

UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach ISO 14025 und EN 15804+A2

Deklarationsinhaber	BEMO SYSTEMS GmbH
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhalter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-BEM-20230118-IBC1-DE
Ausstellungsdatum	19/06/2024
Gültig bis	18/06/2029

Stehfalzsystem für Dach und Fassade aus Aluminium BEMO Systems

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



1. Allgemeine Angaben

BEMO Systems

Programmhalter

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

Deklarationsnummer

EPD-BEM-20230118-IBC1-DE

Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorien-Regeln:

Bedachungs- und Fassadensysteme aus Aluminium, 19/10/2023
(PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenrat (SVR))

Ausstellungsdatum

19/06/2024

Gültig bis

18/06/2029



Dipl.-Ing. Hans Peters
(Vorstandsvorsitzende/r des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)



Florian Pronold
(Geschäftsführer/in des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)

Stehfalzsystem für Dach und Fassade aus Aluminium

Inhaber der Deklaration

BEMO SYSTEMS GmbH
Max-Eyth-Strasse 2
74532 Ilshofen
Deutschland

Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit

Stehfalzsystem für Dachdeckungen und Fassade aus Aluminium. Die EPD bezieht sich auf 1 m² System BEMO N65-305 mit Thermohalter 245/80 bestehend aus 1,0 mm Stehfalzblech aus Aluminium und Halter aus glasfaserverstärktem Kunststoff.

Gültigkeitsbereich:

Die vorliegende EPD bezieht sich auf Herstellung, Transport und Entsorgung von einem repräsentativen Produkt mit den höchsten Umweltwirkungen (Worst-Case) für eine Spanne von Produkten von BEMO. Die Ergebnisse der EPD sind gültig für die Produktfamilien Typ N65, N50, VF65 in Dicken zwischen 0,8 mm und 1,0 mm, montiert mit dem Thermohalter Typ 245/80. Bei Verwendung anderer Haltertypen (65/80, 85/80, 125/80, 165/80, 205/80 oder 225/80) können die Umweltwirkungen mit Hilfe der Umrechnungstabellen berechnet werden. Die Produkte mit einer identischen Bezeichnung, aber mit einer Aluminiumstärke über 1,0 mm werden von dieser EPD nicht abgedeckt.

Die gesammelten Produktionsdaten beziehen sich auf das Jahr 2022. Die Herstellung der Stehfalzprofile aus Aluminium erfolgt im Bemo Werk in Ilshofen-Eckartshausen, 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.

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

Verifizierung

Die Europäische Norm EN 15804 dient als Kern-PCR

Unabhängige Verifizierung der Deklaration und Angaben gemäß ISO 14025:2011

intern extern



Therese Daxner,
(Unabhängige/-r Verifizierer/-in)

2. Produkt

2.1 Produktbeschreibung/Produktdefinition

Das BEMO Stehfalzsystem ist ein Dach- und Fassadensystem aus Aluminium. Die Stehfalzprofile werden werkseitig oder durch mobiles Rollformen, direkt vor Ort auf der Baustelle gefertigt.

Grundsätzlich kann das System in Breiten zwischen 80 mm und 600 mm hergestellt werden. Des Weiteren gibt es verschiedene Höhen und Ausführungen, je nachdem, was architektonisch und statisch gefordert wird. Neben den verschiedenen Breiten und Höhen, können die Profile auch konvex oder konkav bombiert werden.

Darüber hinaus gibt es die Möglichkeit konische und Freiformprofile zu fertigen, die ebenfalls bombiert werden können. Die Oberflächen und Beschichtungen sind vielfältig. Die Aluminiumprofile können natur blank oder stucchiert ausgeführt werden. Hiermit wird nur die blanke Variante betrachtet. Das deklarierte System beinhaltet den wärmebrückenfreien GFK-Halter und das Stehfalzprofil. Für das Inverkehrbringen des Produkts in der EU/EFTA (mit Ausnahme der Schweiz) gilt die Verordnung (EU) Nr. 305/2011(CPR). Das Produkt benötigt eine Leistungserklärung unter Berücksichtigung der *ETA-15/0351 vom 21.06.2019*, BEMO-Flat-Roof Stehfalzprofilsystem Aluminium, Dach- und Wandsysteme mit verdeckten Befestigungen bzw. die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung *Z-14.1-182 vom 02.04.2022* und die CE-Kennzeichnung. Für die Verwendung gelten die jeweiligen nationalen Bestimmungen.

2.2 Anwendung

Die kraftschlüssig verfalzten und selbsttragenden Stehfalzprofile werden im Dach und in der Fassade eingesetzt. Dabei werden die Profile auf Halter montiert und miteinander verbördelt/verfalzt. Die Stehfalzprofile können im Dach ab einer Neigung von 1,5 Grad eingesetzt werden. Die Ausführung im Dach wie auch im Wandbereich (Fassade) kann hinterlüftet, also als Kaltdach oder als gedämmte Konstruktion ausgeführt werden.

2.3 Technische Daten

Die deklarierte Einheit bezieht sich auf 1m² Stehfalzsystem N65-305 mit Thermohalter 245/80 bestehend aus geraden Stehfalzprofiltafeln aus Aluminium und den dazugehörigen Haltern.

Bautechnische Daten

Folgende Werte beziehen sich auf die DIBt Zulassung *Z+14.1-182*.

Bezeichnung	Wert	Einheit
Für die Haut verwendete Legierungen	EN AW-3004/ 3005/ 3105	-
Dicke	0,8 - 1	mm
Mindestdachneigung	1,5	°
Wasserdampfdiffusionsäquivalente Luftschichtdicke	1500	m
Schalldämmmaß (Rw(C;Ctr))	53	dB

Geprüfter SD-Wert: zwischen 35 und 45 mm

Höhe des Profils: zwischen 50 und 65 mm

Leistungswerte des Produkts entsprechend der Leistungserklärung in Bezug auf dessen wesentliche Merkmale gemäß *ETA Nr. 15/0351 vom 21.06.2019*, BEMO-Flat-Roof Stehfalzprofilsystem Aluminium, Dach- und Wandsysteme mit verdeckten Befestigungen bzw. gemäß der allgemeinen

bauaufsichtliche Zulassung *Z-14.1-182 vom 02.04.2022* und der CE-Kennzeichnung.

2.4 Lieferzustand

Die deklarierte Stehfalz-Profiltafel wird in Paketen aus Holzbrettern ausgeliefert. Die Länge der Pakete richtet sich nach der erforderlichen Länge der Tafeln und kann bis zu 35m betragen; Breiten bis zu 1000 mm. Die Halter werden projektbezogen verpackt und zusammen mit den Profiltafeln ausgeliefert.

2.5 Grundstoffe/Hilfsstoffe

Bei der Montage des Produktes auf das Dach oder als Wand werden Edelstahlschrauben benötigt.

Der Massenanteil des deklarierten Stehfalzsystems aus Aluminium von BEMO beträgt:

Produktkomponenten	Gewicht	Einheit
Aluminiumtafel	4,31	kg
Halter aus Glasfaserverstärktem Kunststoff	0,47	kg
Gesamtprodukt unmontiert	4,78	kg
Montageschrauben	0,03	kg
Gesamtprodukt montiert	4,81	kg

Tabelle 1: Zusammensetzung deklarierte Einheit

Das Aluminium hat einen 40%igen Anteil an Recycled Content. Es handelt sich um eine Annahme auf Basis von spezifischen und durchschnittlichen Umwelt-Produktdeklarationen aus der Aluminiumbranche. Lt. diesen EPDs hat das Aluminiumblech einen Sekundäranteil zwischen 40 und 43%.

1) Das Produkt/Erzeugnis/mindestens ein Teilerzeugnis enthält Stoffe der *ECHA-Liste* der für eine Zulassung in Frage kommenden besonders besorgniserregenden Stoffe (en: Substances of Very High Concern – SVHC) (01.05.2021) oberhalb von 0,1 Massen-%: nein.

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

3) Dem vorliegenden Bauprodukt wurden Biozidprodukte zugesetzt oder es wurde mit Biozidprodukten behandelt (es handelt sich damit um eine behandelte Ware im Sinne der *Biozidprodukteverordnung (EU) Nr. 528/2012*): nein.

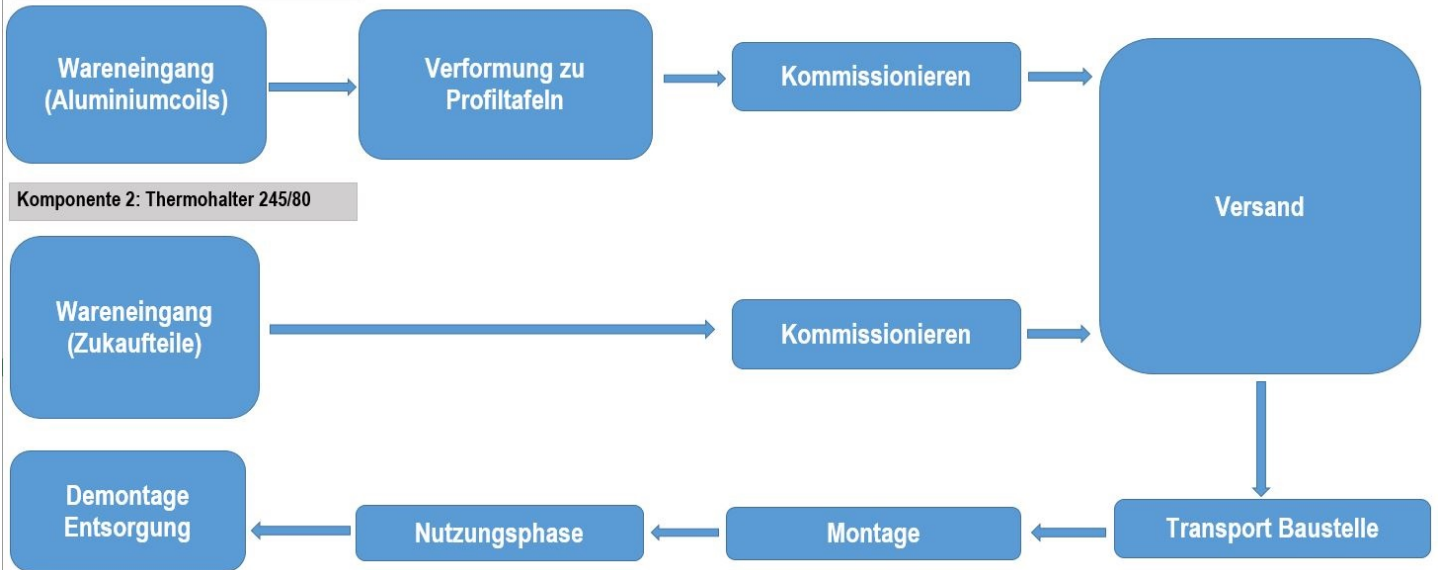
Das Systemprodukt enthält keine Brandhemmer oder Weichmacher.

Während der Herstellung wird Schmiermittel für die Rollformanlage eingesetzt, dieses bleibt nicht am Produkt haftend.

2.6 Herstellung

Das Aluminiumprofil wird im Werk Ilshofen in Deutschland produziert. Die Komponente GFK-Halter wird extern zugekauft, im Werk kommissioniert und projektbezogen ausgeliefert.

Komponente 1: Falzprofil N65-305



2.7 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Während der Herstellung der Profiltafeln bestehen, über die gesetzlichen Vorgaben hinaus, keine besonderen Anforderungen an die Sicherheit, den Umweltschutz und die Gesundheit.

2.8 Produktverarbeitung/Installation

Die Montage erfolgt anhand der Montagerichtlinie. Qualifizierte und erfahrene Fachunternehmen führen diese Arbeit durch.

2.9 Verpackung

Die Stehfalzprofile werden in Abhängigkeit von Breite und Länge in Holzpakete gefasst und mit Metallbändern umreift. Die Halter werden in Kartonkisten projektbezogen kommissioniert und mitgeliefert.

2.10 Nutzungszustand

Es gibt keine Änderung der Materialeigenschaften während der Nutzungsphase. Alle technischen Werte bleiben unverändert.

2.11 Umwelt und Gesundheit während der Nutzung

Es gibt keine Veränderung zur Herstellungsphase während der Nutzung.

2.12 Referenz-Nutzungsdauer

Die Nutzungsphase (Module B1-B7) wird nicht deklariert, das Dachsystem hat eine angenommene Referenznutzungsdauer (RSL) von 50 Jahren.

Beschreibung der Einflüsse auf die Alterung bei Anwendung nach den Regeln der Technik.

2.13 Außergewöhnliche Einwirkungen

Brand

Die Aluminium-Stehfalzprofile sind nicht brennbar nach *EN 13501-1* deklariert. Die GFK-Halter sind nach *DIN 18234* brandgeprüft und für den Einsatz in 2-schaligen Metalldächern zugelassen.

Beim Brand von außen erfüllen die Stehfalzprofile die Leistungskriterien für widerstandsfähige Bedachungen gemäß der Entscheidung *2000/553/EG* der Europäischen Kommission zur Durchführung der Richtlinie *89/106/EWG*.

Wasser

Wasser hat keinen negativen Einfluss auf das Stehfalzsystem. Das Aluminiumblech ist korrosionsfrei und auf lange Lebensdauer ausgelegt.

Mechanische Zerstörung

Bei Erdbeben können keine schweren Elemente abfallen und abbrechen.

2.14 Nachnutzungsphase

Folgende Möglichkeiten ergeben sich bezugnehmend auf die stoffliche Zusammensetzung:

Stoffliches Recycling

Die komplette Profiltafel aus Aluminium kann nach der Nutzung recycelt werden. Angenommene Sammelrate 95%.

Deponierung

Die restlichen 5% werden samt Bauschutt auf die Deponie gefahren.

Energetische Verwertung

Die Komponente GFK-Halter und die für die Verpackung benutzten Materialien sind für eine energetische Verwertung geeignet.

2.15 Entsorgung

Die Abfallschlüssel für das Stehfalzsystem und dessen Verpackung lauten gemäß der Abfallverzeichnisverordnung (AVV) und dem europäischen Abfallkatalog (EAK):

Verpackungsabfälle

Beim Einbau ins Gebäude werden der energetischen Verwertung zugeführt:

EAK 15 01 03 / Verpackungen aus Holz

EAK 17 04 05 / Eisen und Stahl

EAK 15 01 01 / Verpackungen aus Papier und Pappe

Produktabfälle

EAK 17 04 02 / Aluminium

EAK 17 02 03 / Kunststoffe

2.16 Weitere Informationen

Weitere Informationen auf <https://www.bemo.com/>

3. LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit

Die deklarierte Einheit bezieht sich auf 1 m² repräsentatives Stehfalzsystem BEMO N65-305 in 1,00 mm Dicke mit Thermohalter 245/80. Die in dieser EPD bilanzierte Aluminiumkomponente ist diejenige mit dem höchsten Gewicht/m² aus allen 3 Typen, die von dieser EPD abgedeckt werden (N50, VF65 und N65). Die Ergebnisse der Ökobilanz gelten für alle 3 genannten Produktvarianten mit einem Gewicht unter 4,31 kg Aluminium/m² und mit einer Materialdicke zwischen 0,8 und 1,0 mm.

Für die zweite Komponente gibt es insgesamt 7 Halteroptionen mit unterschiedlichen Gewichten, für alle 7 Produktvarianten (schwerste Aluminiumkomponente mit allen 7 möglichen Haltertypen) wurden Ergebnisse berechnet.

Für die deklarierte Einheit wurde die Variante mit dem höchsten Gewicht/m² (0,47 kg/m²) bilanziert.

Die Schrauben für die Montage des Produktes werden ebenfalls deklariert.

Angabe der deklarierten Einheit

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	m ²
Umrechnungsfaktor zu 1 kg	0,21	-
Flächengewicht	4,78	kg/m ²
Gewicht nicht montiert	4,78	kg
Schichtdicke	0,001	m
Montageschrauben	0,03	kg
Gewicht montiert	4,81	kg
Verpackung	0,57	kg

Spezifische Umweltauswirkungen für andere Produkte der Familien N50, VF65 und N65 mit anderen Haltern als TH 245/80 werden durch Anwendung der relevanten Skalierungsfaktoren (siehe Tabelle "6. LCA: Interpretation") erstellt.

3.2 Systemgrenze

Die Lebenszyklusanalyse für das BEMO Stehfalzsystem umfasst die Lebenswegabschnitte "von der Wiege bis Werkstor mit Optionen" (cradle to gate with options). Berücksichtigt werden die Module A1-A3 als zusammengefasstes Modul für die Herstellungsphase, A4-A5 (Errichtungsphase), C1-C4 (Entsorgungsphase) und D (Potenziale am Lebensende und Lasten außerhalb der Systemgrenze).

Im Einzelnen wurden folgende Prozesse in das Informationsmodul A1-A3 der Herstellung des Stehfalzsystems einbezogen:

- Bereitstellungsprozesse von Rohmaterial (Aluminium und glasfaserverstärkter Kunststoff) (A1)
- Transporte der Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe zum Werk (A2)
- Herstellungsprozesse für das Systemprodukt im Werk, inkl. der energetischen Aufwendungen (Strom und Entsorgung von anfallenden Reststoffen (A3))
- Herstellung von Verpackungsmaterialien (A3)
- Transport vom Werkstor bis zur Baustelle (A4)
- beim Einbau in das Gebäude werden die Montageschrauben ebenfalls berücksichtigt. Der Dieserverbrauch für den Transportkran bis aufs Dach, sowie der Energieverbrauch vom Akkuschauber wurden nicht herangezogen (A5). Hier kommt eine Unterschätzung der in Modul A5 auftretenden Umweltauswirkungen vor.
- die Umweltlasten für die Entsorgung der Verpackung (A5)
- Rückbau und Abriss aus dem Gebäude (C1) mithilfe eines Dieselsbaggers, ohne Berücksichtigung des Diesels für den

Kran für die Demontage. Es handelt sich hiermit um eine wesentliche Unterschätzung der in Modul C1 tatsächlich auftretenden Umweltauswirkungen.

- der Transport in einen Recyclinghof (C2)
- Abfallbewirtschaftung zum Recycling des Aluminiums und thermische Behandlung des Halters (C3)
- Deponiebetrieb für das nicht brennbare Material aus dem Halter (C4) sowie für das nicht gesammelte Aluminium (Verlust 5%)
- Behandlung und Potenziale am Lebensende für das in Modul D recycelte Aluminium (Recyclingrate 95%)

3.3 Abschätzungen und Annahmen

Für die Berechnung des Sekundäranteils des eingesetzten Aluminiums wurden spezifische und durchschnittliche Daten vom Hersteller verwendet. Es wird angenommen, dass das Aluminium einen Sekundäranteil von 40% hat. Dieser Wert ist niedriger als der statistische Durchschnitt für das in Deutschland hergestellte recycelte Aluminium (53%) und auch niedriger als Herstellerangaben, welche bei über 60% wären. Die Distanz für das Transportieren des Produktes zum Installationsort beträgt 500 km. Diese Annahme basiert auf Erfahrungswerten des Herstellers.

3.4 Abschneideregeln

In der Studie werden alle verfügbaren Daten aus der Betriebsdatenerhebung, d. h. alle nach Fertigungsrichtlinien eingesetzten Ausgangsstoffe und die elektrische Energie berücksichtigt. Staplerwerksverkehr und Reinigung des Produktes vor der Auslieferung wurden nicht berücksichtigt.

3.5 Hintergrunddaten

Zur Modellierung des Lebenszyklus des betrachteten Produkts wird das von Sphera entwickelte Softwaresystem *LCA FE* verwendet. Die für die Vorkette erforderlichen Daten, für die keine spezifischen Angaben vorliegen, werden der *Sphera Datenbank* entnommen.

3.6 Datenqualität

Die Datensatzqualität ist sehr gut bis mittelmäßig. Die für die Bilanzierung genutzten Hintergrund-Datensätze aus den LCA FE-Datenbanken sind nicht älter als 10 Jahre.

3.7 Betrachtungszeitraum

Die Datengrundlage der Ökobilanz beruht auf einer Datenerhebung für das Jahr 2022.

3.8 Geographische Repräsentativität

Land oder Region, in dem/r das deklarierte Produktsystem hergestellt und ggf. genutzt sowie am Lebensende behandelt wird: Deutschland

3.9 Allokation

Die Herstellung der Stehfalzprofile erfolgt in einer separaten Fertigungsstelle, wo keine anderen Produkte gefertigt werden. Die Werte für elektrische Energie wurden mathematisch ermittelt. Es wurde ein durchschnittlicher Energieverbrauch pro 1 m² Aluminiumblech berechnet, gültig für alle Blechdicken zwischen 0,8 und 1,2 mm. Da die Produkte mit einer Aluminiumkomponente > 1,00 mm kein Bestandteil dieser EPD sind und da der Anteil der Produkte in 1,00 mm bei ca. 75% liegt, wird davon ausgegangen, dass die pauschale Allokation des Energieverbrauchs für die Produkte unter 1,00 mm durchaus repräsentativ ist. Eine gewisse Unsicherheit der Ergebnisse könnte jedoch auftreten; durch die Auswahl einer Worst-Case Deklaration soll der konservative Ansatz zuverlässige Umweltdaten liefern.

3.10 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.

4. LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

Charakteristische Produkteigenschaften biogener Kohlenstoff

Der Gehalt an biogenem Kohlenstoff quantifiziert die Menge an biogenem Kohlenstoff in einem Bauprodukt, das das Werkstor verlässt, und wird für das Produkt und die dazugehörigen Verpackungen gesondert angegeben.

Informationen zur Beschreibung des biogenen Kohlenstoffgehalts am Werkstor

Bezeichnung	Wert	Einheit
Biogener Kohlenstoff im Produkt	-	kg C
Biogener Kohlenstoff in der zugehörigen Verpackung	0,228	kg C

Notiz: 1 kg biogener Kohlenstoff ist äquivalent zu 44/12 kg CO₂.

Im Folgenden werden die Szenarien, auf denen die Ökobilanz beruht, genauer beschrieben.

Transport zu Baustelle (A4)

Die Annahme zu der Distanz bis zur Montage ist projektspezifisch anzupassen.

Bezeichnung	Wert	Einheit
Liter Treibstoff	0,009	l/100km
Transport Distanz	500	km
Auslastung (einschließlich Leerfahrten)	70	%

Einbau ins Gebäude (A5)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Hilfsstoff Schrauben	0,03	kg
Output-Stoffe als Folge der Abfallbehandlung auf der Baustelle (Verpackung des Stehfalzsystems)	0,57	kg

Auf der Baustelle wird das Stehfalzprofilssystem von Fachleuten mechanisch montiert; vor der Montage wird die Verpackung entfernt und die Komponenten werden eingebaut. Im Rahmen der Errichtung entstehen keine Umweltlasten. Das Modul A5 umfasst nur die Umweltlasten für die Entsorgung der Verpackung.

Referenz Nutzungsdauer

Bezeichnung	Wert	Einheit
Lebensdauer nach Angabe Hersteller	50	a

Ende des Lebenswegs (C1-C4)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Zum Recycling (Aluminiumtafel)	4,09	kg
Zur Energierückgewinnung (Gesamthalter)	0,47	kg
Zur Deponierung (Glasanteil Halter)	0,15	kg
Diesel für Abriss	0,0009	l
Zur Deponierung 5% Verlust des Aluminiumanteils	0,022	kg

Das Produkt wird nur teilweise in der gleichen Zusammensetzung wie die beschriebene deklarierte Einheit am Ende des Lebensweges verwertet. Man geht davon aus, dass 95% des Stehfalzprofils aus Aluminium von der Baustelle 100 km bis zum nächsten Recyclinghof mittels LKW gefahren werden. Die restlichen 5% gehen verloren und werden in die Deponie mit dem Bauschutt gebracht. Die Komponente Halter wird einer thermischen Verwertung zugeführt.

Wiederverwendungs- Rückgewinnungs- und Recyclingpotential (D), relevante Szenarioangaben

Es wurde angenommen, dass die Recyclingrate der Stehfalzprofile in diesem Fall bei 95% liegt.

Bezeichnung	Wert	Einheit
Recyclingrate des Aluminiums	95	%
Netto Fluss Aluminium	2,37	kg

Das Szenario beinhaltet eine Recyclingquote von 95 %. Das recycelte Material wird dem Sekundäraluminium gegengerechnet. Die Menge an recyceltem Aluminium, die auf der Inputseite für die Produktion verwendet wird, wird von der Menge an Schrott (= 95 % der deklarierten Einheit + Schrottabfall aus den Modulen A1 und A3) abgezogen, die das Modul D am Ende der Lebensdauer erreicht.

5. LCA: Ergebnisse

Die nachfolgende Tabelle fasst die Ergebnisse der Ökobilanzierung zusammen.

Die Informationen zu den Umweltwirkungen werden mit den Charakterisierungsfaktoren ermittelt. Diese angewendeten Charakterisierungsfaktoren entsprechen den Anforderungen des Anhangs C der *DIN EN 15804*. Langzeitemissionen sind nicht berücksichtigt. Die Ergebnisse beziehen sich auf 1 m² BEMO N65-305-Thermohalter 245/80 mit einem Gewicht von 4,78 kg/m², ein repräsentatives Stehfalzsystem aus Aluminium.

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

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

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – UMWELTAUSWIRKUNGEN nach EN 15804+A2: 1 m² N65-305-Thermohalter 245/80 inkl. Verpackung

Indikator	Einheit	A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
GWP-total	kg CO ₂ -Äq.	2,52E+01	2,04E-01	1,17E+00	3,27E-03	4,61E-02	8,06E-01	1,23E-02	-2,02E+01
GWP-fossil	kg CO ₂ -Äq.	2,59E+01	2,02E-01	1,29E-01	3,24E-03	4,57E-02	8,06E-01	1,23E-02	-2,01E+01
GWP-biogenic	kg CO ₂ -Äq.	-7,01E-01	3,4E-04	1,04E+00	1,25E-05	1,3E-04	6,45E-05	9,76E-08	-4,33E-02
GWP-luluc	kg CO ₂ -Äq.	9,79E-03	1,25E-03	5,63E-05	1,93E-05	2,77E-04	1,73E-05	1,68E-05	-5,3E-03
ODP	kg CFC11-Äq.	1,84E-09	5,15E-14	7,33E-13	7,98E-16	1,14E-14	2,74E-13	1,66E-12	-1,74E-11
AP	mol H ⁺ -Äq.	1,15E-01	2,68E-04	9,47E-04	1,64E-05	6,22E-05	1,36E-04	4,87E-05	-9,45E-02
EP-freshwater	kg P-Äq.	1,81E-05	4,92E-07	2,2E-07	7,62E-09	1,09E-07	6,94E-08	1,3E-08	-9,29E-06
EP-marine	kg N-Äq.	1,76E-02	9,87E-05	1,25E-04	7,78E-06	2,33E-05	3,04E-05	1,23E-05	-1,36E-02
EP-terrestrial	mol N-Äq.	1,91E-01	1,17E-03	1,51E-05	8,62E-05	2,76E-04	6,35E-04	1,35E-04	-1,48E-01
POCP	kg NMVOC-Äq.	5,46E-02	2,37E-04	3,68E-04	2,17E-05	5,52E-05	8,4E-05	3,82E-05	-4,13E-02
ADPE	kg Sb-Äq.	1,8E-06	1,51E-08	4,48E-06	2,34E-10	3,35E-09	2,14E-09	4,81E-10	-9,55E-07
ADPF	MJ	3,51E+02	2,84E+00	1,65E+00	4,4E-02	6,29E-01	4,1E-01	1,81E-01	-2,63E+02
WDP	m ³ Welt-Äq. entzogen	3,72E+00	1,1E-03	1,19E-01	1,7E-05	2,43E-04	7,55E-02	1,02E-04	-2,99E+00

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

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – INDIKATOREN ZUR BESCHREIBUNG DES RESSOURCENEINSATZES nach EN 15804+A2: 1 m² N65-305-Thermohalter 245/80 inkl. Verpackung

Indikator	Einheit	A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ	1,38E+02	1,9E-01	9,64E+00	2,95E-03	4,22E-02	1,35E-01	1,74E-02	-1,16E+02
PERM	MJ	9,2E+00	0	-9,2E+00	0	0	0	0	0
PERT	MJ	1,48E+02	1,9E-01	4,4E-01	2,95E-03	4,22E-02	1,35E-01	1,74E-02	-1,16E+02
PENRE	MJ	3,44E+02	2,84E+00	1,65E+00	4,4E-02	6,3E-01	8,36E+00	1,81E-01	-2,64E+02
PENRM	MJ	7,95E+00	0	0	0	0	-7,95E+00	0	0
PENRT	MJ	3,52E+02	2,84E+00	1,65E+00	4,4E-02	6,3E-01	4,1E-01	1,81E-01	-2,64E+02
SM	kg	1,73E+00	0	2,2E-02	0	0	0	0	2,37E+00
RSF	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0
NRSF	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0
FW	m ³	3,38E-01	1,69E-04	2,9E-03	2,62E-06	3,75E-05	1,81E-03	9,24E-06	-2,88E-01

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 = Nettoeinsatz von Süßwasserressourcen

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – ABFALLKATEGORIEN UND OUTPUTFLÜSSE nach EN 15804+A2: 1 m² N65-305-Thermohalter 245/80 inkl. Verpackung

Indikator	Einheit	A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
HWD	kg	3,65E-08	4,79E-12	7E-12	7,42E-14	1,06E-12	-7,88E-12	4,69E-10	-1,29E-08
NHWD	kg	6,71E+00	3,22E-02	3,23E-02	6,59E-06	9,43E-05	8,06E-02	3,66E-01	-5,79E+00

RWD	kg	1,96E-02	3,74E-06	5,45E-05	5,8E-08	8,3E-07	1,38E-05	2,09E-06	-1,54E-02
CRU	kg	0	0	0	0	0	0	0	0
MFR	kg	8E-02	0	1,1E-02	0	0	4,09E+00	0	0
MER	kg	0	0	0	0	0	0	0	0
EEE	MJ	0	0	1,25E+00	0	0	1,23E+00	0	2,48E+00
EET	MJ	0	0	2,26E+00	0	0	2,86E+00	0	5,11E+00

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

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – zusätzliche Wirkungskategorien nach EN 15804+A2-optional: 1 m² N65-305-Thermohalter 245/80 inkl. Verpackung

Indikator	Einheit	A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
PM	Krankheitsfälle	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
IR	kBq U235-Äq.	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ETP-fw	CTUe	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
HTP-c	CTUh	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
HTP-nc	CTUh	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
SQP	SQP	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

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

Einschränkungshinweis 1 – gilt für den Indikator „Potenzielle Wirkung durch Exposition des Menschen mit U235“.

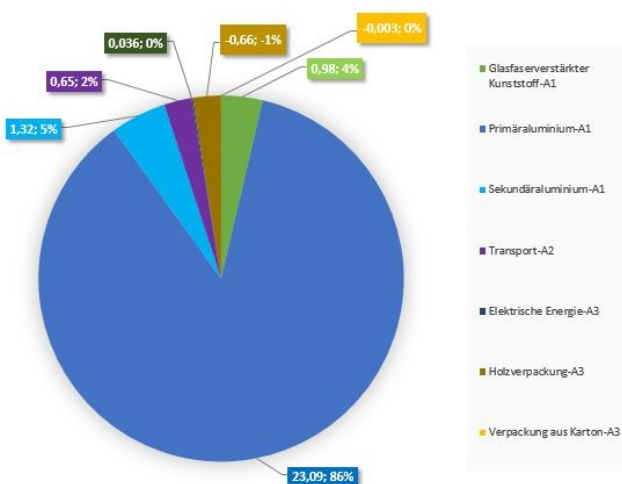
Diese Wirkungskategorie behandelt hauptsächlich die mögliche Wirkung einer ionisierenden Strahlung geringer Dosis auf die menschliche Gesundheit im Kernbrennstoffkreislauf. Sie berücksichtigt weder Auswirkungen, die auf mögliche nukleare Unfälle und berufsbedingte Exposition zurückzuführen sind, noch auf die Entsorgung radioaktiver Abfälle in unterirdischen Anlagen. Die potenzielle vom Boden, von Radon und von einigen Baustoffen ausgehende ionisierende Strahlung wird eben-falls nicht von diesem Indikator gemessen.

Einschränkungshinweis 2 – gilt für die Indikatoren: „Potenzial für die Verknappung abiotischer Ressourcen - nicht fossile Ressourcen“, „Potenzial für die Verknappung abiotischer Ressourcen - fossile Brennstoffe“, „Wasser-Entzugspotenzial (Benutzer)“, „Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für Ökosysteme“, „Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen - kanzerogene Wirkung“, „Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen - nicht kanzerogene Wirkung“, „Potenzieller Bodenqualitätsindex“.

Die Ergebnisse dieses Umweltwirkungsindikators müssen mit Bedacht angewendet werden, da die Unsicherheiten bei diesen Ergebnissen hoch sind oder da es mit dem Indikator nur begrenzte Erfahrungen gibt.

6. LCA: Interpretation

Globales Erwärmungspotenzial total (GWP-total) nach EN15804+A2 - Hot Spot Analyse der Herstellungsphase für 1m² BEMO N65-305 m. Thermohalter 245/80



liegt mit einem Anteil von 86% in dem Prozess des Herstellens vom Primäraluminium. Für den 40%-igen Anteil an Sekundärmaterial in der Aluminiumkomponente liegen die Auswirkungen bei nur 5%. Der Thermohalter aus glasfaserverstärktem Kunststoff hat einen Beitrag in der Herstellungsphase von nur 4%. Die Behandlung des Halters durch Verbrennung im Modul A5 und die Entsorgung des Halters durch die Ergebnisse. Die negativen Werte in Modul D resultieren im Wesentlichen aus vermiedenen Umweltlasten der Energiegewinnung und dem im nächsten System wieder zur Verfügung stehenden Sekundäraluminium.

Die restlichen 6 Produktvarianten unterscheiden sich in ihrer Zusammensetzung wie folgt: Der Anteil des Thermohalters variiert im Gesamtgewicht des Produktes zwischen 3,6% und 9,9% (bei der deklarierten Einheit). Diese Variation verursacht eine Abweichung am Umweltindikator GWP-total in der Herstellungsphase von nur maximal 3% im Vergleich zur deklarierten Einheit. Die Veränderung des Thermohalters hat eine geringfügige Auswirkung auf das Gesamttreibhauspotential des Endproduktes.

Produktspezifische Umweltauswirkungen werden durch Anwendung der relevanten Skalierungsfaktoren (in der unteren Tabelle aufgeführt) berechnet

Es werden die Umweltwirkungen am Beispiel des Treibhauspotenzials (GWP-total) für die Herstellungsphase analysiert. Der Hauptverursacher der Umweltauswirkungen

Die Ergebnisse der EPD sind gültig für die Produktfamilien Typ N65, N50 und VF65 in Dicken zwischen 0,8 mm und 1,0 mm,

montiert mit dem Thermohalter Typ 245/80, dieser hat ein Gewicht von 0,47 kg/m² Aluminiumprofil.

Das deklarierte Produkt weist das höchste Gewicht/m² auf, sowohl für das Blech (alle anderen Varianten haben eine leichtere Aluminiumkomponente), als auch für den Halter. Somit wurde das Produkt bilanziert, das anhand der Masse die

höchsten Umweltauswirkungen ausweist.

	EPD Produkt	TH 65	TH 85	TH 125	TH 165	TH 205	TH 225
	N65-305 TH245 / 80	N65-305 TH 65 / 80	N65-305 TH 85 / 80	N65-305 TH 125 / 80	N65-305 TH 165 / 80	N65-305 TH 205 / 80	N65-305 TH 225 / 80
Umrechnungsfaktoren LCA-Ergebnisse Modul A1-A3							
GWP-total	2,52E+01	0,97	0,97	0,98	0,99	0,99	1,00
GWP-fossil	2,59E+01	0,97	0,98	0,98	0,99	0,99	1,00
GWP-biogenic	-7,01E-01	1,02	1,02	1,02	1,01	1,01	1,00
GWP-luluc	9,79E-03	0,98	0,98	0,99	0,99	1,00	1,00
ODP	1,84E-09	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
AP	1,15E-01	0,98	0,98	0,99	0,99	1,00	1,00
EP-freshwater	1,81E-05	0,91	0,91	0,94	0,96	0,98	0,99
EP-marine	1,76E-02	0,98	0,98	0,99	0,99	0,99	1,00
EP-terrestrial	1,91E-01	0,98	0,98	0,99	0,99	1,00	1,00
POCP	5,46E-02	0,97	0,97	0,98	0,99	0,99	1,00
ADPE	1,80E-06	0,96	0,97	0,97	0,98	0,99	1,00
ADPF	3,51E+02	0,96	0,96	0,97	0,98	0,99	0,99
WDP	3,72E+00	0,99	0,99	0,99	1,00	1,00	1,00
PERE	1,38E+02	0,98	0,98	0,99	0,99	1,00	1,00
PERM	9,20E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
PERT	1,48E+02	0,98	0,98	0,99	0,99	1,00	1,00
PENRE	3,44E+02	0,98	0,98	0,98	0,99	0,99	1,00
PENRM	7,95E+00	0,34	0,37	0,54	0,69	0,84	0,92
PENRT	3,52E+02	0,96	0,96	0,97	0,98	0,99	0,99
SM	1,73E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
RSF	0,00E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
NR SF	0,00E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
FW	3,38E-01	0,99	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00
HWD	3,65E-08	0,98	0,98	0,98	0,99	0,99	1,00
NHWD	6,71E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
RWD	1,96E-02	0,99	0,99	0,99	0,99	1,00	1,00
CRU	0,00E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
MFR	8,00E-02	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
MER	0,00E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
EEE	0,00E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
EET	0,00E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

	EPD Produkt	TH 65	TH 85	TH 125	TH 165	TH 205	TH 225
	N65-305 TH245 / 80	N65-305 TH 65 / 80	N65-305 TH 85 / 80	N65-305 TH 125 / 80	N65-305 TH 165 / 80	N65-305 TH 205 / 80	N65-305 TH 225 / 80
Umrechnungsfaktoren LCA-Ergebnisse Modul A4							
GWP-total	2,04E-01	0,94	0,95	0,96	0,97	0,99	0,99
GWP-fossil	2,02E-01	0,94	0,95	0,96	0,97	0,99	0,99
GWP-biogenic	3,40E-04	0,90	0,91	0,93	0,95	0,98	0,99
GWP-luluc	1,25E-03	0,94	0,95	0,96	0,97	0,99	0,99
ODP	5,15E-14	0,94	0,95	0,96	0,97	0,99	0,99
AP	2,68E-04	0,94	0,95	0,96	0,97	0,99	0,99
EP-freshwater	4,92E-07	0,94	0,95	0,96	0,97	0,99	0,99
EP-marine	9,87E-05	0,94	0,95	0,96	0,97	0,99	0,99
EP-terrestrial	1,17E-03	0,94	0,95	0,96	0,97	0,99	0,99
POCP	2,37E-04	0,94	0,95	0,96	0,97	0,99	0,99
ADPE	1,51E-08	0,94	0,95	0,96	0,97	0,99	0,99
ADPF	2,84E+00	0,94	0,95	0,96	0,97	0,99	0,99
WDP	1,10E-03	0,94	0,95	0,96	0,97	0,99	0,99
PERE	1,90E-01	0,94	0,95	0,96	0,97	0,99	0,99
PERM	0,00E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
PERT	1,90E-01	0,94	0,95	0,96	0,97	0,99	0,99
PENRE	2,84E+00	0,94	0,95	0,96	0,97	0,99	0,99
PENRM	0,00E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
PENRT	2,84E+00	0,94	0,95	0,96	0,97	0,99	0,99
SM	0,00E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
RSF	0,00E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
NRSF	0,00E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
FW	1,69E-04	0,94	0,95	0,96	0,97	0,99	0,99
HWD	4,79E-12	0,94	0,95	0,96	0,97	0,99	0,99
NHWD	4,25E-04	0,94	0,95	0,96	0,97	0,99	0,99
RWD	3,74E-06	0,94	0,95	0,96	0,97	0,99	0,99
CRU	0,00E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
MFR	0,00E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
MER	0,00E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
EEE	0,00E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
EET	0,00E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

	EPD Produkt	TH 65	TH 85	TH 125	TH 165	TH 205	TH 225
	N65-305 TH245 / 80	N65-305 TH 65 / 80	N65-305 TH 85 / 80	N65-305 TH 125 / 80	N65-305 TH 165 / 80	N65-305 TH 205 / 80	N65-305 TH 225 / 80
Umrechnungsfaktoren LCA-Ergebnisse Modul A5							
GWP-total	1,17E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
GWP-fossil	1,29E-01	1,01	1,01	1,00	1,00	1,00	1,00
GWP-biogenic	1,04E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
GWP-luluc	5,63E-05	1,01	1,01	1,00	1,00	1,00	1,00
ODP	7,33E-13	1,01	1,01	1,00	1,00	1,00	1,00
AP	9,47E-04	1,01	1,01	1,00	1,00	1,00	1,00
EP-freshwater	2,20E-07	1,01	1,01	1,00	1,00	1,00	1,00
EP-marine	1,24E-04	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
EP-terrestrial	1,51E-03	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
POCP	3,68E-04	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
ADPE	4,48E-06	1,01	1,01	1,00	1,00	1,00	1,00
ADPF	1,65E+00	1,01	1,01	1,00	1,00	1,00	1,00
WDP	1,19E-01	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
PERE	9,64E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
PERM	-9,20E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
PERT	4,40E-01	1,01	1,01	1,00	1,00	1,00	1,00
PENRE	1,65E+00	1,01	1,01	1,00	1,00	1,00	1,00
PENRM	0,00E+00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PENRT	1,65E+00	1,01	1,01	1,00	1,00	1,00	1,00
SM	2,20E-02	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
RSF	0,00E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
NRSF	0,00E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
FW	2,90E-03	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
HWD	7,00E-12	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
NHWD	3,22E-02	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
RWD	5,45E-05	1,01	1,01	1,00	1,00	1,00	1,00
CRU	0,00E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
MFR	1,10E-02	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
MER	0,00E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
EEE	1,25E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
EET	2,26E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

	EPD Produkt	TH 65	TH 85	TH 125	TH 165	TH 205	TH 225
	N65-305 TH245 / 80	N65-305 TH 65 / 80	N65-305 TH 85 / 80	N65-305 TH 125 / 80	N65-305 TH 165 / 80	N65-305 TH 205 / 80	N65-305 TH 225 / 80
Umrechnungsfaktoren LCA-Ergebnisse Modul C 1							
GWP-total	3,27E-03	0,94	0,95	0,96	0,97	0,99	0,99
GWP-fossil	3,24E-03	0,94	0,95	0,96	0,97	0,99	0,99
GWP-biogenic	1,25E-05	0,94	0,95	0,96	0,97	0,99	0,99
GWP-luluc	1,93E-05	0,94	0,95	0,96	0,97	0,99	0,99
ODP	7,98E-16	0,94	0,95	0,96	0,97	0,99	0,99
AP	1,64E-05	0,94	0,95	0,96	0,97	0,99	0,99
EP-freshwater	7,62E-09	0,94	0,95	0,96	0,97	0,99	0,99
EP-marine	7,78E-06	0,94	0,95	0,96	0,97	0,99	0,99
EP-terrestrial	8,62E-05	0,94	0,95	0,96	0,97	0,99	0,99
POCP	2,17E-05	0,94	0,95	0,96	0,97	0,99	0,99
ADPE	2,34E-10	0,94	0,95	0,96	0,97	0,99	0,99
ADPF	4,40E-02	0,94	0,95	0,96	0,97	0,99	0,99
WDP	1,70E-05	0,94	0,95	0,96	0,97	0,99	0,99
PERE	2,95E-03	0,94	0,95	0,96	0,97	0,99	0,99
PERM	0,00E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
PERT	2,95E-03	0,94	0,95	0,96	0,97	0,99	0,99
PENRE	4,40E-02	0,94	0,95	0,96	0,97	0,99	0,99
PENRM	0,00E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
PENRT	4,40E-02	0,94	0,95	0,96	0,97	0,99	0,99
SM	0,00E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
RSF	0,00E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
NRSF	0,00E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
FW	2,62E-06	0,94	0,95	0,96	0,97	0,99	0,99
HWD	7,42E-14	0,94	0,95	0,96	0,97	0,99	0,99
NHWD	6,59E-06	0,94	0,95	0,96	0,97	0,99	0,99
RWD	5,80E-08	0,94	0,95	0,96	0,97	0,99	0,99
CRU	0,00E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
MFR	0,00E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
MER	0,00E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
EEE	0,00E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
EET	0,00E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

	EPD Produkt	TH 65	TH 85	TH 125	TH 165	TH 205	TH 225
	N65-305 TH245 / 80	N65-305 TH 65 / 80	N65-305 TH 85 / 80	N65-305 TH 125 / 80	N65-305 TH 165 / 80	N65-305 TH 205 / 80	N65-305 TH 225 / 80
Umrechnungsfaktoren LCA-Ergebnisse Modul C2							
GWP-total	4,61E-02	0,94	0,95	0,96	0,97	0,99	0,99
GWP-fossil	4,57E-02	0,94	0,95	0,96	0,97	0,99	0,99
GWP-biogenic	1,30E-04	0,94	0,95	0,96	0,97	0,99	0,99
GWP-luluc	2,77E-04	0,94	0,95	0,96	0,97	0,99	0,99
ODP	1,14E-14	0,94	0,95	0,96	0,97	0,99	0,99
AP	6,22E-05	0,94	0,95	0,96	0,97	0,99	0,99
EP-freshwater	1,09E-07	0,94	0,95	0,96	0,97	0,99	0,99
EP-marine	2,33E-05	0,94	0,95	0,96	0,97	0,99	0,99
EP-terrestrial	2,76E-04	0,94	0,95	0,96	0,97	0,99	0,99
POCP	5,52E-05	0,94	0,95	0,96	0,97	0,99	0,99
ADPE	3,35E-09	0,94	0,95	0,96	0,97	0,99	0,99
ADPF	6,29E-01	0,94	0,95	0,96	0,97	0,99	0,99
WDP	2,43E-04	0,94	0,95	0,96	0,97	0,99	0,99
PERE	4,22E-02	0,94	0,95	0,96	0,97	0,99	0,99
PERM	0,00E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
PERT	4,22E-02	0,94	0,95	0,96	0,97	0,99	0,99
PENRE	6,30E-01	0,94	0,95	0,96	0,97	0,99	0,99
PENRM	0,00E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
PENRT	6,30E-01	0,94	0,95	0,96	0,97	0,99	0,99
SM	0,00E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
RSF	0,00E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
NRSF	0,00E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
FW	3,75E-05	0,94	0,95	0,96	0,97	0,99	0,99
HWD	1,06E-12	0,94	0,95	0,96	0,97	0,99	0,99
NHWD	9,43E-05	0,94	0,95	0,96	0,97	0,99	0,99
RWD	8,30E-07	0,94	0,95	0,96	0,97	0,99	0,99
CRU	0,00E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
MFR	0,00E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
MER	0,00E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
EEE	0,00E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
EET	0,00E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

	EPD Produkt	TH 65	TH 85	TH 125	TH 165	TH 205	TH 225
	N65-305 TH245 / 80	N65-305 TH 65 / 80	N65-305 TH 85 / 80	N65-305 TH 125 / 80	N65-305 TH 165 / 80	N65-305 TH 205 / 80	N65-305 TH 225 / 80
Umrechnungsfaktoren LCA-Ergebnisse Modul C3							
GWP-total	8,06E-01	0,34	0,37	0,54	0,69	0,84	0,92
GWP-fossil	8,06E-01	0,34	0,37	0,54	0,69	0,84	0,92
GWP-biogenic	6,45E-05	0,34	0,37	0,54	0,69	0,84	0,92
GWP-luluc	1,73E-05	0,34	0,37	0,54	0,69	0,84	0,92
ODP	2,74E-13	0,34	0,37	0,54	0,69	0,84	0,92
AP	1,36E-04	0,34	0,37	0,54	0,69	0,84	0,92
EP-freshwater	6,94E-08	0,34	0,37	0,54	0,69	0,84	0,92
EP-marine	3,04E-05	0,34	0,37	0,54	0,69	0,84	0,92
EP-terrestrial	6,35E-04	0,34	0,37	0,54	0,69	0,84	0,92
POCP	8,40E-05	0,34	0,37	0,54	0,69	0,84	0,92
ADPE	2,14E-09	0,34	0,37	0,54	0,69	0,84	0,92
ADPF	4,10E-01	0,34	0,37	0,54	0,69	0,84	0,92
WDP	7,55E-02	0,34	0,37	0,54	0,69	0,84	0,92
PERE	1,35E-01	0,34	0,37	0,54	0,69	0,84	0,92
PERM	0,00E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
PERT	1,35E-01	0,34	0,37	0,54	0,69	0,84	0,92
PENRE	8,36E+00	0,34	0,37	0,54	0,69	0,84	0,92
PENRM	-7,95E+00	0,34	0,37	0,54	0,69	0,84	0,92
PENRT	4,10E-01	0,34	0,37	0,54	0,69	0,84	0,92
SM	0,00E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
RSF	0,00E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
NRSF	0,00E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
FW	1,81E-03	0,34	0,37	0,54	0,69	0,84	0,92
HWD	-7,88E-12	0,34	0,37	0,54	0,69	0,84	0,92
NHWD	8,06E-02	0,34	0,37	0,54	0,69	0,84	0,92
RWD	1,38E-05	0,34	0,37	0,54	0,69	0,84	0,92
CRU	0,00E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
MFR	4,09E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
MER	0,00E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
EEE	1,23E+00	0,34	0,37	0,54	0,69	0,84	0,92
EET	2,86E+00	0,34	0,37	0,54	0,69	0,84	0,92

	EPD Produkt	TH 65	TH 85	TH 125	TH 165	TH 205	TH 225
	N65-305 TH245 / 80	N65-305 TH 65 / 80	N65-305 TH 85 / 80	N65-305 TH 125 / 80	N65-305 TH 165 / 80	N65-305 TH 205 / 80	N65-305 TH 225 / 80
Umrechnungsfaktoren LCA-Ergebnisse Modul C4							
GWP-total	1,23E-02	0,88	0,89	0,92	0,94	0,97	0,98
GWP-fossil	1,23E-02	0,88	0,89	0,92	0,94	0,97	0,98
GWP-biogenic	9,76E-08	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
GWP-luluc	1,68E-05	0,74	0,76	0,82	0,88	0,94	0,97
ODP	1,66E-14	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
AP	4,87E-05	0,78	0,79	0,85	0,90	0,95	0,97
EP-freshwater	1,30E-08	0,80	0,81	0,86	0,91	0,95	0,98
EP-marine	1,23E-05	0,78	0,79	0,84	0,89	0,95	0,97
EP-terrestrial	1,35E-04	0,78	0,79	0,84	0,89	0,95	0,97
POCP	3,82E-05	0,78	0,79	0,85	0,90	0,95	0,97
ADPE	4,81E-10	0,72	0,73	0,80	0,87	0,93	0,96
ADPF	1,81E-01	0,89	0,90	0,92	0,95	0,97	0,99
WDP	1,02E-04	-0,54	-0,46	-0,07	0,27	0,63	0,81
PERE	1,74E-02	0,85	0,86	0,90	0,93	0,96	0,98
PERM	0,00E+00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00
PERT	1,74E-02	0,85	0,86	0,90	0,93	0,96	0,98
PENRE	1,81E-01	0,89	0,90	0,92	0,95	0,97	0,99
PENRM	0,00E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
PENRT	1,81E-01	0,89	0,90	0,92	0,95	0,97	0,99
SM	0,00E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
RSF	0,00E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
NRSF	0,00E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
FW	9,24E-06	0,46	0,49	0,63	0,75	0,87	0,93
HWD	4,69E-10	0,36	0,39	0,55	0,70	0,84	0,92
NHWD	3,66E-01	0,73	0,74	0,81	0,87	0,93	0,97
RWD	2,09E-06	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
CRU	0,00E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
MFR	0,00E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
MER	0,00E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
EEE	0,00E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
EET	0,00E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

	EPD Produkt	TH 65	TH 85	TH 125	TH 165	TH 205	TH 225
	N65-305 TH245 / 80	N65-305 TH 65 / 80	N65-305 TH 85 / 80	N65-305 TH 125 / 80	N65-305 TH 165 / 80	N65-305 TH 205 / 80	N65-305 TH 225 / 80
Umrechnungsfaktoren LCA-Ergebnisse Modul D							
GWP-total	-2,02E+01	0,99	0,99	0,99	1,00	1,00	1,00
GWP-fossil	-2,01E+01	0,99	0,99	0,99	1,00	1,00	1,00
GWP-biogenic	-4,33E-02	0,98	0,98	0,99	0,99	1,00	1,00
GWP-luluc	-5,30E-03	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
ODP	-1,74E-11	0,92	0,93	0,95	0,96	0,98	0,99
AP	-9,45E-02	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
EP-freshwater	-9,29E-06	0,97	0,97	0,98	0,99	0,99	1,00
EP-marine	-1,36E-02	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
EP-terrestrial	-1,48E-01	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
POCP	-4,13E-02	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
ADPE	-9,55E-07	0,99	0,99	0,99	0,99	1,00	1,00
ADPF	-2,63E+02	0,99	0,99	0,99	0,99	1,00	1,00
WDP	-2,99E+00	0,99	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00
PERE	-1,16E+02	0,99	0,99	0,99	1,00	1,00	1,00
PERM	0,00E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
PERT	-1,16E+02	0,99	0,99	0,99	1,00	1,00	1,00
PENRE	-2,64E+02	0,99	0,99	0,99	0,99	1,00	1,00
PENRM	0,00E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
PENRT	-2,64E+02	0,99	0,99	0,99	0,99	1,00	1,00
SM	2,37E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
RSF	0,00E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
NRSF	0,00E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
FW	-2,88E-01	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
HWD	-1,29E-08	0,98	0,98	0,99	0,99	1,00	1,00
NHWD	-5,79E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
RWD	-1,54E-02	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
CRU	0,00E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
MFR	0,00E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
MER	0,00E+00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
EEE	2,48E+00	0,67	0,69	0,77	0,85	0,92	0,96
EET	5,11E+00	0,63	0,65	0,74	0,83	0,91	0,95

7. Nachweise

Für dieses Produkt sind keine weiteren Nachweise relevant.

8. Literaturhinweise

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Z-14.1-182 vom 02.04.2022,
<https://www.dibt.de/de/service/zulassungsdownload/detail/z-141-182>

AVV

Verordnung über das europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung - AVV). Ausfertigungsdatum: 10.12.2001.

Biozidproduktenverordnung

Verordnung (EU) Nr. 528/2012 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Mai 2012 über die Bereitstellung auf dem Markt und die Verwendung von Biozidprodukten, Amtsblatt der Europäischen Union, 2012

DIN 18234-1

DIN 18234-1: 2018: Baulicher Brandschutz großflächiger Dächer – Brandbeanspruchung von unten – Teil 1: Geschlossene Dachflächen – Anforderungen und Prüfung

DIN 4102-1

DIN 4102-1:1998: Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Teil 1: Baustoffe, Begriffe, Anforderungen und Prüfungen.

EN 1090-5

DIN EN 1090-5:2017-07, Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken - Teil 5: Technische Anforderungen an tragende, kaltgeformte Bauelemente aus Aluminium und tragende, kaltgeformte Bauteile für Dach-, Decken-, Boden- und Wandanwendungen.

EN 15804

EN 15804:2022-03, Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltproduktdeklarationen - Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte

EN 13501-1

DIN EN 13501-1:2019-05, Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten

EN 14782

EN 14782:2006-3, Selbsttragende Dachdeckungs- und Wandbekleidungselemente für die Innen- und Außenanwendung aus Metallblech – Produktspezifikation und Anforderungen.

EN AW-3005:2011-07

EN AW-3005:2011-07: Aluminium material data sheet EN AW-3005, EN AW-AI Mn1Mg0.5

Entscheidung 2000/553/EG

2000/553/EG: Entscheidung der Kommission vom 6. September 2000 zur Durchführung der Richtlinie 89/106/EWG

des Rates hinsichtlich des Verhaltens von Bedachungen bei einem Brand von außen (Bekannt gegeben unter Aktenzeichen K(2000) 2266)

(EU) Nr. 305/2011

Verordnung (EU) Nr. 305/2011 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. März 2011 zur Festlegung harmonisierter Bedingungen für die Vermarktung von Bauprodukten und zur Aufhebung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates. (Bauproduktenverordnung (CPR))

Europäisches Abfallkatalog EAK

Entscheidung der Kommission vom 3. Mai 2000 über ein Abfallverzeichnis (2000/532/EG), konsolidierte Fassung, 2015, https://www.statistik.bayern.de/mam/statistik/bauen_wohnen/abfall/euro

ETA-15/0351

vom 21.06.2019, BEMO-Flat-Roof Stehfalzprofilssystem Aluminium, Dach- und Wandsysteme mit verdeckten Befestigungen

Kandidatenliste

Europäische Chemikalienagentur (ECHA) Kandidatenliste der für eine Zulassung in Frage kommenden besonders besorgniserregenden Stoffe: <https://echa.europa.eu/candidate-listtable> (Datum: 01.03.2024; 201 Einträge)

LCA FE

Softwaresystem und Datenbank LCA for Experts, Professional und Zusatzdatenbank Content Version 2023.2. Sphera Solutions, Inc., <https://gabi.sphera.com/databases/gabi-data> und <https://Sphera.com/2023/xml-data/process>

PCR Teil A

Produktkategorie-Regeln für gebäudebezogene Produkte und Dienstleistungen (PCR) – Teil A: Rechenregeln für die Ökobilanz und Anforderungen an den Projektbericht nach EN 15804+A2:2019, Version 1.3, Berlin: Institut Bauen und Umwelt e.V., 2022. www.ibu-epd.com

PCR Teil B

Produktkategorie-Regeln für gebäudebezogene Produkte und Dienstleistungen (PCR) – Teil B: Anforderungen an die EPD für Bedachungs- und Fassadensysteme aus Aluminium, Stand 10/2023 Version 4. Berlin: Institut Bauen und Umwelt e.V., www.ibu-epd.com, 2023. www.ibu-epd.com

**Herausgeber**

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

+49 (0)30 3087748- 0
info@ibu-epd.com
www.ibu-epd.com

**Programmhalter**

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

+49 (0)30 3087748- 0
info@ibu-epd.com
www.ibu-epd.com

**Ersteller der Ökobilanz**

Lindner Group
Bahnhofstraße 5
94424 Arnstorf
Deutschland

+49 872320 3199
green.building@lindner-group.com
www.lindner-group.com

**Inhaber der Deklaration**

BEMO SYSTEMS GmbH
Max-Eyth-Strasse 2
74532 Ilshofen
Deutschland

49 7904 29899-70
johannes.huber@bemo.com
www.bemo.com