

UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach ISO 14025 und EN 15804



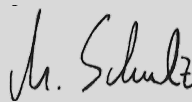
Deklarationsinhaber	KÖSTER Bauchemie AG
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhalter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-KBC-20160014-IBC1-DE
Ausstellungsdatum	01.03.2016
Gültig bis	28.02.2021

Dach- und Dichtungsbahnen
KÖSTER TPO 1.6 / 1.8 / 2.0 / 2.0 F
KÖSTER BAUCHEMIE AG

www.bau-umwelt.com / <https://epd-online.com>



1. Allgemeine Angaben

<p>KÖSTER BAUCHEMIE AG</p> <p>Programmmhalter IBU - Institut Bauen und Umwelt e.V. Panoramastr. 1 10178 Berlin Deutschland</p> <hr/> <p>Deklarationsnummer EPD-KBC-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></p> <hr/> <p>Prof. Dr.-Ing. Horst J. Bossenmayer (Präsident des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)</p> <hr/> <p></p> <hr/> <p>Dr. Burkhard Lehmann (Geschäftsführer IBU)</p>	<p>KÖSTER TPO 1.6 / 1.8 / 2.0 / 2.0 F</p> <hr/> <p>Inhaber der Deklaration KÖSTER BAUCHEMIE AG Dieselstraße 1-10 26607 Aurich 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: KÖSTER TPO 1.6 / 1.8 / 2.0 / 2.0 F, wobei in Kapitel 5 nur die Werte von KÖSTER TPO 2.0 F deklariert sind. Für die weiteren Varianten sind Umrechnungsfaktoren in Kapitel 3.10 angegeben. Die Ökobilanz beruht auf den Daten der KÖSTER Bauchemie AG aus dem Produktionsjahr 2014, hergestellt im Werk Aurich in Deutschland. Der Inhaber der Deklaration haftet für die zugrundeliegenden Angaben und Nachweise; eine Haftung des IBU in Bezug auf Herstellerinformationen, Ökobilanzdaten und Nachweise ist ausgeschlossen.</p> <hr/> <p>Verifizierung</p> <table border="1"> <tr> <td colspan="2">Die CEN Norm /EN 15804/ dient als Kern-PCR</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Verifizierung der EPD durch eine/n unabhängige/n Dritte/n gemäß /ISO 14025/</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> intern</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> extern</td> </tr> </table> <hr/> <p></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

KÖSTER TPO 1.6 / 1.8 / 2.0 / 2.0 F 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
KÖSTER TPO 1.6 mit mittiger Glasvlieseinlage	1,6 mm	1,6 mm
KÖSTER TPO 1.8 mit mittiger Glasvlieseinlage	1,8 mm	1,8 mm
KÖSTER TPO 2.0 mit mittiger Glasvlieseinlage	2,0 mm	2,0 mm
KÖSTER TPO 2.0 F mit mittiger Glasvlieseinlage und unterseitigem Polyestervlies	2,0 mm	2,8 mm

2.2 Anwendung

KÖSTER TPO und KÖSTER TPO F-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.

KÖSTER TPO-Dach- und Dichtungsbahnen können lose (unter Auflast) oder mechanisch befestigt verlegt werden.

KÖSTER TPO F-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/:
KÖSTER TPO 1.6/1.8/2.0: DE/E1-FPO-BV-E-GV-1,6 / 1,8 / 2,0
KÖSTER TPO 2.0 F: DE/E1-FPO-BV-E-GV-K-PV-2,0
Bezeichnung nach /DIN V 20000-202/:
KÖSTER TPO 1.6/1.8 /2.0: BA-FPO-BV-E-GV-1,6 /

1,8 / 2,0

Auflistung der technischen Daten

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

Anmerkung:

Werte gelten für: KÖSTER TPO 1.6 / KÖSTER TPO 1.8 / KÖSTER TPO 2.0 / KÖSTER TPO 2.0 F
Ist nur ein Wert angegeben, gilt er für alle Bahnen.

Bezeichnung	Wert	Einheit
Wasserdichtigkeit nach /DIN EN 1928/ (Verfahren B)	400kPa/72 h 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)	$\geq 500/\geq 700/\geq 750$	mm
Weiterreißfestigkeit nach /DIN EN 12310-2/	$\geq 200/\geq 200/\geq 200/\geq 350$	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 TPO 2.0 F	≥ 50	%
Bruchdehnung längs/quer nach /DIN EN 12311-2/ (Verfahren B) für TPO 1.6/1.8/2.0	≥ 500	%
Zugfestigkeit längs/quer nach /DIN EN 12311-2/ (Verfahren A) für TPO 2.0 F	≥ 1000	N/50 mm
Zugfestigkeit längs/quer nach /DIN EN 12311-2/ (Verfahren B) für TPO 1.6/1.8/2.0	≥ 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 KÖSTER TPO-Dach- und Dichtungsbahnen mit Dicken zwischen 1,6 und 2,0 mm können die technischen Merkmale nach /DIN EN 13956/, zwischen den technischen Daten von KÖSTER TPO 1.6 und KÖSTER TPO 2.0, 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

KÖSTER TPO 1.6 / 1.8 / 2.0

Länge: 20 m

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

KÖSTER TPO 2.0 F

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 KÖSTER TPO 2.0 F.

Die eingesetzten Stoffe sind nicht kennzeichnungspflichtig nach REACH.

2.7 Herstellung

Die Produktion der KÖSTER TPO / FPO 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 zugeführt. 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 ordnungsgemäßen 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 KÖSTER TPO einer Gefährdung der Gesundheit ausgesetzt.

Entstandene Produktionsrestwertstoffe wie z.B. Anfahware 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 Nutzschichten: 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 KÖSTER TPO 2.0 F).

Optionale Dachbahnenbefestiger und Kleber sind nicht Teil der Ökobilanz.

2.10 Verpackung

Die KÖSTER TPO 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 verwendeten 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 KÖSTER TPO 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 KÖSTER TPO-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 KÖSTER TPO-Dach- und Dichtungsbahnen, z.B. durch Zerkleinerung in Rahmen von Produktrecyclingmaßnahmen, entstehen keine umweltschädlichen Produkte oder Sonderabfälle.

2.15 Nachnutzungsphase

Die KÖSTER TPO-Dach- und Dichtungsbahnen werden stofflich recycelt. Hierzu werden die

mechanisch befestigten Kunststoff-Dachbahnen von grobem Schmutz und Verunreinigungen befreit und nach dem Aufschneiden wieder aufgerollt. 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 KÖSTER BAUCHMIE AG können die Produktdatenblätter, Sicherheitsinformationen und sonstige technische Informationen heruntergeladen werden.
Homepage: www.koester.eu

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 KÖSTER TPO 2.0 F	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 KÖSTER TPO-Dach- und Dichtungsbahn betragen:

KÖSTER TPO 1.6: 1,59 kg/m²

KÖSTER TPO 1.8: 1,74 kg/m²

KÖSTER TPO 2.0: 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 der KÖSTER BAUCHEMIE AG 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 Jahres-mittel-werte des Jahres 2014 am Standort Aurich 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 TPO 2.0 F. Die folgenden Tabellen umfassen die Umrechnungsfaktoren, die für die Berechnung der Ergebnisse der anderen TPO 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 TPO 2.0 F ergibt die jeweiligen LCA Ergebnisse der anderen Varianten.

Faktoren zur Berechnung der Ergebnisse der Module A1-A3 für verschiedene TPO Dachbahnen			
Parameter	TPO 2.0	TPO 1.8	TPO 1.6
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	TPO 2.0	TPO 1.8	TPO 1.6
Alle Parameter	0,87	0,78	0,72

Faktoren zur Berechnung der Ergebnisse des Moduls A5 für verschiedene TPO Dachbahnen			
Parameter	TPO 2.0	TPO 1.8	TPO 1.6
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	TPO 2.0	TPO 1.8	TPO 1.6
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	TPO 2.0	TPO 1.8	TPO 1.6
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 (TPO 1.6 / 1.8 / 2.0)	3	%
Materialverlust/Verschnitt (TPO 2.0 F)	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	MND	MND	MND	MND	MND	MND	X	X	X	X

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ UMWELTAUSWIRKUNGEN: 1 m2 Dachbahn TPO 2.0 F

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 Dachbahn TPO 2.0 F

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	[m³]	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 Dachbahn TPO 2.0 F

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- & Abfalldenkulation 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 KÖSTER TPO 2.0 F. 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 KÖSTER 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 Elastomer-

bahnen 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 Widerstandes 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@bau-umwelt.com
Web www.bau-umwelt.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@bau-umwelt.com
Web www.bau-umwelt.com



thinkstep

Ersteller der Ökobilanz

thinkstep AG
Hauptstraße 111 - 115
70771 Leinfelden-Echterdingen
Germany

Tel +49(0)711341817-0
Fax +49(0)711341817-25
Mail info@thinkstep.com
Web www.thinkstep.com

**Inhaber der Deklaration**

KÖSTER BAUCHEMIE AG
Dieselstraße 1-10
26607 Aurich
Germany

Tel +49 4941 9709-0
Fax +49 4941 9709-50
Mail info@koester.eu
Web www.koester.eu