen - Bitumen-, Kunststoff und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen - Bestimmung der Wasserdampfdurchlässigkeit; Deutsche Fassung EN 1931:2000.

#### ISO 9001

DIN EN ISO 9001:2015, Qualitätsmanagementsysteme - Anforderungen.

#### ISO 11925-2

DIN EN ISO 11925-2:2020: Prüfungen zum Brandverhalten - Entzündbarkeit von Produkten bei direkter Flammeneinwirkung - Teil 2: Einzelflammentest.

#### EN 12310-2

DIN EN 12310-2:2018, Abdichtungsbahnen - Bestimmung des Widerstandes gegen Weiterreißen - Teil 2: Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen.

#### EN 12311-2

DIN EN 12311-2:2013 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, Abdichtungsbahnen - Bestimmung des Scherwiderstandes der Fügenähte - Teil 2: Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen.

#### EN 13501-1

DIN EN 13501-1:2018, Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten.

#### EN 12691

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

#### EN 13948

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

#### EN 13956

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

#### EN 13967

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

## **ISO 14025**

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

## **EN 14909**

DIN EN 14909:2012, Abdichtungsbahnen - Kunststoff- und Elastomer-Mauersperrbahnen - Definitionen und Eigenschaften.

## **EN 15804**

DIN EN 15804:2012+A2:2019 + AC:2021, Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltproduktdeklarationen - Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte.

## **DIN 18531-1**

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

## **DIN 18531-2**

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

## **DIN 18531-3**

DIN 18531-3:2017-07, Abdichtung von Dächern sowie von Balkonen, Loggien und Laubengängen –Teil 3: Nicht genutzte und genutzte Dächer – Auswahl, Ausführung und Details.

## **DIN 18531-4**

DIN 18531-4:2017-75, Abdichtung von Dächern sowie von Balkonen, Loggien und Laubengängen –Teil 4: Nicht genutzte und genutzte Dächer – Instandhaltung.

## **DIN 18531-5**

DIN 18531-5:2017-07, Abdichtung von Dächern sowie von Balkonen, Loggien und Laubengängen.

## **DIN 18532**

DIN 18532-1 bis 6:2017-07, Abdichtung von befahrbaren Verkehrsflächen aus Beton.

## **Weitere Literatur**

### **AVV**

Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) vom 10. Dezember 2001 (BGBl. I S. 3379), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 30. Juni 2020 (BGBl. I S. 1533) geändert worden ist.

## **Burkhardt et al. 2020**

Burkhardt, M., Rohr, M., Heisterkamp, I. und Gartiser, S.: Niederschlagswasser von Kunststoffdachbahnen - Auslaugung von Stoffen und deren Ökotoxizität für aquatische Organismen. Korrespondenz Wasserwirtschaft 2020 (13) Nr. 8.

## **ecoinvent**

ecoinvent 3.6: Datenbank zur Ökobilanzierung (Sachbilanzdaten), Version 3.6. Swiss Centre for Life Cycle Inventories, St. Gallen.

## **FLL**

Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau (FLL-Richtlinie):Dachbegrünungsrichtlinie 2008: FLL-Verfahren zur Untersuchung der Wurzelfestigkeit von Bahnen und Beschichtungen für Dachbegrünungen; 2008.

## **GaBi**

GaBi 10.6: Software and Database for Life Cycle Engineering, Sphera Solutions GmbH, Leinfelden-Echterdingen, 2022.

## **IBU 2021**

Institut Bauen und Umwelt e.V., Berlin (Hrsg.): Die Erstellung von Umwelt-Produktdeklarationen (EPD); Allgemeine EPD-Programmanleitung des Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU). Version 2.0. 2021. [www.ibu-epd.com](http://www.ibu-epd.com)

## **PCR Teil A**

Institut Bauen und Umwelt e.V., Berlin (Hrsg.): Produktkategorie-Regeln gebäudebezogene Produkte und Dienstleistungen. Teil A: Rechenregeln für die Ökobilanz und Anforderungen an den Hintergrundbericht nach EN 15804+A2:2019 (v1.2), 2021-01.

## **PCR: Dach- und Dichtungsbahnsysteme aus Kunststoffen und Elastomeren**

PCR-Anleitungstexte für gebäudebezogene Produkte und Dienstleistungen. Teil B: Anforderungen an die Umwelt-Produktdeklaration für Dach- und Dichtungsbahnsysteme aus Kunststoffen und Elastomeren, Version 1.6 (2022-07). Institut Bauen und Umwelt e.V., Berlin (Hrsg.).

## **Verordnung (EU) Nr. 305/2011**

Verordnung (EU) Nr. 305/2011, Festlegung harmonisierter Bedingungen für die Vermarktung von Bauprodukten und zur Aufhebung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates.

**Herausgeber**

Institut Bauen und Umwelt e.V.  
Hegelplatz 1  
10117 Berlin  
Deutschland

Tel +49 (0)30 3087748- 0  
Fax +49 (0)30 3087748- 29  
Mail [info@ibu-epd.com](mailto:info@ibu-epd.com)  
Web [www.ibu-epd.com](http://www.ibu-epd.com)

**Programmhalter**

Institut Bauen und Umwelt e.V.  
Hegelplatz 1  
10117 Berlin  
Deutschland

Tel +49 (0)30 3087748- 0  
Fax +49 (0)30 3087748- 29  
Mail [info@ibu-epd.com](mailto:info@ibu-epd.com)  
Web [www.ibu-epd.com](http://www.ibu-epd.com)

**brands & values**<sup>®</sup>  
sustainability consultants

**Ersteller der Ökobilanz**

brands & values GmbH  
Altenwall 14  
28195 Bremen  
Germany

Tel +49 421 70 90 84 33  
Fax +49 421 70 90 84 35  
Mail [info@brandsandvalues.com](mailto:info@brandsandvalues.com)  
Web [www.brandsandvalues.com](http://www.brandsandvalues.com)

**BAUDER**

**Inhaber der Deklaration**

Paul Bauder GmbH & Co. KG  
Korntaler Landstraße 63  
70499 Stuttgart  
Germany

Tel +49 711 88 07- 0  
Fax +49 711 88 07- 300  
Mail [info@bauder.de](mailto:info@bauder.de)  
Web [www.bauder.de](http://www.bauder.de)