

# UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach ISO 14025 und EN 15804

|                     |   |
|---------------------|---|
| Deklarationsinhaber | Kalzip® - Stehfalzsystem für Dachdeckungen und Wandbekleidungen aus Aluminium |
| Herausgeber         | Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)  |
| Programmhalter      | Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)  |
| Deklarationsnummer  | EPD-KAL-20160282-IBC1-DE  |
| ECO EPD Ref. No.    | ECO-00000573  |
| Ausstellungsdatum   | 09.03.2017  |
| Gültig bis          | 08.03.2023  |

## Kalzip® - Stehfalzsystem für Dachdeckungen und Wandbekleidungen aus Aluminium




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



Institut Bauen  
und Umwelt e.V.



## 1. Allgemeine Angaben

|  |  |  |  |   |  |                                 |  |
|--|--|--|--|---|--|---------------------------------|--|
| <p>Kalzip®</p> <hr/> <p><b>Programmhalter</b><br/>IBU - Institut Bauen und Umwelt e.V.<br/>Panoramastr. 1<br/>10178 Berlin<br/>Deutschland</p> <hr/> <p><b>Deklarationsnummer</b><br/>EPD-KAL-20160282-IBC1-DE</p> <hr/> <p><b>Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorienregeln:</b><br/>Bedachungs- und Fassadensysteme aus Aluminium, 07.2014<br/>(PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenrat (SVR))</p> <hr/> <p><b>Ausstellungsdatum</b><br/>09.03.2017</p> <hr/> <p><b>Gültig bis</b><br/>08.03.2023</p> <hr/> <p style="text-align: center;"></p> <hr/> <p>Prof. Dr.-Ing. Horst J. Bossenmayer<br/>(Präsident des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)</p> <hr/> <p style="text-align: center;"></p> <hr/> <p>Dr. Burkhard Lehmann<br/>(Geschäftsführer IBU)</p> | <p>Stehfalzsystem für Dachdeckungen und Wandbekleidungen aus Aluminium</p> <hr/> <p><b>Inhaber der Deklaration</b><br/>Kalzip GmbH<br/>August-Horch-Str. 20-22<br/>56070 Koblenz<br/>Deutschland</p> <hr/> <p><b>Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit</b><br/>Stehfalzsystem für Dachdeckungen und Wandbekleidungen aus Aluminium. Die EPD bezieht sich auf 1 m<sup>2</sup> System bestehend aus 1 mm Stehfalzblech aus Aluminium, 200 mm Steinwolldämmung, 1,75 E-180 Klipps aus kunststoffummanteltem Stahl, einer Dampfsperre SKBitumen und 3,5 Verbindungselementen aus nichtrostendem Stahl.</p> <hr/> <p><b>Gültigkeitsbereich:</b><br/>Die vorliegende EPD bezieht sich auf Herstellung, Transport und Entsorgung von einem repräsentativen Produkt mit den höchsten Umweltwirkungen (<i>Worst-Case</i>) für eine Spanne von Produkten (Stehfalzsystem für Dachdeckungen und Wandbekleidungen) von Kalzip. Die technischen Eigenschaften werden in Kapitel 2.3 dargestellt. Produktionsstandort des Produkts ist Koblenz, Deutschland, von wo aus die Produkte direkt auf die kundenseitigen Baustellen ausgeliefert werden.<br/>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> <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 style="text-align: center;"></p> <hr/> <p>Angela Schindler,<br/>Unabhängige/r Verifizierer/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/Produktdefinition

Das Stehfalzsystem aus Aluminium ist ein Dach- und Wandsystem aus profiliertem Dünnblech, das entweder werkseitig oder durch mobiles Rollformen am Projektort hergestellt werden kann. Es sind mehrere Profiltafelbreiten und -höhen verfügbar, um die verschiedenen Entwurfsspezifikationen und Anforderungen an die Tragweite zu erfüllen. Des Weiteren stehen verschiedene Materialoberflächen und Oberflächenbehandlungen zur Auswahl. Die Profiltafeln können in gerader, konvex- konkav-gerundeter, Freiform, konischer oder konisch-gerundeter Form geliefert werden. Das beschriebene System (Aluminiumblech mit verzinkter Oberfläche) stellt das System mit den höchsten Umweltwirkungen dar, um die Spanne der

möglichen Varianten die Kalzip fertigt, mit dieser EPD ebenfalls abzudecken.

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 /EN 14782:2006/ Selbsttragende Dachdeckungs- und Wandbekleidungselemente für die Innen- und Außenanwendung aus Metallblech - Produktspezifikation und Anforderungen bzw. der /EN 14783:2013/ Vollflächig unterstützte Dachdeckungs- und Wandbekleidungselemente für die Innen- und Außenanwendung aus Metallblech — Produktspezifikation und Anforderungen und die CE-Kennzeichnung.

Für die Verwendung gelten die jeweiligen nationalen Bestimmungen.

## 2.2 Anwendung

Die Dachprofiltafeln aus Aluminium sind Profiltafeln, die durch mechanische Verbördelung der Stehfalze aneinandergefügt und als Außenhülle für Dachdeckungen und Wandbekleidungen verwendet werden. Die Profiltafeln sind als Warm- und Kaldachausführung für alle Dachformen und Dachneigungen ab 1,5 Grad sowie für alle Unterkonstruktionen und Tragwerke geeignet. Sie können sowohl bei Neubau- als auch bei Sanierungsvorhaben eingesetzt werden. Der konstruktive Aufbau richtet sich nach dem jeweiligen Anwendungsfall und lässt sich durch Wahl der geeigneten Dämmdicke exakt auf die erforderlichen U-Werte und Schalldämmwerte des Gebäudes anpassen. Walzprofilierte Profiltafeln kommen in einer Vielzahl von Anwendungsbereichen des Bauwesens zum Einsatz. Typische Anwendungsbeispiele sind Gebäudehüllen und Innenverkleidungen.

## 2.3 Technische Daten

### Bautechnische Daten

| Bezeichnung                                       | Wert                                  | Einheit |
|---|---------------------------------------|---------|
| Für die Haut verwendete Legierungen               | /EN AW /3004/, /3005/, /3105/, /6025/ | -       |
| Minstdachneigung                                  | 1,5                                   | °       |
| Wärmeleitfähigkeit                                | 0,19                                  | W/(mK)  |
| Wasserdampfdiffusionsäquivalente Luftschichtdicke | 1500                                  | m       |
| Schalldämmmaß (Rw(C;Ctr))                         | 53                                    | dB      |

Leistungswerte des Produkts entsprechend der Leistungserklärung in Bezug auf dessen Wesentliche Merkmale gemäß /EN 14782:2006/ Selbsttragende Dachdeckungs- und Wandbekleidungselemente für die Innen- und Außenanwendung aus Metallblech — Produktspezifikation und Anforderungen bzw. /EN 14783:2013/ Vollflächig unterstützte Dachdeckungs- und Wandbekleidungselemente für die Innen- und Außenanwendung aus Metallblech — Produktspezifikation und Anforderungen.

## 2.4 Lieferzustand

Die deklarierte Stehfalz-Profiltafel wird als Langblech in projektbezogenen Abmessungen in Längen auch über 30 m, Breiten bis 600 mm und in der Regel mit einer Dicke von 1 mm geliefert.

## 2.5 Grundstoffe/Hilfsstoffe

Durchschnittliche Massenanteile der Kalzip *Worst-Case* Dach- und Wandbekleidung aus Aluminium.

| Produktkomponente | Masseanteil |
|-------------------|-------------|
| Steinwolle        | 58,9%       |
| Aluminium         | 27,6%       |
| Bitumen           | 8,4%        |
| Stahl             | 1,9%        |
| Zink              | 1,8%        |
| Polyamid          | 1,4%        |

## 2.6 Herstellung

Das Profilieren der Aluminiumbleche erfolgt firmenintern in Produktionsstätte in Deutschland (elektronisch gesteuertes Verfahren). Beim Profilieren je 1m<sup>2</sup> werden 0,121 MJ Strom und 0,015 kg Schmiermittel verbraucht. Das stehende Stehfalzprofiltafel ist stucco-dessiniert. Die Dämm- und weitere Baustoffe werden extern zugekauft und auf der Baustelle zusammgebaut.

## 2.7 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Das Unternehmen ist nach /DIN ISO 9001:2008/ und /DIN ISO 14001:2004/ und /BS OHSAS 18001:2007/ zertifiziert und befolgt streng das /Health & Safety Management System/ (THSMS) von Tata Steel.

## 2.8 Produktverarbeitung/Installation

Der Einbau der Stehfalzprofiltafeln erfolgt durch ein Netzwerk von geschulten Montageunternehmen gemäß den Verfahren der Montagerichtlinie. Die Stehfalzprofiltafeln werden mit einer Bördelmaschine formschlüssig miteinander verbunden.

## 2.9 Verpackung

Die Kalzip Aluminium Profiltafeln werden mit Kunststoffolie und einer einfachen Holzumreifung verpackt, auf LKWs geladen und transportiert.

## 2.10 Nutzungszustand

Keine Änderungen während der Nutzungsphase im Vergleich zum Herstellungszustand.

## 2.11 Umwelt & Gesundheit während der Nutzung

Keine Änderungen während der Nutzungsphase im Vergleich zum Herstellungszustand.

## 2.12 Referenz-Nutzungsdauer

Das Dachsystem hat eine angenehme Lebensdauer von 50 Jahren. Es konnte keine Referenznutzungsdauer (RSL) unter Berücksichtigung von ISO 15686 ermittelt werden, sodass eine Nutzungsdauer aus der BBSR-Tabelle „Nutzungsdauern von Bauteilen zur Lebenszyklusanalyse nach BNB“ herangezogen wurde.

## 2.13 Außergewöhnliche Einwirkungen

### Brand

Das Kalzip Stehfalzsystem für Dachdeckungen aus Aluminium ist nicht entflammbar.

Feuerwiderstandsklasse: nach /EN 13501-1/ = A1

/L 235/19/ Profilbleche aus Aluminium oder Aluminiumlegierungen sind von der europäischen Kommission als Produkte eingestuft, die ohne weitere Prüfung den Anforderungen „Verhalten bei einem Brand von außen“ genügen.

### Wasser

Wasser hat keine negativen Auswirkungen auf das Produktsystem

### Mechanische Zerstörung

Aufgrund seiner Leichtbauweise besteht im Falle eines Erdbebens keine Gefahr. Zudem wurde das System für Projekte in Hurrikan gefährdeten Gebieten genau geprüft und berechnet.

## 2.14 Nachnutzungsphase

Bezugnehmend auf die werkstoffliche Zusammensetzung ergeben sich folgende Möglichkeiten:

### Stoffliches Recycling

Das Produktsystem kann zum Teil recycelt werden. Bei den zur stofflichen Verwertung geeigneten Materialien handelt es sich um das Aluminium von Blech und Rasterklickschienen sowie den Stahl-Anteil der Befestigungsmittel.

### Energetische Verwertung

Die zur energetischen Verwertung geeigneten Materialien bestehen hauptsächlich aus den in der Verpackung befindlichen Kunst- und Holzwerkstoffen und den Bitumen.

### Deponierung

Die Steinwolle wird deponiert.

## 2.15 Entsorgung

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

## Verpackungsabfälle

Folgende Verpackungsabfälle, die beim Einbau ins Gebäude anfallen, werden der energetischen Verwertung zugeführt:

/EAK 15 01 02/ Verpackungen aus Kunststoff  
/EAK 15 01 03/ Verpackungen aus Holz

## Produktabfälle

Alle Materialien werden einer energetischen oder metallurgischen Verwertung zugeführt.

/EAK 17 02 03/ Kunststoffe  
/EAK 17 04 02/ Aluminium  
/EAK 17 04 04/ Zink  
/EAK 19 10 01/ Eisen und Stahlabfälle  
/EAK 17 03/ Bitumengemische, Kohlenteer und teerhaltige Produkte  
/EAK 17 06/ Dämmmaterial und asbesthaltige Baustoffe

## 2.16 Weitere Informationen

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

## 3. LCA: Rechenregeln

### 3.1 Deklarierte Einheit

Diese EPD bezieht sich auf 1 m<sup>2</sup> Stehfalzsystem für Dachdeckungen und Wandbekleidungen aus Aluminium

#### Angabe der deklarierten Einheit

| Bezeichnung                               | Wert  | Einheit        |
|---|-------|----------------|
| Deklarierte Einheit                       | 1     | m <sup>2</sup> |
| Gewicht unverpackt                        | 14,27 | kg             |
| Verpackung                                | 1,059 | kg             |
| Gesamtgewicht                             | 15,38 | kg             |
| Umrechnungsfaktor zu 1 kg ohne Verpackung | 0,07  | -              |

### 3.2 Systemgrenze

Typ der EPD: Wiege bis Werkstor – mit Optionen

#### Module A1-A3

Das Produktstadium enthält die Produktion der notwendigen Rohstoffe inklusive aller Vorketten sowie der notwendigen Beschaffungstransporte. Für die Produktion der deklarierten Einheit wurden auch die hierfür notwendigen Hilfs- und Betriebsstoffe sowie deren Vorketten betrachtet. Für das Produkt bedeutet dies, die Umweltwirkungen des zinklegierten Aluminiums, Stahl (Schrauben und Clips), Polyamid (Clips), Bitumen und Steinwolle werden dem deklarierten Produkt zugerechnet. Ebenso mit einbezogen wird die Herstellung von Verpackungsmaterial (Holz und Kunststoffolie), Strom (Energimix Deutschland) und Schmiermittel für die Produktion im Werk.

#### Modul A4

Dieses Modul betrachtet die ökologischen Auswirkungen des Transportes der deklarierten Einheit vom Werkstor bis zur Baustelle.

#### Modul A5

Es wurden keine Installationsaufwendungen berücksichtigt. Es werden die Umweltwirkungen der Verbrennung der Verpackungsmaterialien Kunststoff und Holz ausgewiesen.

#### Modul C2

Das Modul beinhaltet die Transporte zur Abfallbehandlung oder Entsorgung.

#### Modul C3

Das Modul beinhaltet die Umweltwirkungen durch die Abfallbehandlung (Recycling oder energetische Verwertung) des Produkts im *End of Life*. Aluminium und Stahl werden eingeschmolzen und wiederverwertet, die Bitumen werden energetisch verwertet.

#### Modul C4

Das Modul beinhaltet die Umweltwirkungen durch die Deponierung der Steinwolle, die im Produkt enthalten ist.

#### Modul D

Das Modul umfasst den Aufwand des Recyclings und die vermiedenen Umweltlasten für Aluminium und Stahl, die im Produkt enthalten sind. Daneben werden die vermiedenen Lasten der Energieerzeugung ausgewiesen, die durch die Energiegewinnung aus den brennbaren Materialien (Verpackung, Holz und Bitumen) resultieren.

### 3.3 Abschätzungen und Annahmen

Die Aufwendungen für die Verzinkung des Aluminiums (Energie und Chemikalien) wurde mit der Modellierung eines Energieaufwands abgedeckt und zu den Umweltwirkungen der benötigten Menge Zink hinzugerechnet. Ebenso wurde anstatt Stahlschrauben lediglich die eingesetzte Menge unbearbeiteter Stahl modelliert.

Das Zink aus der Legierung sowie die Plastikanteile in den Clips werden nicht zurückgewonnen, sondern werden gemeinsam mit dem Aluminium bzw. Stahlrecycling eingeschmolzen und nicht wiedergewonnen.

Aus dem genutzten generischen Datensatz für die Dachbahn aus Bitumen ist nicht ersichtlich, ob es sich um ein selbstklebendes Produkt handelt. Es ist davon auszugehen, dass dies nicht der Fall ist, weshalb es sich bei diesem Prozess aufgrund des Fehlens von Klebstoff ebenfalls um eine Vereinfachung handelt.

Für die Berechnung des Sekundäranteils des eingesetzten Aluminiums wurden soweit verfügbar die Daten der Hersteller verwendet. Für die Hersteller, für die kein Sekundäranteil vorliegt wurde ein Wert von 20% Sekundäraluminium angenommen. Multipliziert mit den abgenommenen Mengen ergeben sich Sekundäranteile Aluminium bei dem Dach- und Wandsystem von 39%.

### 3.4 Abschneideregeln

Gemäß Betriebsdatenerfassung wurden keine Flüsse ausgelassen und im Zusammenhang mit der Verwendung von generischen Hintergrunddaten die Abschneidekriterien gemäß /EN 15804/ eingehalten. Die Deklaration von Modul B wurde ausgelassen, da keinerlei Umweltwirkungen von dem Produkt während der Produktlebensdauer ausgehen.

### 3.5 Hintergrunddaten

Die Primärdaten wurden von Kalzip bereitgestellt. Die Hintergrunddaten entstammen der Gabi Database /GaBi 7.3/.

### 3.6 Datenqualität

Wo möglich, wurden Betriebsdaten für alle von Kalzip hergestellten Produkte verwendet.

Für sonstige Komponenten (Rails) werden durchschnittliche landesspezifische Hintergrund Datensätze verwendet. Die Daten wurden unter gleichbleibenden methodischen Bedingungen und Randbedingungen gesammelt.

Die für die Bilanzierung genutzten Hintergrund-Datensätze aus den GaBi-Datenbanken sind bis auf eine Ausnahme nicht älter als 10 Jahre. Bei der Ausnahme handelt es sich um das Polyamid der Befestigungsclips.

### 3.7 Betrachtungszeitraum

Die Daten beziehen sich auf die Herstellungsprozesse des Jahres 2015.

### 3.8 Allokation

Es fällt zinklegierter Aluminium Verschnitt im Modul A1-A3 an, der verkauft wird. Es erfolgt eine ökonomische Allokation der Lasten gemäß des Verschnittpreises und des theoretischen Preises des Aluminiums nach dem Prozessschritt.

### 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

Bei der verwendeten Datenbank handelt es sich um die GaBi-Datenbank in Version 7.3..

## 4. LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

### Beschaffungstransporte (A2)

Die Beschaffungstransporte erfolgen per LKW (40 t Gesamtgewicht, 27 t max. Nutzlast; EURO 0 bis EURO 4) und einer Auslastung von 85% einschließlich Leerfahrten.

Die Transportdistanz beträgt 9.290,47 kgkm.

*Bei der Ermittlung der Transport-Distanz wurden sämtliche Lieferanten anteilmäßig erfasst.*

### Transport zu Baustelle (A4)

Die Beschaffungstransporte erfolgen per LKW (34 - 40t Gesamtgewicht / 27 t Nutzlast; EURO 4) und einer Auslastung von 85% einschließlich Leerfahrten.

Die mittlere Transportdistanz beträgt 450 km.

*Bei der Ermittlung der Transport-Distanz wurde eine flächendeckende Verteilung in ganz Deutschland angenommen.*

### Einbau ins Gebäude (A5)

Die Transporte der zu entsorgenden Verpackungen zur Abfallbehandlung erfolgen per LKW (20 - 26 t Gesamtgewicht / 17,3 t Nutzlast; EURO 3) und einer Auslastung von 50% einschließlich Leerfahrten.

Die Transportdistanz zum Entsorger beträgt 75 km.

### Transport zur Entsorgung (C2)

Die Transporte zur Abfallbehandlung erfolgen per LKW (20 - 26 t Gesamtgewicht / 17,3 t Nutzlast; EURO 3) und einer Auslastung von 50% einschließlich Leerfahrten.

Die Transportdistanz zum Entsorger beträgt 75 km.

### Transport zu Baustelle (A4)

| Bezeichnung                             | Wert | Einheit |
|---|------|---------|
| Transport Distanz                       | 450  | km      |
| Auslastung (einschließlich Leerfahrten) | 85   | %       |

### Referenz Nutzungsdauer

| Bezeichnung            | Wert | Einheit |
|------------------------|------|---------|
| Referenz Nutzungsdauer | 50   | a       |

### Ende des Lebenswegs (C1-C4)

| Bezeichnung     | Wert | Einheit |
|-----------------|------|---------|
| Zum Recycling   | 4,16 | kg      |
| Zur Deponierung | 8,4  | kg      |

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

Modul D beinhaltet die Aufwendungen für das Recycling des Primäraluminiums sowie vermiedene Umweltlasten für die Herstellung von Primäraluminium. Hinzu kommen vermiedene Lasten aus der Erzeugung von Strom und Wärme in Höhe der in Modul A5 erzeugten Energiemengen aus Verpackungsabfällen.

## 5. LCA: Ergebnisse

Die Berechnung der Umweltwirkungen erfolgt mittels CML2001- April 2013

### 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 |
|--------------------|----|----|-------------------------------------|----|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------------------|----|----|----|--|
| A1                 | A2 | A3 | A4                                  | A5 | B1              | B2  | B3  | B4  | B5  | B6  | B7  | C1                 | C2 | C3 | C4 | D  |
| X                  | X  | X  | X                                   | X  | MND             | MND | MNR | MNR | MNR | MND | MND | MND                | X  | X  | X  | X  |

### ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ UMWELTAUSWIRKUNGEN: 1m<sup>2</sup> Stehfalzsystem für Dachdeckungen und Wandbekleidungen aus Aluminium

| Parameter | Einheit                                    | A1-A3   | A4       | A5       | C2       | C3       | C4       | D        |
|-----------|--|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| GWP       | [kg CO <sub>2</sub> -Äq.]                  | 3,78E+1 | 3,25E-1  | 1,95E+0  | 9,76E-2  | 2,81E+0  | 5,09E-1  | -2,07E+1 |
| ODP       | [kg CFC11-Äq.]                             | 3,07E-8 | 1,50E-12 | 7,22E-11 | 3,89E-13 | 4,92E-11 | 1,03E-10 | 2,15E-8  |
| AP        | [kg SO <sub>2</sub> -Äq.]                  | 1,81E-1 | 1,42E-3  | 2,34E-4  | 6,13E-4  | 3,46E-4  | 7,16E-4  | -9,81E-2 |
| EP        | [kg (PO <sub>4</sub> ) <sup>3-</sup> -Äq.] | 1,57E-2 | 3,47E-4  | 4,94E-5  | 1,55E-4  | 5,27E-5  | 1,10E-4  | -5,71E-3 |
| POCP      | [kg Ethen-Äq.]                             | 1,17E-2 | -4,85E-4 | 1,81E-6  | -2,57E-4 | 3,14E-5  | 1,86E-4  | -5,98E-3 |
| ADPE      | [kg Sb-Äq.]                                | 9,72E-4 | 2,17E-8  | 1,78E-8  | 6,82E-9  | 3,76E-8  | 4,23E-8  | -1,24E-5 |
| ADPF      | [MJ]                                       | 4,64E+2 | 4,48E+0  | 4,39E-1  | 1,34E+0  | 1,02E+0  | 1,57E+0  | -2,22E+2 |

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: 1m<sup>2</sup> Stehfalzsystem für Dachdeckungen und Wandbekleidungen aus Aluminium

| Parameter | Einheit           | A1-A3   | A4      | A5       | C2      | C3       | C4       | D        |
|-----------|-------------------|---------|---------|----------|---------|----------|----------|----------|
| PERE      | [MJ]              | 1,45E+2 | 2,55E-1 | 1,90E+1  | 8,09E-2 | 3,44E-1  | 1,22E-1  | -1,12E+2 |
| PERM      | [MJ]              | 1,90E+1 | 0,00E+0 | -1,90E+1 | 0,00E+0 | 0,00E+0  | 0,00E+0  | 0,00E+0  |
| PERT      | [MJ]              | 1,64E+2 | 2,55E-1 | 5,69E-2  | 8,09E-2 | 3,44E-1  | 1,22E-1  | -1,12E+2 |
| PENRE     | [MJ]              | 5,03E+2 | 4,50E+0 | 6,96E-1  | 1,34E+0 | 3,26E+1  | 1,64E+0  | -2,64E+2 |
| PENRM     | [MJ]              | 3,18E+1 | 0,00E+0 | -6,96E-1 | 0,00E+0 | -3,11E+1 | 0,00E+0  | 0,00E+0  |
| PENRT     | [MJ]              | 5,35E+2 | 4,50E+0 | 5,07E-1  | 1,34E+0 | 1,47E+0  | 1,64E+0  | -2,64E+2 |
| SM        | [kg]              | 1,60E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0  | 0,00E+0 | 0,00E+0  | 0,00E+0  | 2,56E+0  |
| RSF       | [MJ]              | 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  |
| FW        | [m <sup>3</sup> ] | 3,99E-1 | 6,38E-4 | 4,63E-3  | 1,75E-4 | 6,19E-3  | -3,09E-3 | -2,86E-1 |

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

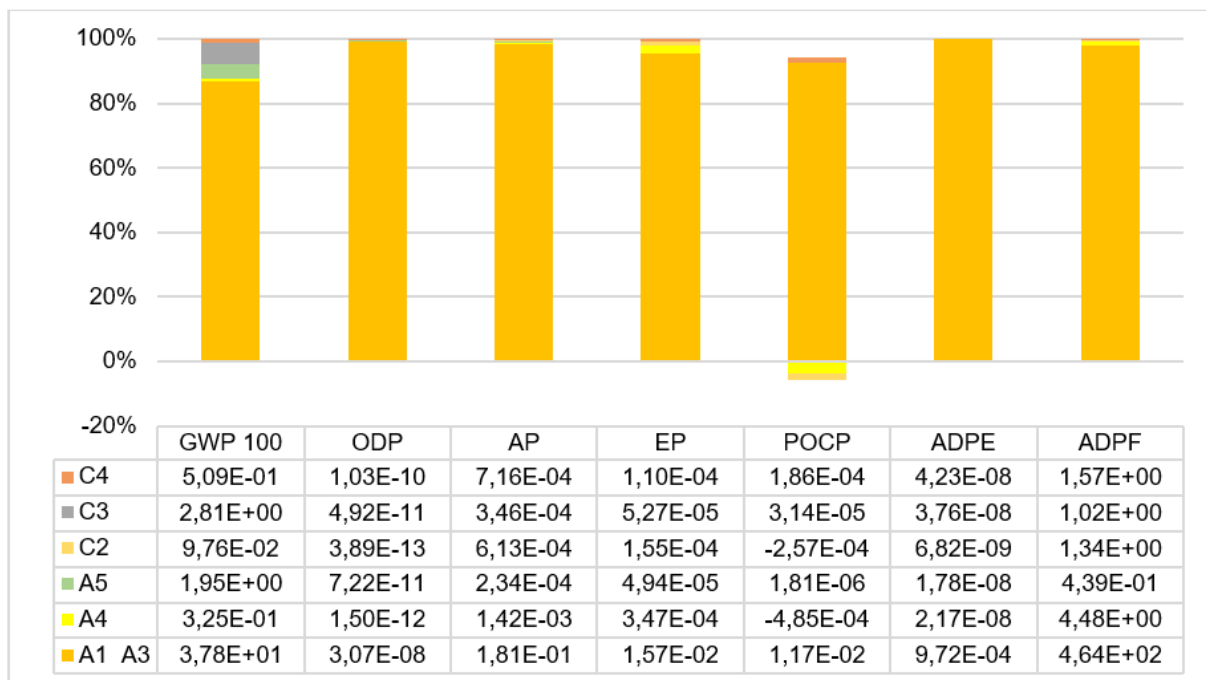
### ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ OUTPUT-FLÜSSE UND ABFALLKATEGORIEN: 1m<sup>2</sup> Stehfalzsystem für Dachdeckungen und Wandbekleidungen aus Aluminium

| Parameter | Einheit | A1-A3   | A4      | A5      | C2      | C3      | C4      | D        |
|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
| HWD       | [kg]    | 1,89E-3 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0  |
| NHWD      | [kg]    | 9,74E+0 | 3,78E-4 | 4,32E-3 | 1,30E-4 | 3,03E-3 | 8,31E+0 | -5,41E+0 |
| RWD       | [kg]    | 2,77E-2 | 6,43E-6 | 2,69E-5 | 2,04E-6 | 1,83E-4 | 2,91E-5 | -1,66E-2 |
| CRU       | [kg]    | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0  |
| MFR       | [kg]    | 9,30E-2 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 4,16E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0  |
| MER       | [kg]    | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 1,06E+0 | 0,00E+0 | 1,20E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0  |
| EEE       | [MJ]    | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 2,49E+0 | 0,00E+0 | 3,43E+0 | 0,00E+0 | 0,00E+0  |
| EET       | [MJ]    | 0,00E+0 | 0,00E+0 | 5,80E+0 | 0,00E+0 | 7,93E+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

In Modul D weist ODP einen positiven Wert auf, der auf den Prozess des Aluminium Recyclings zurückzuführen ist.

## 6. LCA: Interpretation



Das Ergebnis wird nahezu vollständig vom Produktionsstadium (Modul A1-A3) dominiert. Entsorgungs- und Transportmodule spielen fast keine Rolle.

Die Hauptverursacher der Umweltauswirkungen liegen in allen Wirkungskategorien meist in den Prozessen der Vorketten. Dies betrifft insbesondere die Herstellung des Aluminiums, welche den höchsten absoluten und relativen Anteil in allen Wirkungskategorien hat, während sich die sonstigen Materialien vergleichsweise gering auswirken.

In Modul A5 erfolgt die Verbrennung von Verpackungsmaterial aus Holz und Kunststoff, wobei ersteres aufgrund des gebundenen Kohlenstoffs aus

der Atmosphäre während der Wachstumsphase für eine Aufnahme von CO<sub>2</sub> im Dateninventar des Moduls A1-A3 sorgt.

Die Abfallbehandlung im Modul C3 hat im Verhältnis zu Modul A1-A3 praktisch keine Bedeutung. Dies begründet sich darin, dass das Aluminiumrecycling dem Modul A1-A3 und nicht C3 zugeordnet ist.

Es handelt sich hierbei um eine *Worst-Case* Konfiguration der Dachdeckungen und Wandbekleidungen aus Aluminium. Es ist davon auszugehen, dass sich die Umweltwirkungen bei anderen möglichen Konfiguration verringern.

## 7. Nachweise

Für dieses Produkt sind keine weiteren Nachweise relevant.

## 8. Literaturhinweise

### BS OHSAS 18001:2007

Arbeits- und Gesundheitsschutz - Managementsysteme - Anforderungen

### PCR Dach- und Fassadensysteme aus Aluminium

Institut Bauen und Umwelt e.V., Berlin (Hrsg.): Regeln für Umwelt-Produktdeklarationen, Dach- und Fassadensysteme aus Aluminium, Jul. 2014

### GaBi 7.3

GaBi 7.3: Software und Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung, LBP [Lehrstuhl für Bauphysik] Universität Stuttgart und thinkstep AG, Leinfelden-Echterdingen, 1992 – 2015.

### EAK 15 01 02

Verpackungen aus Kunststoff

### EAK 15 01 03

Verpackungen aus Holz

### EAK 17 02 03

Kunststoffe

### EAK 17 04 02

Aluminium

### EAK 17 04 04

Zink

### EAK 19 10 01

Eisen und Stahlabfälle

**EAK 17 03**

Bitumengemische, Kohlenteer und teerhaltige Produkte

**EAK 17 06**

Dämmmaterial und asbesthaltige Baustoffe

**EN 13501**

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.

**EN 14782**

DIN EN 14782:2006-03: Selbsttragende Dachdeckungs- und Wandbekleidungsselemente für die Innen- und Außenanwendung aus Metallblech - Produktspezifikation und Anforderungen

**EN 14783:2013**

Vollflächig unterstützte Dachdeckungs- und Wandbekleidungsselemente für die Innen- und Außenanwendung aus Metallblech — Produktspezifikation und Anforderungen

**EN AW-3004**

EN AW-3004:2011-07: Aluminium-Werkstoff-Datenblatt EN AW-3004, EN AW-AI Mn1Mg1

**EN AW-3005**

EN AW-3005:2011-07: Aluminium-Werkstoff-Datenblatt EN AW-3005, EN AW-AI Mn1Mg0,5

**EN AW-3105**

EN AW-3105:2011-07: Aluminium-Werkstoff-Datenblatt EN AW-3105, EN AW-AI Mn0,5Mg0,5

**EN AW-6025**

Aluminium-Werkstoff-Datenblatt EN AW-6025, EN AW-AIMg2,5SiMnCu

**ISO 9001**

ISO 9001:2015-09

Qualitätsmanagementsysteme- Anforderungen (ISO 9001:2015)

**ISO 14001**

ISO 14001:2009-11: Umweltmanagementsysteme - Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung

**ISO 14025**

DIN EN ISO 14025:2009-11: Umweltkennzeichnungen und -deklarationen - Typ III Umweltdeklarationen - Grundsätze und Verfahren

**ISO 14040**

DIN EN ISO 14040:2009-11: Umweltmanagement - Ökobilanz - Grundsätze und Rahmenbedingungen

**ISO 14044**

DIN EN ISO 14044:2006-10: Umweltmanagement - Ökobilanz - Anforderungen und Anleitungen

**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.

**L 235/19**

Entscheidung der Kommission vom 6.9.2000 zur Durchführung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates hinsichtlich des Verhaltens von Bedachungen bei einem Brand von außen



**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)

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

**Ersteller der Ökobilanz**

brands & values GmbH  
Vagtstraße 48/49  
2 Bremen  
Germany

Tel +49 421 69 68 67 -15  
Fax +49 421 69 68 67 -16  
Mail [info@brandsandvalues.com](mailto:info@brandsandvalues.com)  
Web [www.brandsandvalues.com](http://www.brandsandvalues.com)

**Inhaber der Deklaration**

Kalzip GmbH  
August-Horch-Str. 20  
45070 Koblenz  
Germany

Tel +49 261 9834 0  
Fax +49 261 9834 100  
Mail [info@kalzip.com](mailto:info@kalzip.com)  
Web [www.kalzip.com](http://www.kalzip.com)