

# UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach ISO 14025 und EN 15804

Deklarationsinhaber	BRAAS GmbH
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhalter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-BRA-20160196-ICC1-DE
Ausstellungsdatum	07.02.2017
Gültig bis	06.02.2022

Diffusionsoffene Unterdeck- und Unterspannbahnen 4-lagig  
BRAAS GmbH

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



## 1. Allgemeine Angaben

<p><b>BRAAS GmbH</b></p> <hr/> <p><b>Programmhalter</b>          IBU - Institut Bauen und Umwelt e.V.          Panoramastr. 1          10178 Berlin          Deutschland</p> <hr/> <p><b>Deklarationsnummer</b>          EPD-BRA-20160196-ICC1-DE</p> <hr/> <p><b>Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorienregeln:</b>          Unterdeck- und Unterspannbahnen, 07.2014          (PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenrat)</p> <hr/> <p><b>Ausstellungsdatum</b>          07.02.2017</p> <hr/> <p><b>Gültig bis</b>          06.02.2022</p> <hr/> <p style="text-align: center;"><i>Horst J. Bossenmayer</i></p> <hr/> <p>Prof. Dr.-Ing. Horst J. Bossenmayer          (Präsident des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)</p> <hr/> <p style="text-align: center;"><i>Burkhard Lehmann</i></p> <hr/> <p>Dr. Burkhard Lehmann          (Geschäftsführer IBU)</p>	<p><b>Diffusionsoffene Unterdeck- und Unterspannbahnen 4-lagig</b></p> <hr/> <p><b>Inhaber der Deklaration</b>          Braas GmbH          Frankfurter Landstraße 2-4          D-61440 Oberursel</p> <hr/> <p><b>Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit</b>          1m<sup>2</sup> durchschnittliche diffusionsoffene 4-lagige BRAAS Unterdeck- und Unterspannbahn</p> <hr/> <p><b>Gültigkeitsbereich:</b>          Dieses Dokument bezieht sich auf 4-lagige diffusionsoffene Unterdeck- und Unterspannbahnen (Bahnen) der Firma BRAAS GmbH, hergestellt in Ennepetal, Deutschland. Es handelt sich hierbei um die Deklaration eines durchschnittlichen Produkts aus einem Werk des Herstellers (Durchschnitts-EPD). Die deklarierte Einheit bezieht sich auf das durchschnittliche Flächengewicht von 172,9 g/m<sup>2</sup>. Die Datenerhebung für die Herstellung des deklarierten Produktes erfolgte im Werk mit aktuellen Jahresdaten von 2015. Die Ökobilanz ist somit repräsentativ für die Bahnen der BRAAS GmbH. Der Deklarationsinhaber ist verantwortlich für die zugrunde liegenden Daten und deren Verifizierung. 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><b>Verifizierung</b></p> <p>Die CEN Norm /EN 15804/ dient als Kern-PCR</p> <p>Verifizierung der EPD durch eine/n unabhängige/n Dritte/n gemäß /ISO 14025/</p> <p><input type="checkbox"/> intern      <input checked="" type="checkbox"/> extern</p> <hr/> <p style="text-align: center;"><i>Andreas Ciroth</i></p> <hr/> <p>Dr.-Ing. Andreas Ciroth,          Unabhängige/r Prüfer/in vom SVR bestellt</p>
---	---

## 2. Produkt

### 2.1 Produktbeschreibung

BRAAS 4-lagige Unterdeck- und Unterspannbahnen werden als regensichernde Zusatzmaßnahme unter der Dachdeckung verwendet.

### 2.2 Anwendung

Unterdeckbahnen werden je nach Anforderung an das Dach auf formstabiler Unterlage (Schalung oder Dämmung) bzw. Unterspannbahnen frei gespannt eingebaut, als zusätzlicher Schutz des Gebäudes vor eindringender Feuchtigkeit, Flugschnee und Staub. Sie verbessern außerdem die Winddichtigkeit der Konstruktion.

Für die Verwendung gelten die jeweiligen nationalen Bestimmungen. Dazu gehören die allgemein anerkannten Regeln der Technik, wie z.B. der Fachregeln des Zentralverbandes des Deutschen Dachdeckerhandwerks, die im Normalfall eine einwandfreie technische Ausführung gewährleisten. Die Herstellerverarbeitungsvorschrift setzt diese

Vorgaben produktbezogen um und ist deshalb ebenso zu berücksichtigen.

### 2.3 Technische Daten

Es gelten die technischen Daten nach der Leistungserklärung gemäß /EN 13859:2014/.

#### Bautechnische Daten

Bezeichnung	Wert	Einheit
Länge nach /EN 1848-2/	25 - 50	m
Breite nach /EN 1848-2/	1,1 - 1,5	m
Geradheit nach /EN 1848-2/	<30	mm/10m
Flächengewicht nach /EN 1849-2/	0,145 - 0,23	kg/m <sup>2</sup>
Widerstand gegen Wasserdurchgang nach /EN 1928/ (Klasse)	W1	-
Widerstand gegen Wasserdurchgang nach Alterung nach /EN 1297/, /EN 1928/	W1	-

(Klasse)		
Wasserdampfdiffusionsäquivalente Luftschichtdicke nach /EN 12572/	0,02 - 0,04	m
Widerstand gegen Luftdurchgang nach /EN 12114/	<0,1	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> h 50Pa
Maßhaltigkeit nach /EN 1107-2/	<2	%
Kaltbiegeverhalten nach /EN 1109/	-20	°C
Höchstzugkraft längs nach /EN 12311-1/	300-550	N/50mm
Höchstzugkraft quer nach /EN 12311-1/	300-500	N/50mm
Dehnung längs nach /EN 12311-1/	5-20	%
Dehnung quer nach /EN 12311-1/	5-20	%
Höchstzugkraft nach Alterung längs nach /EN 1297/, /EN 12311-1/	300-450	N/50mm
Höchstzugkraft nach Alterung quer nach /EN 1297/, /EN 12311-1/	320-440	N/50mm
Dehnung nach Alterung längs nach /EN 1297/, /EN 12311-1/	5-10	%
Dehnung nach Alterung quer nach /EN 1297/, /EN 12311-1/	5-15	%

## 2.4 Anwendungsregeln

Für das Inverkehrbringen der EU/EFTA (mit Ausnahme der Schweiz) gilt die Verordnung (EU) Nr. 305/2011. Die Produkte benötigen eine Leistungserklärung unter Berücksichtigung der /EN 13859-1:2010 Abdichtungsbahnen — Definitionen und Eigenschaften von Unterdeck- und Unterspannbahnen — Teil 1: Unterdeck- und Unterspannbahnen für Dachdeckungen/ und die CE-Kennzeichnung.

## 2.5 Lieferzustand

Die diffusionsoffenen Unterdeck- und Unterspannbahnen werden in Einzelrollen ausgeliefert. Eine Einzelrolle hat eine Breite von 1,5m und eine Länge von 50m. Jede Rolle ist separat mit einer Kunststoffolie verpackt und wird auf einer Mehrwegpalette gestapelt. Die Bestellmenge richtet sich nach der gewünschten Fläche in m<sup>2</sup>.

## 2.6 Grundstoffe/Hilfsstoffe

Die wichtigsten Bestandteile der BRAAS Unterdeck- und Unterspannbahnen sind:

- Ober- und Untervlies (65-70%), bestehend aus Polypropylen (PP), Spinnvliese sind mit einem UV-Stabilisator (Hindered-Amine-Light-Stabilizer – HALS) und einem Flammschutzmittel auf Triazinbasis (<0,5%) versehen,
- integrierter, diffusionsoffener Film (15-20%), bestehend aus Polyethylengranulat (PE) mit Calciumcarbonat oder Polypropylen (PP)
- integriertes Polypropylen (PP) oder Glasfasergitter (5-10%)
- Laminationskleber (<5%), APAO/EVA-Kleber.

Bei Bedarf sind längsseitig Klebestreifen angebracht, zur Nahtsicherung der Bahnen.

## 2.7 Herstellung

Die Vorprodukte Ober- und Untervlies werden bereits als Fertigprodukt angeliefert. Das Obervlies unterscheidet sich vom Untervlies in der Vliesstärke. Die Vliese werden über Abwickelsysteme der Laminierstation zugeführt. Der Klebstoff für die Laminierung wird in Extrudern aufgeschmolzen und über Breitschlitzdüsen auf die Vliese aufgetragen. In der Konfektionierung werden die Bahnen mit einem Logo bedruckt und zugeschnitten. Ggf. werden selbsthaftende Klebestreifen auf die Seitenränder der Bahnen längsseitig aufgetragen. Abschließend werden die Bahnenrollen auf Mehrwegpaletten gestapelt und in Folie verpackt.

## 2.8 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Alle verwendeten Grund-/Hilfsstoffe werden ohne umweltschädliche Auswirkungen in die Produktionsanlage eingebracht. Eine Kontamination der Umwelt durch Abluft, Abwasser oder Abfälle ist bei ordnungsgemäßem Anlagenbetrieb ausgeschlossen. Während der Produktion und der Verpackung entstehen keine Staubemissionen, die gereinigt werden müssen. Das Produktionspersonal ist während der Herstellung der Bahnen zu keiner Zeit einer Gesundheitsgefährdung ausgesetzt. Entstandene Produktionsrestwertstoffe wie z.B. Anfahrware oder Produktionsübergänge werden fachgerecht entsorgt. Während des gesamten Herstellungsprozess sind keine über die rechtlich festgelegten Arbeits- und Umweltschutzmaßnahmen für Gewerbebetriebe hinausgehenden Maßnahmen erforderlich.

## 2.9 Produktverarbeitung/Installation

Unterdeckbahnen werden je nach Anforderung an das Dach auf formstabiler Unterlage (Schalung oder Dämmung) bzw. Unterspannbahnen frei gespannt eingebaut. Die Mindest-Überlappung beträgt 100 mm. Die Befestigung erfolgt im Überlappungsbereich oberhalb des Klebestreifens.

## 2.10 Verpackung

Die Bahnen sind auf einer Wickelhülse aus Pappe gewickelt. Den Rollen ist eine mit Klebstoff haftende, mit Produktdaten bedruckte Papierbanderole beigelegt. Sie sind mit einer PE-Kunststoffolie verpackt und werden auf Mehrwegpaletten gestapelt, die ebenfalls mit einer PE-Kunststoffolie verpackt sind.

Alle Verpackungsmaterialien sind rezyklierbar.

## 2.11 Nutzungszustand

Technische und damit zusammenhängende administrative Aktivitäten sind nicht notwendig, um eingebaute Bahnen während ihrer Nutzungsdauer instand halten zu müssen, um ihre funktionelle und technische Qualität beizubehalten.

## 2.12 Umwelt & Gesundheit während der Nutzung

Während der Nutzungsdauer entstehen keine negativen Einflüsse 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

Unter normalen Bedingungen und bei fachgerechter Verlegung haben 4-lagige Bahnen eine Lebenserwartung von 30 Jahren.

## 2.14 Außergewöhnliche Einwirkungen

### Brand

#### Brandschutz

Bezeichnung	Wert
Baustoffklasse nach /EN 13501-1/, /EN 11925-2/	E-F
Brennendes Abtropfen	nicht vorhanden
Rauchgasentwicklung	nicht vorhanden

### Wasser

Die Bahnen sind wasserdicht. Das deklarierte Produkt ist weder wasserlöslich noch setzt es toxische Substanzen an die Umwelt und ins Wasser frei.

### Mechanische Zerstörung

Es sind keine bekannten Umweltauswirkungen bei unvorhersehbaren mechanischen Zerstörungen bekannt.

## 2.15 Nachnutzungsphase

Das Material der Bahnen ist nicht dafür bestimmt wiederverwendet zu werden. Es kann thermisch verwertet werden.

## 2.16 Entsorgung

Die Entsorgung der Unterspannbahn wird durch eine thermische Verwertung in einer Müllverbrennungsanlage vollzogen. Sofern eine vollständige Trennung aus technischen, organisatorischen und / oder wirtschaftlichen Gründen nicht möglich ist, kann die Unterspannbahn als Abfallgemisch entsorgt werden (/Abfallschlüssel 17 09 04/).

## 2.17 Weitere Informationen

Auf der BRAAS-Internetseite stehen Verlegeanleitung, Produktdatenblätter, Sicherheitsinformationen (z.B. Kleber) und sonstige technische Informationen zum Download zur Verfügung: [www.braas.de](http://www.braas.de).

## 3. LCA: Rechenregeln

### 3.1 Deklarierte Einheit

Die deklarierte Einheit für die 4-lagigen Unterdeck- und Unterspannbahnen entspricht der funktionalen Einheit von 1m<sup>2</sup>. Aufgrund der unterschiedlichen Gewichtsspektren innerhalb der Produktpalette der Bahnen, bezieht sich diese Deklaration auf ein gemittelttes Flächengewicht. Das Flächengewicht wurde basierend auf der jährlich produzierten Fläche ermittelt. Die Ökobilanzergebnisse beziehen sich daher auf ein Flächengewicht von 172,9 g/m<sup>2</sup>.

#### Deklarierte Einheit

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	m <sup>2</sup>
Flächengewicht	0,173	kg/m <sup>2</sup>
Umrechnungsfaktor zu 1 kg	5,78	-

### 3.2 Systemgrenze

Die EPD betrachtet die Systemgrenzen "von der Wiege bis zur Bahre" und folgt dem modularen Aufbau nach /EN 15804:2012/. Die Ökobilanz berücksichtigt folgende Module:

- A1-A3: Rohstoffversorgung, Transport, Herstellung
- A4: Transport vom Hersteller zum Verwendungsort
- A5: Montage
- B1: Nutzung/ Anwendung
- B4: Ersatz
- B5: Erneuerung
- C1: Rückbau/ Abriss
- C2: Transport
- C4: Befestigung
- D: Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- oder Recyclingpotenzial

### 3.3 Abschätzungen und Annahmen

Alle werksspezifischen Daten wurden dem Ökobilanzierer durch den Hersteller zur Verfügung gestellt. Daten über werksfremde Vorprodukte wurden für die Bilanzierung von den Lieferanten angefordert.

Fehlende Angaben wurden durch Abschätzungen ergänzt, welche auf vergleichbaren Substituten oder auf Angaben aus der Sekundärliteratur Datenbank /GaBi 6:2016/ beruhen. In der Datenbank fehlende Datensätze wurden vom Bilanzierer modelliert.

### 3.4 Abschneideregeln

Sämtliche Daten, d.h. alle nach Rezeptur eingesetzten Ausgangsstoffe, die eingesetzte elektrische Energie und alle direkten Produktionsabfälle wurden aus einer Betriebsdatenerhebung für die Sachbilanzierung berücksichtigt. Für die berücksichtigten In- und Outputs wurden die tatsächlichen Transportdistanzen angesetzt oder Annahmen zu den Transportaufwendungen getroffen.

Alle Stoff- und Energieströme mit einem Anteil kleiner als 1% wurden mit erhoben. In der Berechnung nach /EN 15804/, Kap. 5.6 wurden einige Stoff- und Energieströme nicht berücksichtigt, für die mit Hilfe von Substituten eine Abschätzung der jeweiligen Umweltwirkung angestellt wurde.

Es kann davon ausgegangen werden, dass die Summe der vernachlässigten Prozesse 5% der Wirkungskategorien nicht übersteigt.

### 3.5 Hintergrunddaten

Die Primärdaten wurden durch die Firma BRAAS GmbH bereitgestellt. Alle für das Ökobilanzierungsmodell relevanten Hintergrunddaten entstammen der GaBi-Software /GaBi 6:2016/ der thinkstep AG.

### 3.6 Datenqualität

Zur Modellierung des Lebenszyklus für die Herstellung der Bahnen wurden Daten von der Firma BRAAS GmbH im Werk Ennepetal aus dem Produktionsjahr 2015 erhoben und verwendet. Alle anderen relevanten Hintergrunddaten wurden der Datenbank /GaBi 6:2016/ entnommen. Für die Sachbilanz wurden alle relevanten In- und Outputströme berücksichtigt. Die Repräsentativität kann als sehr gut eingestuft werden.

### 3.7 Betrachtungszeitraum

Die eingesetzten Mengen an Rohstoffen, Energien sowie die Abfallmengen beziehen sich auf das Jahr

2015. Weitere Daten wurden aus der Datenbank /GaBi 6:2016/ entnommen. Sie entsprechen dem aktuellen Stand der Technik und sind damit für den betrachteten Zeitraum repräsentativ. Der Bezugsraum ist Deutschland.

### 3.8 Allokation

Innerhalb der gewählten Systemgrenzen wurden für den gesamten Herstellungsprozess die Produktionsdaten, bezogen auf die gesamte produzierte Fläche, für das Produkt ermittelt. Die anfallenden Randabschnitte der Bahnen werden in der Produktion gesammelt und in einem anderen Werk als Re-Granulat (PP) für die Produktion von Kunststoffteilen für den Außenbereich weiterverarbeitet. Das Re-Granulat wird deshalb als

Co-Produkt behandelt. Das Co-Produkt bildet nicht den Hauptzweck der Produktion, deswegen bezieht sich die Allokation für das Re-Granulat ausschließlich auf den Randabschnitt des verwendeten Vlieses. Die produktionsbedingten Abfälle werden hingegen dem Hauptzweck, der Produktion von Bahnen zugeordnet.

### 3.9 Vergleichbarkeit

Grundsätzlich ist eine Gegenüberstellung oder die Bewertung von EPD Daten nur möglich, wenn alle zu vergleichenden Datensätze nach /EN 15804/ erstellt wurden und der Gebäudekontext, bzw. die produktspezifischen Leistungsmerkmale, berücksichtigt werden. Die verwendete Hintergrunddatenbank ist zu nennen.

## 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).

Getrennt gesammelt Abfalltyp	0,1729	kg
Zur thermischen Verwertung	0,1729	kg
R1-Wert	0,38	

Der Transport der Bahnen zur Baustelle wird mittels eines üblichen 40t LKW befördert, dessen durchschnittliche Nutzlast 27 t und eine Auslastung von 85% beträgt. Die durchschnittliche Transportentfernung der Bahnen vom Werk zum Endkunden bzw. von den Zwischenlagern zum Endkunden einschließlich Rückfahrt zum Werk beträgt 600km.

Die Referenznutzungsdauer ist unter Punkt 2.13 zusammengefasst und hier tabellarisch aufgeführt.

Unterdeck- und Unterspannbahnen sind in ihrer ursprünglichen Form nach Ablauf des Nutzungsstadiums nicht mehr wiederverwendbar. Das Material wird i.d.R. als Wertstoff dem hausmüllähnlichen Gewerbeabfall zugeführt, eine stoffliche Verwertung findet nicht statt. Für das End-of-Life Szenario der Bahnen wurde eine Sammelquote von 100 % für eine thermische Verwertung angenommen. Die thermische Abfallbehandlung durch MVAs wurde mit einem R1-Faktor von 0,38 angesetzt. Das entspricht einem konservativen Ansatz, da der überwiegende Teil der Abfälle aus Kunststoff besteht und diese über höhere Brennwerte verfügen als der durchschnittliche Gewerbeabfall.

### Transport zur Baustelle (A4)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Transport Distanz (einschließlich Rückfahrt)	600	km
Fahrzeugtyp nach /2007/37/EG/	34-40t	LKW, Diesel Euro 4
Nutzlast	27	t
Durchschnittliche Auslastung Antransport	85	%

### Referenz Nutzungsdauer

Bezeichnung	Wert	Einheit
Referenz Nutzungsdauer	30	a

### Ende des Lebenswegs (C1-C4)

Deklariertes Produkt pro 1 m<sup>2</sup>.

Bezeichnung	Wert	Einheit
-------------	------	---------

## 5. LCA: Ergebnisse

Die nachfolgende Tabelle fasst die Ergebnisse der Ökobilanzierung zusammen. Die Ergebnisse beziehen sich auf 1m<sup>2</sup> 4-lagige Unterdeck- und Unterspannbahn mit einem Flächengewicht von 172,9 g/m<sup>2</sup>.

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	
Rohtstoffversorgung	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	X	MND	MNR	X	X	MND	MND	X	X	MND	X	X		

### ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ UMWELTAUSWIRKUNGEN: USB 4-lagig (172,9 g/m<sup>2</sup>)

Parameter	Einheit	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B4	B5	C1	C2	C4	D
GWP	[kg CO <sub>2</sub> -Äq.]	9,48E-1	2,42E-2	3,57E-2	4,72E-3	1,11E-2	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,31E-3	4,37E-1	-2,78E-1
ODP	[kg CFC11-Äq.]	1,06E-10	8,05E-14	-1,71E-15	9,82E-15	1,05E-14	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	2,72E-15	4,58E-13	-8,52E-12
AP	[kg SO <sub>2</sub> -Äq.]	6,58E-3	6,41E-4	3,68E-5	2,00E-5	4,55E-6	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	5,24E-6	1,02E-4	-2,96E-4
EP	[kg (PO <sub>4</sub> ) <sup>3-</sup> -Äq.]	4,03E-4	6,72E-5	5,99E-6	5,10E-6	8,78E-7	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,34E-6	8,48E-6	-4,62E-5
POCP	[kg Ethen-Äq.]	4,62E-4	3,24E-5	3,22E-6	-7,24E-6	1,81E-7	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	-1,87E-6	5,39E-6	-3,25E-5
ADPE	[kg Sb-Äq.]	1,14E-7	7,98E-10	1,02E-8	3,59E-10	9,52E-10	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	9,94E-11	6,48E-8	-6,97E-8
ADPF	[MJ]	1,90E+1	3,00E-1	3,22E-1	6,45E-2	5,61E-3	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,79E-2	1,72E-1	-3,61E+0

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: USB 4-lagig (172,9 g/m<sup>2</sup>)

Parameter	Einheit	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B4	B5	C1	C2	C4	D
PERE	[MJ]	5,58E-1	3,67E-3	1,01E-1	4,40E-3	9,54E-4	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,22E-3	4,33E-2	-7,18E-1
PERM	[MJ]	6,58E-3	2,57E-14	5,87E-12	1,28E-14	4,89E-14	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	3,53E-15	-3,90E-3	-3,98E-11
PERT	[MJ]	5,65E-1	3,67E-3	1,01E-1	4,40E-3	9,54E-4	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,22E-3	3,94E-2	-7,18E-1
PENRE	[MJ]	2,00E+1	3,01E-1	3,77E-1	6,47E-2	6,14E-3	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,79E-2	1,94E-1	-4,05E+0
PENRM	[MJ]	1,10E-6	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	1,32E-3	0,00E+0
PENRT	[MJ]	2,00E+1	3,01E-1	3,77E-1	6,47E-2	6,14E-3	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,79E-2	1,95E-1	-4,05E+0
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	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
RSF	[MJ]	1,13E-4	9,90E-7	3,76E-6	2,42E-7	4,90E-8	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	6,69E-8	6,82E-6	-3,50E-5
NRSF	[MJ]	1,72E-3	1,51E-5	5,69E-5	3,68E-6	7,36E-7	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,02E-6	3,04E-5	-5,30E-4
FW	[m <sup>3</sup> ]	3,72E+2	8,73E-1	4,44E+1	2,83E-1	5,05E-1	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	7,84E-2	1,58E+1	-3,86E+2

Legende: PERE = Erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PERM = Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung; PERT = Total erneuerbare Primärenergie; PENRE = Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PENRM = Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung; PENRT = Total nicht erneuerbare Primärenergie; SM = Einsatz von Sekundärstoffen; RSF = Erneuerbare Sekundärbrennstoffe; NRSF = Nicht-erneuerbare Sekundärbrennstoffe; FW = Einsatz von Süßwasserressourcen

### ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ OUTPUT-FLÜSSE UND ABFALLKATEGORIEN:

#### USB 4-lagig (172,9 g/m<sup>2</sup>)

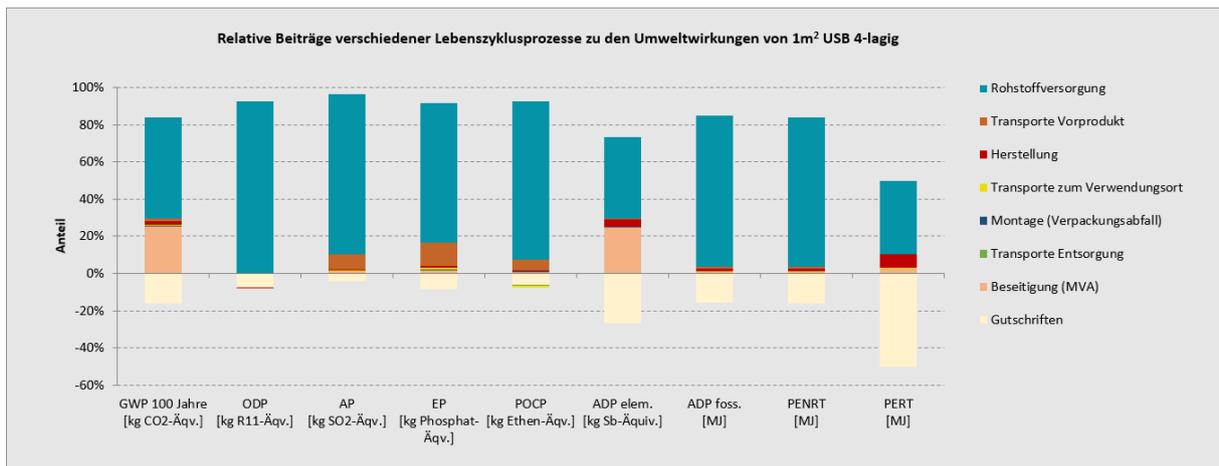
Parameter	Einheit	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B4	B5	C1	C2	C4	D
HWD	[kg]	3,15E-6	5,86E-9	3,98E-10	8,33E-9	1,65E-10	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	2,31E-9	2,26E-9	-2,55E-9
NHWD	[kg]	1,49E+0	8,80E-4	1,23E-1	4,31E-4	1,77E-3	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,19E-4	1,22E-1	-8,44E-1
RWD	[kg]	2,52E-4	3,75E-7	2,19E-5	8,76E-8	2,12E-7	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	2,43E-8	9,21E-6	-1,73E-4
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	0,00E+0
MFR	[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	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	0,00E+0
EEE	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,03E-2	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	8,30E-1	-8,30E-1
EET	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	2,73E-2	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	2,03E+0	-2,03E+0

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

## 6. LCA: Interpretation

In der folgenden Abbildung werden die relativen Beiträge verschiedener Lebenszyklusprozesse und der

Primärenergiebedarf in Form einer Dominanzanalyse dargestellt.



### Indikatoren der Wirkungsabschätzung

Die Wirkungskategorien werden deutlich durch die Herstellung der Vorprodukte (Rohstoffversorgung) dominiert. Im Vergleich dazu, haben der Transport der Vorprodukte und die Herstellung eher einen geringen Anteil. Infolge der End-of-Life-Betrachtung können in allen Wirkungskategorien Gutschriften angerechnet werden.

#### Treibhauspotenzial (GWP)

Das Treibhauspotential wird durch die Aufwendungen zur Herstellung der Vorprodukte dominiert. Eine weitere wesentliche Größe ist die Abfallentsorgung durch thermische Verwertung.

#### Ozonabbaupotenzial (ODP)

Das Ozonabbaupotenzial wird ebenfalls maßgeblich durch die Aufwendungen zur Herstellung des Vorproduktes dominiert.

#### Versauerungspotenzial (AP)

Das Versauerungspotenzial wird durch die Aufwendungen zur Herstellung der Vorprodukte dominiert. Ein geringer, jedoch wesentlicher Faktor ist der Transport der Vorprodukte, der hier einen Einfluss auf den AP-Wert nimmt.

#### Eutrophierungspotenzial (EP)

Das Eutrophierungspotenzial wird durch die Aufwendungen zur Herstellung der Vorprodukte dominiert. Weiter sind die Transportaufwendungen und die thermische Verwertung von Bedeutung.

#### Photochemisches Oxidantienbildungspotenzial (POCP)

Der POCP-Wert wird überwiegend durch die Herstellung der Vorprodukte bestimmt.

#### Abiotisches Ressourcenpotenzial nicht fossil (ADPE)

Der Verbrauch an nicht fossilen abiotischen Ressourcen wird durch die Rohstoffversorgung und die thermische Verwertung geprägt. Die resultierenden Gutschriften aus der Abfallbehandlungen haben ebenfalls einen hohen Anteil am ADPE-Wert.

#### Abiotisches Ressourcenpotenzial fossil (ADPF)

Der fossile abiotische Ressourcenverbrauch wird durch die Rohstoffversorgung dominiert. Den hauptsächlichsten Beitrag liefert dabei erneut die Herstellung des aus Polypropylen bestehenden Vlieses.

#### Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT)

Der Großteil des PENRT-Wertes fällt in der Rohstoffversorgung an, die durch einen hohen Anteil petrochemischer Stoffe gekennzeichnet ist. Der Transport der Vorprodukte und die Herstellung haben einen geringen Einfluss. Bei der Abfallbehandlung wird durch die thermische Verwertung Energie freigesetzt, die zu energetischen Gutschriften führt. Der absolute Wert des Primärenergieeinsatzes aus nicht erneuerbaren Energieträgern ist ca. 15-fach höher als der Primärenergieeinsatz aus erneuerbaren Energieträgern (PERT).

#### Total erneuerbare Primärenergie (PERT)

Aufgrund des geringen Einsatzes an erneuerbaren Ressourcen beträgt der PERT-Wert nur ca. 5% vom gesamten Einsatz an Primärenergie. Der vorhandene Anteil bei den Vorprodukten und im Herstellungsprozess erklärt insbesondere durch den anteiligen Einsatz von erneuerbaren Energien im Strommix.

## 7. Nachweise

Es sind keine Nachweise erforderlich.

## 8. Literaturhinweise

Die in der Umwelt-Produktdeklaration referenzierte Literatur ist ausgehend von folgenden Quellenangaben vollständig zu zitieren. In der EPD bereits vollständig zitierte Normen und Normen zu den Nachweisen bzw. technischen Eigenschaften müssen hier nicht aufgeführt werden.

Institut Bauen und Umwelt e.V., Berlin (Hrsg.):

Erstellung von Umweltproduktdeklarationen (EPDs);

#### 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.

**Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit:** Nutzungsdauern von Bauteilen. Nutzungsdauern von Bauteilen für Lebenszyklusanalysen nach Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB), 2011.

**DepV: Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung).**

**DIN EN 13859-1: 2014-07:** Abdichtungsbahnen - Definition und Eigenschaften von Unterdeck- und Unterspannbahnen - Teil 1: Unterdeck und Unterspannbahnen für Dachdeckungen; Deutsche Fassung EN 13859-1:2014.

**DIN EN 13859-2: 2014-07:** Abdichtungsbahnen - Definition und Eigenschaften von Unterdeck- und Unterspannbahnen - Teil 1: Unterdeck und Unterspannbahnen für Wände; Deutsche Fassung EN 13859-2:2014.

**DIN EN ISO 1192-2: 2011-02:** 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 ISO 15804: 2014-07:** Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltproduktdeklarationen - Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte; Deutsche Fassung EN 15804:2012+A1:2013.

**DIN EN ISO 14025: 2011-10:** Umweltkennzeichnungen und -deklarationen - Typ III Umweltdeklarationen - Grundsätze und Verfahren; Deutsche und Englische Fassung EN ISO 14025:2011.

**DIN EN ISO 14040: 2009-11:** Umweltmanagement - Ökobilanz - Grundsätze und Rahmenbedingungen (ISO 14040:2006); Deutsche und Englische Fassung EN ISO 14040:2006.

**DIN EN ISO 14044: 2006-10:** Umweltmanagement - Ökobilanz - Anforderungen und Anleitungen (ISO 14044:2006); Deutsche und Englische Fassung EN ISO 14044:2006.

**DIN EN ISO 12572: 2015-01:** Wärme- und feuchtetechnisches Verhalten von Baustoffen und Bauprodukten - Bestimmung der Wasserdampfdurchlässigkeit (ISO/DIS 12572:2014); Deutsche Fassung prEN ISO 1257:2014.

**DIN EN 1107-2: 2001-04:** Abdichtungsbahnen - Bestimmung der Maßhaltigkeit - Teil 2: Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen; Deutsche Fassung EN 1107-2:2001.

**DIN EN 1109: 2013-07:** Abdichtungsbahnen - Bitumenbahnen für Dachabdichtungen - Bestimmung des Kaltbiegeverhaltens; Deutsche Fassung EN 1109:2013.

**DIN EN 12114: 2000-04:** Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden - Luftdurchlässigkeit von Bauteilen - Laborprüfverfahren; Deutsche Fassung EN 12114:2000.

**DIN EN 12310-1: 1999-11:** Abdichtungsbahnen - Teil 1: Bitumenbahnen für Dachabdichtungen; Bestimmung des Weiterreißwiderstandes (Nagelschaft); Deutsche Fassung EN 12310-1:1999.

**DIN EN 12311-1: 1999-11:** Abdichtungsbahnen - Teil 1: Bitumenbahnen für Dachabdichtungen; Bestimmung des Zug-Dehnungsverhaltens; Deutsche Fassung EN 12311-1:1999.

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

**DIN EN 13501-1: 2010-01:** Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten; Deutsche Fassung EN 13501-1:2007+A1:2009.

**DIN EN 1848-2: 2001-09:** Abdichtungsbahnen - Bestimmung der Länge, Breite, Geradheit und Planlage - Teil 2: Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen; Deutsche Fassung EN 1848-2:2001.

**DIN EN 1849-2: 2010-04:** Abdichtungsbahnen - Bestimmung der Dicke und der flächenbezogenen Masse - Teil 2: Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen; Deutsche Fassung EN 1849-2:2009.

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

**GaBi 6: 2016:** Software und Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung. Thinkstep AG.

**GaBi 6: 2016:** Zusatzdatenbank II: Baustoffe. Thinkstep AG.

**GaBi 6: 2016:** Zusatzdatenbank XIV: Energie. Thinkstep AG.

**Institut Bauen und Umwelt e.V. (Hrsg.):** Die Erstellung von Umweltproduktdeklarationen (EPD). Allgemeinen EPD-Programmanleitung des Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU), Version 1.1, 2016.

**Institut Bauen und Umwelt e.V. (Hrsg.):** Produktkategorieregeln für gebäudebezogene Produkte und Dienstleistungen. Teil A: Rechenregeln für die Ökobilanz und Anforderungen an den Projektbericht, Version 1.4, 2016.

**Institut Bauen und Umwelt e.V. (Hrsg.):** PCR Anleitungstexte für gebäudebezogene Produkte und Dienstleistungen. Teil B: Anforderungen an die EPD für Unterdeck- und Unterspannbahnen, Version 1.6, 2014.

**ISO 15686-1:2011-05:** Hochbau und Bauwerke – Planung der Lebensdauer - Teil 1: Allgemeine Grundlagen und Rahmenbedingungen.

**Richtlinie 2007/37/EG:** Richtlinie der Kommission vom 21. Juni 2007 zur Änderung der Anhänge I und III der Richtlinie 70/156/EWG zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Betriebserlaubnis für Kraftfahrzeuge und Kraftfahrzeuganhänger.

**Verordnung über das Europäische**

**Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis Verordnung – AVV):** Bau- und Abbruchabfälle (einschließlich Aushub von verunreinigten Standorten) Abfallschlüssel 17 09 04, 2001.

**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](mailto:info@ibu-epd.com)  
Web [www.ibu-epd.com](http://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](mailto:info@ibu-epd.com)  
Web [www.ibu-epd.com](http://www.ibu-epd.com)

**Ersteller der Ökobilanz**

SUSTAINUM Institut für zukunftsfähiges  
Wirtschaften Berlin eG  
Marienstraße 19/20  
10117 Berlin  
Germany

Tel 03023457496  
Fax 03023457497  
Mail [info@sustainum.de](mailto:info@sustainum.de)  
Web [www.sustainum.de](http://www.sustainum.de)

**Inhaber der Deklaration**

Braas GmbH  
Frankfurter Landstraße 2-4  
61440 Oberursel  
Germany

Tel 06171 61 014  
Fax 06171 61 23 00  
Mail [info.de@bmigroup.com](mailto:info.de@bmigroup.com)  
Web [www.bmigroup.com/de](http://www.bmigroup.com/de)