

UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach ISO 14025 und EN 15804



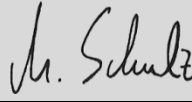
| | |
|---------------------|--------------------------------------|
| Deklarationsinhaber | GEORG BÖRNER GmbH & Co. KG |
| Herausgeber | Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU) |
| Programmhälter | Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU) |
| Deklarationsnummer | EPD-GBO-20160014-IBC1-DE |
| Ausstellungsdatum | 01.03.2016 |
| Gültig bis | 28.02.2021 |

Dach- und Dichtungsbahnen
BÖRNER TP FOL 15 / 18 / 20 / 20 V
GEORG BÖRNER GmbH & Co. KG

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



1. Allgemeine Angaben

| | | | | | | | |
|--|---|--|--|---|--|---------------------------------|--|
| <p>GEORG BÖRNER GmbH & Co. KG</p> <p>Programmhalter IBU - Institut Bauen und Umwelt e.V. Panoramastr. 1 10178 Berlin Deutschland</p> <hr/> <p>Deklarationsnummer EPD-GBO-20160014-IBC1-DE</p> <hr/> <p>Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorienregeln: Dach- und Dichtungsbahnssysteme aus Kunststoffen und Elastomeren, 07.2014 (PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenrat)</p> <hr/> <p>Ausstellungsdatum 01.03.2016</p> <hr/> <p>Gültig bis 28.02.2021</p> <hr/> <p style="text-align: center;"></p> <hr/> <p>Prof. Dr.-Ing. Horst J. Bossenmayer (Präsident des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)</p> <hr/> <p style="text-align: center;"></p> <hr/> <p>Dr. Burkhard Lehmann (Geschäftsführer IBU)</p> | <p>BÖRNER TP FOL 15 / 18 / 20 / 20 V</p> <hr/> <p>Inhaber der Deklaration GEORG BÖRNER Chemisches Werk für Dach- und Bautenschutz GmbH & Co. KG Heinrich-Börner-Straße 31 36251 Bad Hersfeld Deutschland</p> <hr/> <p>Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit 1 m² Dach- und Dichtungsbahn auf Basis TPO / FPO</p> <hr/> <p>Gültigkeitsbereich: Diese EPD ist gültig für 1 m² der folgenden Dachbahnen unterschiedlicher Dicken: BÖRNER TP FOL 15 / 18 / 20 / 20 V, wobei in Kapitel 5 nur die Werte von BÖRNER TP FOL 20 V deklariert sind. Für die weiteren Varianten sind Umrechnungsfaktoren in Kapitel 3.10 angegeben. Die Ökobilanz beruht auf den Daten aus dem Produktionsjahr 2014, hergestellt in Deutschland (Aurich). Der Inhaber der Deklaration haftet für die zugrundeliegenden Angaben und Nachweise; eine Haftung des IBU in Bezug auf Herstellerinformationen, Ökobilanzdaten und Nachweise ist ausgeschlossen.</p> <hr/> <p>Verifizierung</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td colspan="2">Die CEN Norm /EN 15804/ dient als Kern-PCR</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Verifizierung der EPD durch eine/n unabhängige/n Dritte/n gemäß /ISO 14025/</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> intern</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/> extern</td> </tr> </table> <hr/> <p style="text-align: center;"></p> <hr/> <p>Matthias Schulz, Unabhängige/r Prüfer/in vom SVR bestellt</p> | Die CEN Norm /EN 15804/ dient als Kern-PCR | | Verifizierung der EPD durch eine/n unabhängige/n Dritte/n gemäß /ISO 14025/ | | <input type="checkbox"/> intern | <input checked="" type="checkbox"/> extern |
| Die CEN Norm /EN 15804/ dient als Kern-PCR | | | | | | | |
| Verifizierung der EPD durch eine/n unabhängige/n Dritte/n gemäß /ISO 14025/ | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> intern | <input checked="" type="checkbox"/> extern | | | | | | |

2. Produkt

2.1 Produktbeschreibung

BÖRNER TP FOL 15 / 18 / 20 / 20 V ist eine mit Heißluft verschweißbare Kunststoff Dach- und Dichtungsbahn aus flexiblen bzw. thermoplastischen Polyolefinen (FPO / TPO) und einer mittigen Glasvlieseinlage und ggfs. unterseitigem Polyestervlies.

Die mittige Glasvliesarmierung dient als zusätzlicher Festigkeitsträger und verbessert damit die mechanischen Eigenschaften der Dach- und Dichtungsbahn. Die Polyestervlieskaschierung dient dazu, dass die Bahn auf anderen Werkstoffen verklebt oder auf rauen Oberflächen verlegt werden kann.

| | eff. Dicke | Gesamtdicke |
|--|------------|-------------|
| BÖRNER TP FOL 15 mit mittiger Glasvlieseinlage | 1,5 mm | 1,5 mm |
| BÖRNER TP FOL 18 mit mittiger Glasvlieseinlage | 1,8 mm | 1,8 mm |
| BÖRNER TP FOL 20 mit mittiger Glasvlieseinlage | 2,0 mm | 2,0 mm |

BÖRNER TP FOL 20 V 2,0 mm 2,8 mm
mit mittiger Glasvlieseinlage und unterseitigem Polyestervlies

2.2 Anwendung

BÖRNER TP FOL Dach- und Dichtungsbahnen dienen zur Abdichtung von unbelüfteten und belüfteten Flachdächern, geneigten Dächern, Gründächern, Terrassen, Balkonen, Dachgärten und Tiefgaragen bei direkter Bewitterung und unter Auflast.

Sie können außerdem zur Abdichtung von Feuchträumen, Sprinklerbehältern und Teichen verwendet werden.

BÖRNER TP FOL Dach- und Dichtungsbahnen können lose (unter Auflast) oder mechanisch befestigt verlegt werden.

BÖRNER TP FOL Dach- und Dichtungsbahnen können lose (unter Auflast), mechanisch befestigt und vollflächig oder streifenweise verklebt verlegt werden.

2.3 Technische Daten

Bezeichnung nach /DIN SPEC 20000-201/:

BÖRNER TP FOL 15 / 18 / 20: DE/E1-FPO-BV-E-GV-1,5 / 1,8 / 2,0

BÖRNER TP FOL 20 V: DE/E1-FPO-BV-E-GV-K-PV-2,0

Bezeichnung nach /DIN V 20000-202/
BÖRNER TP FOL 15 / 18 / 20: BA-FPO-BV-E-GV-
1,5 / 1,8 / 2,0

Auflistung der technischen Daten

nach /DIN EN 13956:2013-03/ und /DIN EN
13967:2012-07/

Anmerkung:

Werte gelten für: BÖRNER TP FOL 15 / BÖRNER TP
FOL 18 / BÖRNER TP FOL 20 / BÖRNER TP FOL 20
V

Ist nur ein Wert angegeben, gilt er für alle Bahnen.

| Bezeichnung | Wert | Einheit |
|--|--|-------------------|
| Wasserdichtigkeit nach /DIN EN 1928/ (Verfahren B) | 400kPa/72h dicht | - |
| Einwirkung von flüssigen Chemikalien einschl. Wasser nach /DIN EN 1847/ (Verf. A/B) | dicht | - |
| Schälwiderstand der Fügenaht nach /DIN EN 12316-2/ | Art des Versagens: Kein Versagen der Fügenaht | - |
| Scherwiderstand der Fügenaht nach /DIN EN 12317-2/ (Dichtungsbahnen) | Versagen außerhalb der Fügenaht | - |
| Widerstand gegen stoßartige Belastung nach /DIN EN 12691/ (Verfahren A, harter Untergrund) | $\geq 500/\geq 700/\geq 750/\geq 750$ | mm |
| Weiterreißfestigkeit nach /DIN EN 12310-2/ | $\geq 200/\geq 200/\geq 350$ | N |
| Widerstand gegen Durchwurzelung (bei Gründächern) nach /DIN EN 13948/ | gegeben | - |
| Maßhaltigkeit nach /DIN EN 1107-2/ | $\leq -0,2$ | % |
| Falzen in der Kälte nach /DIN EN 495-5/ | ≤ -50 | °C |
| Künstliche Alterung nach /DIN EN 1297/ (> 1000 h) | bestanden | - |
| Ozonbeständigkeit (bei EPDM/IIR) nach /DIN EN 1844/ | bestanden | - |
| Bitumenverträglichkeit nach /DIN EN 1548/ | bestanden | - |
| Bruchdehnung längs/quer nach /DIN EN 12311-2/ (Verfahren A) für TP FOL 20 V | ≥ 50 | % |
| Bruchdehnung längs/quer nach /DIN EN 12311-2/ (Verfahren B) für TP FOL 15/18/20 | ≥ 500 | % |
| Zugfestigkeit längs/quer nach /DIN EN 12311-2/ (Verfahren A) für TP FOL 20 V | ≥ 1000 | N/50 mm |
| Zugfestigkeit längs/quer nach /DIN EN 12311-2/ (Verfahren B) für TP FOL 15/18/20 | ≥ 7 | N/mm ² |

2.4 Inverkehrbringung/Anwendungsregeln

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

Die Produkte benötigen eine Leistungserklärung unter Berücksichtigung von /EN 13956:2012 Abdichtungsbahnen - Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen - Definitionen und Eigenschaften/

bzw. /EN 13967:2012 Abdichtungsbahnen - Kunststoff- und Elastomerbahnen für die Bauwerksabdichtung gegen Bodenfeuchte und Wasser - Definitionen und Eigenschaften/ sowie die CE-Kennzeichnung.

Für BÖRNER TP FOL Dach- und Dichtungsbahnen mit Dicken zwischen 1,5 und 2,0 mm können die technischen Merkmale nach /DIN EN 13956/, zwischen den technischen Daten von BÖRNER TP FOL 15 und BÖRNER TP FOL 20, linear interpoliert werden.

Für die Verwendung gelten die jeweiligen nationalen Bestimmungen, in Deutschland:

/DIN EN 13956:2013-03/

Abdichtungsbahnen - Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen - Definitionen und Eigenschaften.

/DIN EN 13967: 2012-07/

Abdichtungsbahnen – Kunststoff- und Elastomerbahnen für die Bauwerksabdichtung gegen Bodenfeuchte und Wasser – Definitionen und Eigenschaften.

/DIN 18531-1: 2010-05/

Dachabdichtungen Teil 1 bis Teil 4.

/DIN 18195:/

Bauwerksabdichtungen Teil 1,3,4,5,6, 8 und 10: 2011-12.

Bauwerksabdichtungen Teil 2: 2009-04.

Bauwerksabdichtungen Teil 7: 2009-07.

Bauwerksabdichtungen Teil 9: 2010-05.

/DIN SPEC 20000-201:2015-08/

Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken - Teil 201: Anwendungsnorm für Abdichtungsbahnen nach Europäischen Produktnormen zur Verwendung in Dachabdichtungen.

/DIN V 20000-202: 2007-12/

Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken - Teil 202: Anwendungsnorm für Abdichtungsbahnen nach Europäischen Produktnormen zur Verwendung in Bauwerksabdichtungen.

2.5 Lieferzustand

TPO / FPO Dach- und Dichtungsbahnrolle

BÖRNER TP FOL 15 / 18 / 20

Länge: 20 m

Breite: 2100/1500/1050/750/525/350/250 mm

BÖRNER TP FOL 20 V

Länge: 20 m

Breite: 1500/1050/525 mm

2.6 Grundstoffe/Hilfsstoffe

TPO / FPO (85 - 99 %):

ist ein thermoplastisches Polyolefin und besteht aus einer Mischung aus Ethylen-Copolymeren sowie Farbpigmenten und Stabilisatoren.

Glasvlies (1-5 %):

Auf Grund ihrer Beschaffenheit fallen die Glasfasern nicht unter die Definition für künstlich hergestellte ungerichtete glasartige (Silikat-) Fasern (sie sind weder als gefährlich eingestuft noch müssen sie gekennzeichnet werden).

Polyestervlies (ca. 10 %):
Nur bei BÖRNER TP FOL 20 V.
Die eingesetzten Stoffe sind nicht kennzeichnungsspflichtig nach REACH.

2.7 Herstellung

Die Produktion der BÖRNER TP FOL Dach- und Dichtungsbahnen ist nach /DIN EN ISO 9001/ zertifiziert.

Die Herstellung der Bahnen erfolgt auf einer Zwei-Düsen Extrusionsanlage. Der Rohstoff wird in einem Extruder auf die entsprechende Temperatur erwärmt und unter Druck dem Prozess zugefügt.

Durch Massentemperatur- und Druckmessung lassen sich die beiden niedrigviskosen Schmelzeströme überwachen.

Die mittige Glasvlieseinlage dient als zusätzlicher Festigkeitsträger und verbessert damit die mechanischen Eigenschaften der Dach- und Dichtungsbahn.

Durch die Regulierung der austretenden Schmelzeströme am Ende der Extrusionsdüsen wird die gewünschte Dicke der Dach- und Dichtungsbahnen erzielt.

Die Bahnen werden nach dem Verlassen des Glättwerkes und vor dem Aufwickeln auf unter 30 °C abgekühlt.

Die Kühlung erfolgt durch die wassergekühlten Walzen. Das aufgeheizte Wasser wird über einen Wärmetauscher gekühlt in den Wasserkreislauf zurückgeführt und wiederverwendet.

2.8 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Alle verwendeten Rohstoffe werden ohne umweltschädliche Einwirkungen in die Produktionsanlage eingebracht.

Eine Kontamination der Umwelt durch Abluft, Abwasser oder Abfälle ist bei ordnungsgemäßem Anlagenbetrieb ausgeschlossen.

Das Wasser wird ausschließlich zum Kühlen verwendet und kommt mit dem Produkt nicht in Kontakt.

Während der Produktion und der Verpackung entstehen keine Staubemissionen, die gereinigt werden müssen.

Das Produktionspersonal ist zu keiner Zeit während der Herstellung von BÖRNER TP FOL einer Gefährdung der Gesundheit ausgesetzt.

Entstandene Produktionsrestwertstoffe wie z.B. Anfahrware oder Produktionsübergänge werden dem laufenden Betrieb der Anlage wieder zugeführt oder zwischenzeitlich intern recycelt.

2.9 Produktverarbeitung/Installation

Die deklarierten Produkte können folgendermaßen verlegt werden:

- Lose Verlegung mit Auflast und unter Nutzsichten: Die Bahnen werden lose ausgerollt und die Nähte mittels Heißluft verschweißt.
- Freibewittert und mechanisch befestigt: Die Bahnen werden lose verlegt und mit Dachbahnenbefestigern mechanisch befestigt (i.d.R. im überdeckten Bahnensaum), die Nähte werden mittels Heißluft verschweißt.
- Freibewittert, vollflächig oder streifenweise verklebt und die Nähte mittels Heißluft verschweißt (nur BÖRNER TP FOL V).

Optionale Dachbahnenbefestiger und Kleber sind nicht Teil der Ökobilanz.

2.10 Verpackung

Die BÖRNER TP FOL Dach- und Dichtungsbahnen werden standardmäßig auf einer Holzpalette mit 20 oder 10 Rollen verpackt. Die Holzpaletten können vom Empfänger weiter genutzt werden.

Für die Verpackung verwendete Materialien, wie Stretch- und Schrumpffolie, Kantenschutz aus Hartpapier sowie die Holzpalette, werden vom Empfänger über das System "Der Grüne Punkt – Duales System Deutschland GmbH (DSD)" der stofflichen Wiederverwertung zugeführt.

2.11 Nutzungszustand

Für den Zeitraum der Nutzung der BÖRNER TP FOL Dach- und Dichtungsbahnen erfolgen keine Veränderungen des Werkstoffes.

2.12 Umwelt & Gesundheit während der Nutzung

Während der Nutzungsdauer entsteht kein negativer Einfluss auf die Umwelt oder die Gesundheit der Nutzer. Eine Freisetzung von Emissionen aus dem Produkt in Luft und Wasser ist nicht bekannt

2.13 Referenz-Nutzungsdauer

Bei fachgerechter Verlegung entsprechend der BÖRNER TP FOL Verarbeitungsvorschriften kann von einer zu erwartenden Nutzungsdauer von mehr als 30 Jahren ausgegangen werden

2.14 Außergewöhnliche Einwirkungen

Brand

Das deklarierte Produkt ist normal entflammbar. Klassifizierung nach /DIN EN ISO 11925-2/ und /DIN EN 13501-1/ – Klasse E bzw. Baustoffklasse B2.

Brandschutz

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

Wasser

Das deklarierte Produkt ist resistent gegen Wassereinwirkungen. Klassifizierung nach /DIN EN 1928/ (Verfahren B).

Mechanische Zerstörung

Bei mechanischer Zerstörung von BÖRNER TP FOL Dach- und Dichtungsbahnen, z.B. durch Zerkleinerung in Rahmen von Produktrecyclingmaßnahmen, entstehen keine umweltschädlichen Produkte oder Sonderabfälle.

2.15 Nachnutzungsphase

Die BÖRNER TP FOL Dach- und Dichtungsbahnen werden stofflich recycelt. Hierzu werden die mechanisch befestigten Kunststoff-Dachbahnen von grobem Schmutz und Verunreinigungen befreit und nach dem Aufschneiden wieder ausgerollt. Die sortenreinen Dachbahnen werden in Zerkleinerungsanlagen zu Mahlgut verarbeitet. Das Mahlgut wird vom Rohstoffhersteller im Rahmen der stofflichen Wiederverwertung übernommen und kommt als Beimischung bei der Granulatherstellung zur Polymermodifizierung von Asphalt zum Einsatz kommen. Die Nutzungsdauer kann im Straßenasphalt bis zu 10 Jahre und länger betragen.

2.16 Entsorgung

Im Falle von fehlender Rücknahmemöglichkeit können die Bahnen auf geordneten Bauschuttdeponien abgelagert oder der thermischen Energiegewinnung (Verbrennung) zugeführt werden (/EU-Abfallcode 170904/, gemischte Bau- und Abbruchabfälle).

2.17 Weitere Informationen

Auf der Webseite der GEORG BÖRNER GmbH & Co. KG können die Produktdatenblätter, Sicherheitsinformationen und sonstige technische Informationen heruntergeladen werden.
Homepage: www.georgboerner.de

3. LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit

Die deklarierte Einheit ist 1 m² produzierte Dachbahn. Es sind nicht selbstklebende Dachbahnen. Die Nähte werden durch thermisches Verschweißen zusammengefügt. Die Flächengewichte sind auf zwei Stellen hinter dem Komma gerundet angegeben.

Deklarierte Einheit

| Bezeichnung | Wert | Einheit |
|---|------|-------------------|
| Deklarierte Einheit | 1 | m ² |
| Flächengewicht BÖRNER TP FOL 20 V | 2,22 | kg/m ² |
| Umrechnungsfaktor zu 1 kg | 0,45 | - |
| Abdichtungsart (thermisches Verschweißen) | - | - |

Die Flächengewichte der über die Faktoren in Kapitel 3.10 deklarierten BÖRNER TP FOL Dach- und Dichtungsbahn betragen:

BÖRNER TP FOL 15: 1,59 kg/m²
 BÖRNER TP FOL 18: 1,74 kg/m²
 BÖRNER TP FOL 20: 1,94 kg/m²

3.2 Systemgrenze

Typ der EPD: Wiege bis Werkstor - mit Optionen. Die Ökobilanz berücksichtigt die Rohstoff- und Energiegewinnung, Rohstofftransporte und die eigentliche Produktherstellung (Module A1-A3), den Transport zur Baustelle (Modul A4), die Verlegung unter Berücksichtigung von Verschnitt und Verpackungsabfällen (ohne optionale Dachbahnenbefestiger und Kleber) (Modul A5), sowie den Transport nach dem Rückbau (Modul C2), das Recycling (Modul C3 & D/1) oder die thermische Verwertung (Modul C4 und D/2), mit den jeweils daraus resultierenden Gutschriften und Lasten außerhalb der Systemgrenze.

Für das *End-of-Life* (Module C2, C3, C4 und D) gibt es zwei Szenarien: das erste geht von einem 100 %igen stofflichen Recycling aus. Das zweite Szenario basiert auf einer 100 %igen thermischen Verwertung. Aus den Ergebnissen dieser beiden 100 % Szenarien können dann individuelle Szenarien für Kombinationen aus thermischer Verwertung und stofflichem Recycling berechnet werden.

3.3 Abschätzungen und Annahmen

Außer der in Punkt 4 beschriebenen Annahmen für die Szenarien wurden keine Abschätzungen und Annahmen getroffen, da für alle relevanten Rohmaterialien Produktionsprozesse /GaBi-Daten/ zur Verfügung standen.

3.4 Abschneideregeln

Es wurden alle Daten aus der Betriebsdatenerhebung, d.h. alle nach Rezeptur eingesetzten Ausgangsstoffe, sowie der Strom- und Wasserbedarf in der Bilanzierung berücksichtigt. Für alle berücksichtigten

Inputs wurden die Annahmen zu den Transportaufwendungen betrachtet. Damit wurden gemäß PCR Teil A auch Stoff- und Energieströme mit einem Anteil von kleiner als 1 Prozent berücksichtigt.

3.5 Hintergrunddaten

Alle für die Dachbahnenherstellung und Entsorgung relevanten Hintergrunddaten wurden, soweit nicht anders angegeben, der GaBi Datenbank /GaBi 2015/ entnommen. Für das TPO-Granulat und für das Granulat für die Materialgutschrift wurden EPD-Datensätze verwendet.

3.6 Datenqualität

Die Datenqualität kann als hoch angesehen werden. Die Herstellung der Dachbahnen wurde mit Primärdaten modelliert.

Für alle relevanten eingesetzten Vorprodukte lagen entsprechende Hintergrund-Datensätze in der /GaBi-Datenbank/ vor. Die letzte Revision der verwendeten Daten liegt maximal 3 Jahre zurück.

3.7 Betrachtungszeitraum

Für die eingesetzten Mengen an Rohstoffen, Energie, Hilfs- und Betriebsstoffen werden Jahresmittelwerte des Jahres 2014 am Produktionsstandort betrachtet.

3.8 Allokation

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 C4 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 in Asphalt-Granulat.

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.

3.10 Faktoren zur Berechnung der verschiedenen Produktvarianten

Die in dieser EPD deklarierten LCA Ergebnisse beziehen sich auf die Dachbahn BÖRNER TP FOL 20 V. Die folgenden Tabellen umfassen die Umrechnungsfaktoren, die für die Berechnung der Ergebnisse der anderen TP FOL Produktvarianten benötigt werden. Die Multiplikation dieser Umrechnungsfaktoren mit den Ergebnissen der Module A1-A3, A4, A5, C2/1, C2/2, C3, C4, D/1 und

D/2 der in dieser EPD deklarierten Dachbahn BÖRNER TP FOL 20 V ergibt die jeweiligen LCA Ergebnisse der anderen Varianten.

| Faktoren zur Berechnung der Ergebnisse der Module A1-A3 für verschiedene TPO Dachbahnen | | | |
|---|-----------|-----------|-----------|
| Parameter | TP FOL 20 | TP FOL 18 | TP FOL 15 |
| GWP | 0,80 | 0,72 | 0,65 |
| ODP | 0,98 | 0,87 | 0,80 |
| AP | 0,89 | 0,80 | 0,73 |
| EP | 0,81 | 0,73 | 0,67 |
| POCP | 0,76 | 0,68 | 0,62 |
| ADPE | 0,89 | 0,86 | 0,85 |
| ADPF | 0,84 | 0,75 | 0,68 |
| PERT | 0,68 | 0,63 | 0,58 |
| PENRT | 0,84 | 0,76 | 0,69 |

| Faktoren zur Berechnung der Ergebnisse des Moduls A4 für verschiedene TPO Dachbahnen | | | |
|--|-----------|-----------|-----------|
| Parameter | TP FOL 20 | TP FOL 18 | TP FOL 15 |
| Alle Parameter | 0,87 | 0,78 | 0,72 |

| Faktoren zur Berechnung der Ergebnisse des Moduls A5 für verschiedene TPO Dachbahnen | | | |
|--|-----------|-----------|-----------|
| Parameter | TP FOL 20 | TP FOL 18 | TP FOL 15 |
| GWP | 0,49 | 0,46 | 0,43 |
| ODP | 0,44 | 0,39 | 0,36 |
| AP | 0,44 | 0,40 | 0,37 |
| EP | 0,45 | 0,41 | 0,38 |
| POCP | 0,44 | 0,40 | 0,37 |
| ADPE | 0,44 | 0,40 | 0,36 |
| ADPF | 0,44 | 0,40 | 0,37 |
| PERT | 0,48 | 0,43 | 0,40 |
| PENRT | 0,44 | 0,40 | 0,36 |

| Faktoren zur Berechnung der Ergebnisse der Module C2/1, C2/2, C3 und C4 für verschiedene TPO Dachbahnen | | | |
|---|-----------|-----------|-----------|
| Parameter | TP FOL 20 | TP FOL 18 | TP FOL 15 |
| C2/1: Alle Parameter | 0,88 | 0,79 | 0,72 |
| C2/2: Alle Parameter | 0,88 | 0,79 | 0,72 |
| C3: Alle Parameter | 0,88 | 0,79 | 0,72 |
| C4: Alle Parameter | 0,88 | 0,79 | 0,72 |

| Faktoren zur Berechnung der Ergebnisse der Module D/1 und D/2 für verschiedene TPO Dachbahnen | | | |
|---|-----------|-----------|-----------|
| Parameter | TP FOL 20 | TP FOL 18 | TP FOL 15 |
| D/1: Alle Parameter | 0,88 | 0,79 | 0,72 |
| D/2: Alle Parameter | 0,84 | 0,76 | 0,70 |

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).

Für das *End-of-Life* (Module C2, C3, C4 und D) gibt es zwei Szenarien, das erste geht von einem 100 %igen stofflichen Recycling aus. Das zweite Szenario basiert auf einer 100 %igen thermischen Verwertung. Aus den Ergebnissen dieser beiden 100 % Szenarien können dann individuelle Szenarien für Kombinationen aus thermischer Verwertung und stofflichem Recycling berechnet werden.

Transport zu Baustelle (A4)

| Bezeichnung | Wert | Einheit |
|--|---------|-------------------|
| Liter Treibstoff (Diesel pro kg Produkt) | 0,00159 | l/100km |
| Transport Distanz | 514 | km |
| Auslastung (einschließlich Leerfahrten) | 85 | % |
| Rohdichte der transportierten Produkte | 969 | kg/m ³ |
| Volumen-Auslastungsfaktor | 100 | - |

Einbau ins Gebäude (A5)

| Bezeichnung | Wert | Einheit |
|--|-------|----------------|
| Hilfsstoff | 0 | kg |
| Wasserverbrauch | 0 | m ³ |
| Sonstige Ressourcen | 0 | kg |
| Stromverbrauch | 0,011 | kWh |
| Sonstige Energieträger | 0 | MJ |
| Materialverlust/Verschnitt (TP FOL 15 / 18 / 20) | 3 | % |
| Materialverlust/Verschnitt (TP FOL 20 V) | 6 | % |
| Staub in die Luft | 0 | kg |
| VOC in die Luft | 0 | kg |

Referenz Nutzungsdauer

| Bezeichnung | Wert | Einheit |
|-------------------------------------|------|---------|
| Referenz Nutzungsdauer (mindestens) | 30 | a |

Ende des Lebenswegs (C1-C4)

| Bezeichnung | Wert | Einheit |
|---|-------|---------|
| Getrennt gesammelt Abfalltyp | 0 | kg |
| Als gemischter Bauabfall gesammelt | 0 | kg |
| Zur Wiederverwendung | 0 | kg |
| Szenario 1: Zum stofflichen Recycling | 2,215 | kg |
| Szenario 1: Zur Energierückgewinnung | 0 | kg |
| Szenario 2: Zum stofflichen Recycling | 0 | kg |
| Szenario 2: Zur Energierückgewinnung | 2,215 | kg |
| Zur Deponierung | 0 | kg |
| Transportdistanz zur Wiederverwendung (Szenario 1) | 257 | km |
| Transportdistanz zur thermischen Verwertung in MVA (Szenario 2) | 50 | km |

5. LCA: Ergebnisse

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

| Produktionsstadium | | | Stadium der Errichtung des Bauwerks | | Nutzungsstadium | | | | | | | Entsorgungsstadium | | | | Gutschriften und Lasten außerhalb der Systemgrenze |
|--------------------|-----------|-------------|---|---------|---------------------|----------------|-----------|--------|------------|---|--|--------------------|-----------|------------------|-------------|--|
| Rohstoffversorgung | Transport | Herstellung | Transport vom Hersteller zum Verwendungsort | Montage | Nutzung / Anwendung | Instandhaltung | Reparatur | Ersatz | Erneuerung | Energieeinsatz für das Betreiben des Gebäudes | Wassereinsatz für das Betreiben des Gebäudes | Rückbau / Abriss | Transport | Abfallbehandlung | Beseitigung | Wiederverwendungs- Rückgewinnungs- oder Recyclingpotenzial |
| A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | B6 | B7 | C1 | C2 | C3 | C4 | D |
| X | X | X | X | X | MND | MND | MNR | MNR | MNR | MND | MND | MND | X | X | X | X |

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ UMWELTAUSWIRKUNGEN: 1 m² BÖRNER TP FOL 20 V

| Parameter | Einheit | A1-A3 | A4 | A5 | C2/1 | C2/2 | C3 | C4 | D/1 | D/2 |
|-----------|--|---------|----------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| GWP | [kg CO ₂ -Äq.] | 7,01E+0 | 5,53E-2 | 6,33E-1 | 2,67E-2 | 5,20E-3 | 1,31E-1 | 1,90E+0 | -4,79E+0 | -8,22E-1 |
| ODP | [kg CFC11-Äq.] | 3,28E-7 | 6,81E-14 | 2,18E-8 | 3,30E-14 | 6,41E-15 | 1,31E-11 | 4,03E-12 | -2,74E-7 | -4,01E-11 |
| AP | [kg SO ₂ -Äq.] | 2,83E-2 | 2,45E-4 | 1,81E-3 | 1,18E-4 | 2,30E-5 | 2,15E-4 | 9,61E-4 | -1,05E-2 | -9,66E-4 |
| EP | [kg (PO ₄) ³⁻ -Äq.] | 1,52E-3 | 6,68E-5 | 1,02E-4 | 3,23E-5 | 6,29E-6 | 2,81E-5 | 1,90E-4 | -9,18E-4 | -1,33E-4 |
| POCP | [kg Ethen-Äq.] | 2,27E-3 | -8,44E-5 | 1,22E-4 | -4,08E-5 | -7,94E-6 | 1,62E-5 | 6,01E-5 | -1,34E-3 | -1,02E-4 |
| ADPE | [kg Sb-Äq.] | 5,70E-6 | 2,85E-9 | 4,21E-7 | 1,38E-9 | 2,69E-10 | 3,20E-8 | 1,96E-7 | -6,33E-7 | -1,17E-7 |
| ADPF | [MJ] | 1,74E+2 | 7,53E-1 | 1,01E+1 | 3,64E-1 | 7,09E-2 | 1,32E+0 | 1,17E+0 | -1,54E+2 | -1,09E+1 |

Legende: GWP = Globales Erwärmungspotenzial; ODP = Abbau Potential der stratosphärischen Ozonschicht; AP = Versauerungspotenzial von Boden und Wasser; EP = Eutrophierungspotenzial; POCP = Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon; ADPE = Potenzial für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen; ADPF = Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ RESSOURCENEINSATZ: 1 m² BÖRNER TP FOL 20 V

| Parameter | Einheit | A1-A3 | A4 | A5 | C2/1 | C2/2 | C3 | C4 | D/1 | D/2 |
|-----------|-------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|
| PERE | [MJ] | 7,44E+0 | IND | IND | IND | IND | IND | IND | IND | IND |
| PERM | [MJ] | 0,00E+0 | IND | IND | IND | IND | IND | IND | IND | IND |
| PERT | [MJ] | 7,44E+0 | 5,77E-2 | 4,00E-1 | 2,79E-2 | 5,43E-3 | 4,94E-1 | 1,53E-1 | -2,83E+0 | -1,51E+0 |
| PENRE | [MJ] | 1,19E+2 | IND | IND | IND | IND | IND | IND | IND | IND |
| PENRM | [MJ] | 7,46E+1 | IND | IND | IND | IND | IND | IND | IND | IND |
| PENRT | [MJ] | 1,94E+2 | 7,56E-1 | 1,14E+1 | 3,66E-1 | 7,12E-2 | 1,79E+0 | 1,32E+0 | -1,68E+2 | -1,23E+1 |
| SM | [kg] | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 |
| RSF | [MJ] | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 |
| NRSF | [MJ] | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 |
| FW | [m ³] | IND | IND | IND | IND | IND | IND | IND | IND | IND |

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 BÖRNER TP FOL 20 V

| Parameter | Einheit | A1-A3 | A4 | A5 | C2/1 | C2/2 | C3 | C4 | D/1 | D/2 |
|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| HWD | [kg] | IND | IND | IND | IND | IND | IND | IND | IND | IND |
| NHWD | [kg] | IND | IND | IND | IND | IND | IND | IND | IND | IND |
| RWD | [kg] | IND | IND | IND | IND | IND | IND | IND | IND | IND |
| 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 | 2,22E+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 | 2,22E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 |
| EEE | [MJ] | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 2,90E-1 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 2,06E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 |
| EET | [MJ] | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 7,51E-1 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 5,63E+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

Der Sachverständigenausschuss (SVA) des IBU hat in seiner Sitzung vom 04.10.2012 die Berechnungsregeln für die Deklaration der Abfälle klar definiert. Die Datengrundlagen der verwendeten Hintergrunddatensätze aus den Datenbanken müssen dahingehend überarbeitet werden. Diese Umweltproduktdeklaration folgt daher der vom SVA genehmigten Übergangslösung und wird ohne Wasser- & Abfalldeklaration erstellt.

6. LCA: Interpretation

Zur Interpretation der Ergebnisse der Ökobilanz werden sowohl die aggregierten Indikatoren der Sachbilanz wie auch der Wirkungsabschätzung in einer Dominanzanalyse analysiert. Da bei allen Indikatoren der mit Abstand größte Anteil auf das Produktstadium (Module A1-A3) entfällt, wird auf

dieses in der folgenden Interpretation genauer eingegangen. Die Zahlen beziehen sich auf die Dachbahn BÖRNER TP FOL 20 V. Die Absolutwerte der anderen Bahnen können anhand der Faktoren am Ende von Kapitel 3 berechnet werden.

Indikatoren der Sachbilanz:

Der Primärenergieeinsatz aus nicht erneuerbaren Energieträgern (**PENRT**) ist ein Vielfaches höher als der Primärenergieeinsatz aus erneuerbaren Energieträgern (**PERT**). Der größte Beitrag zum PENRT des Produktstadiums stammt aus der Herstellung des Rohstoff-Granulats (ca. 80 %); mäßig wichtig ist der Beitrag des PES-Vlies und eher unwichtig ist der verbrauchte Strom.

Indikatoren der Wirkungsabschätzung:

Zu den Umweltauswirkungen der Herstellung von 1 m² BÖRNER Dach- und Dichtungsbahn trägt das Produktstadium (Module A1-A3) den größten Anteil bei, hiervon macht das Granulat jeweils den Großteil aus. Die Interpretation für die verschiedenen Wirkungskategorien ist wie folgt:

Das **Treibhauspotential (GWP)** des Produktstadiums wird mit höchster Wichtigkeit von der Herstellung des Granulats dominiert, einen gewissen Einfluss hat das PES-Vlies, einen geringen Einfluss der Strom-Mix und einen zu vernachlässigenden Einfluss hat das Glasvlies.

Das **Ozonabbaupotential (ODP)** des Produktstadiums wird ausschließlich durch die Herstellung des TPO-Granulats verursacht.

Das **Versauerungspotential (AP)** ist zu 85 % dem Granulat, zu 9 % dem PES-Vlies und 3 % dem Strom und 2 % dem Glasvlies zuzurechnen.

Einen signifikanten Beitrag zum **Eutrophierungspotential (EP)** liefert das TPO Granulat. Das PES-Vlies trägt nur mäßig wichtig zum EPD bei, der Stromverbrauch und das Glasvlies sind eher unwichtig und der Transport des Granulats ist zu vernachlässigen.

Das **Sommersmogpotential (POCP)** des Produktstadiums wird signifikant vom Granulat beeinflusst. Das Glasvlies hat einen gewissen Einfluss, der Stromverbrauch hat nur einen geringen Einfluss. Der elementare **abiotische Ressourcenverbrauch (ADPE)** resultiert mit ca. 20 % aus dem Granulat und zu <2,5 % aus dem Strom, aber zu ca. zwei Dritteln aus dem Glasvlies, der somit hier die größte Rolle spielt.

Der fossile **abiotische Ressourcenverbrauch (ADPF)** des Produktstadiums resultiert zu gut 80 % aus dem Granulat. Nur eine mäßig wichtige Rolle spielt das PES-Vlies und eher unwichtig ist der Stromverbrauch.

7. Nachweise

Es sind keine Nachweise erforderlich

8. Literaturhinweise

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

Allgemeine Grundsätze für das EPD-Programm des Instituts Bauen und Umwelt e.V. (IBU), 2013-04.

Produktkategorienregeln für Bauprodukte Teil A: Rechenregeln für die Ökobilanz und Anforderungen an den Hintergrundbericht. 2013-04.

ISO 14025

DIN EN ISO 14025:2011-10, Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures.

EN 15804

EN 15804:2012-04+A1 2013, Sustainability of construction works — Environmental product declarations — Core rules for the product category of construction products.

PCR 2012, Teil B: PCR Anleitungstexte für gebäude-bezogene Produkte und Dienstleistungen der Bauproduktgruppe Dach- und Dichtungsbahnssysteme aus Kunststoffen und Elastomeren (2014)

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

DIN EN 1107-2: Abdichtungsbahnen - Bestimmung der Maßhaltigkeit - Teil 2: Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen; Deutsche Fassung

EN 1107-2:2001-04

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

DIN EN 1548: Abdichtungsbahnen - Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen - Verhalten nach Lagerung auf Bitumen; Deutsche Fassung EN 1548:2007-11

DIN EN 1844: Abdichtungsbahnen - Verhalten bei Ozonbeanspruchung - Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen; Deutsche Fassung EN 1844:2013

DIN EN 1847: Abdichtungsbahnen - Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen - Bestimmung der Einwirkung von Flüssigchemikalien einschließlich Wasser; Deutsche Fassung EN 1847:2009

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

DIN EN ISO 9001: Qualitätsmanagementsysteme - Anforderungen (ISO 9001:2008); Dreisprachige Fassung EN ISO 9001:2008

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

Einzelflammentest (ISO 11925-2:2010); Deutsche Fassung EN ISO 11925-2:2010

DIN EN 12311-2:2010

Abdichtungsbahnen – Bestimmung des Zug – Dehnungsverhaltens – Teil 2: Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen; Deutsche Fassung EN 12311-2:2010-12

DIN EN 12316-2: 2000

Bestimmung des Schälwiderstandes der Fügenähte – Teil 2: Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen; Deutsche Fassung EN 12316-2:2013-08

DIN EN 12317-2: 2000

Bestimmung des Scherwiderstandes der Fügenähte – Teil 2: Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen; Deutsche Fassung EN 12317-2:2010-12

DIN EN 12691: 2006

Abdichtungsbahnen – Bitumen-, Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen - Bestimmung des Wiederstandes gegen stoßartiger Belastung; Deutsche Fassung EN 12691:2006-06

DIN EN 12310-2: 2000

Abdichtungsbahnen - Bestimmung des Widerstandes gegen Weiterreißen - Teil 2: Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen; Deutsche Fassung EN 12310-2: 2000-12

DIN EN 13501-1: 2010

Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten; Deutsche Fassung EN 13501-1:2010-01

DIN EN 13501-5: 2010

Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 5: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus Prüfungen von Bedachung bei Beanspruchung durch Feuer von außen; Deutsche Fassung EN 13501-5:2005+A1:2009

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

DIN EN 13956: 2013

Abdichtungsbahnen – Kunststoff- und Elastomerbahnen für die Dachabdichtungen – Definitionen und Eigenschaften; Deutsche Fassung EN 13956:2013-03

DIN EN 13967: 2012

Abdichtungsbahnen – Kunststoff- und Elastomerbahnen für die Bauwerksabdichtung gegen Bodenfeuchte und Wasser – Definitionen und Eigenschaften; Deutsche Fassung EN 13967:2012-07

DIN 18531-1: 2010-05

Dachabdichtungen – Abdichtungen für nicht genutzte Dächer – Teil 1: Begriffe, Anforderungen und Planungsgrundsätze (Ausgabedatum: 2010-05)

DIN 18531-2: 2010-05

Dachabdichtungen – Abdichtungen für nicht genutzte Dächer – Teil 2: Stoffe (Ausgabedatum: 2010-05)

DIN 18531-3: 2010-05

Dachabdichtungen – Abdichtungen für nicht genutzte Dächer – Teil 3: Bemessungen, Verarbeitung der Stoffe und Ausführung der Dachabdichtungen (Ausgabedatum: 2010-05)

DIN 18531-4: 2010-05

Dachabdichtungen – Abdichtungen für nicht genutzte Dächer – Teil 4: Instandhaltung (Ausgabedatum: 2010-05)

DIN 18195-1: 2011-12

Bauwerksabdichtungen – Teil 1: Grundsätze, Definitionen, Zuordnung der Abdichtungsarten (Ausgabedatum: 2011-12)

DIN 18195-2: 2009-04

Bauwerksabdichtungen – Teil 2: Stoffe (Ausgabedatum: 2009-04)

DIN 18195-3: 2011-12

Bauwerksabdichtungen – Teil 3: Anforderungen an den Untergrund und Verarbeitung der Stoffe (Ausgabedatum: 2011-12)

DIN 18195-4: 2011-12

Bauwerksabdichtungen – Teil 4: Abdichtungen gegen Bodenfeuchte (Kapillarwasser, Haftwasser) und nichtstauendes Sickerwasser an Bodenplatten und Wänden, Bemessung und Ausführung (Ausgabedatum: 2011-12)

DIN 18195-5: 2011-12

Bauwerksabdichtungen – Teil 5: Abdichtungen gegen nichtdrückendes Wasser auf Deckenflächen und Nassräumen, Bemessung und Ausführung (Ausgabedatum: 2011-12)

DIN 18195-6: 2011-12

Bauwerksabdichtungen – Teil 6: Abdichtungen gegen von außen drückendes Wasser und aufstauendes Sickerwasser, Bemessung und Ausführung (Ausgabedatum: 2011-12)

DIN 18195-7: 2009-07

Bauwerksabdichtungen – Teil 7: Abdichtungen gegen von innen drückendes Wasser, Bemessung und Ausführung (Ausgabedatum: 2009-07)

DIN 18195-8: 2011-12

Bauwerksabdichtungen – Teil 8: Abdichtungen über Bewegungsfugen (Ausgabedatum: 2009-07)

DIN 18195-9: 2010-05

Bauwerksabdichtungen – Teil 9: Durchdringungen, Übergänge, An- und Abschlüsse (Ausgabedatum: 2010-05)

DIN 18195-10: 2011-12

Bauwerksabdichtungen – Teil 10: Schutzschienen und Schutzmaßnahmen (Ausgabedatum: 2011-12)

DIN SPEC 20000-201:2015-08

Anwendungen von Bauprodukten in Bauwerken – Teil 201: Anwendungsnorm für Abdichtungsbahnen nach Europäischen Produktnormen zur Verwendung in



Dachabdichtungen

DIN V 20.000-202:2007-12

Anwendungen von Bauprodukten in Bauwerken – Teil 202: Anwendungsnorm für Abdichtungsbahnen nach Europäischen Produktnormen zur Verwendung in Bauwerksabdichtungen

Deutsches Dachdeckerhandwerk

Regeln für Abdichtungen - mit Flachdachrichtlinie:
Stand Dezember 2011 (5 Auflage 2012)

EU-Abfallcode 170904

Abfallverzeichnis-Verordnung vom 10. Dezember 2001

(BGBl. I S. 3379), zuletzt geändert durch Art. 5 Abs. 22
G v. 24.2.2012 I 212.

GaBi 2015

GaBi 7: Software und Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung. LBP, Universität Stuttgart und thinkstep AG, 2015.

GaBi Database

GaBi 7: Dokumentation der GaBi-Datensätze der Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung. LBP, Universität Stuttgart und thinkstep AG, 2015.
<http://www.gabi-software.com/databases/>

**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 - 115
70771 Leinfelden-Echterdingen
Germany

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

**Inhaber der Deklaration**

GEORG BÖRNER Chemisches Werk für
Dach- und Bautenschutz GmbH & Co. KG
Heinrich-Börner-Straße 31
36251 Bad Hersfeld
Germany

Tel +49 (0)6621 175-0
Fax +49 (0)6621 175-200
Mail info@georgboerner.de
Web www.georgboerner.de