

UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach ISO 14025 und EN 15804+A2

Deklarationsinhaber	Kalzip GmbH
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhalter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-KAL-20230027-IBC1-DE
Ausstellungsdatum	12.04.2023
Gültig bis	11.04.2028

Kalzip® – Stehfalzsystem für Dachdeckungen und Wandbekleidungen aus Aluminium Kalzip GmbH

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



ECO PLATFORM

EPD
VERIFIED



1. Allgemeine Angaben

Kalzip GmbH

Programmhalter

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

Deklarationsnummer

EPD-KAL-20230027-IBC1-DE

Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorien-Regeln:

Bedachungs- und Fassadensysteme aus Aluminium, 01.01.0001
(PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen
Sachverständigenrat (SVR))

Ausstellungsdatum

12.04.2023

Gültig bis

11.04.2028



Dipl.-Ing. Hans Peters
(Vorstandsvorsitzender des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)



Dr. Alexander Röder
(Geschäftsführer des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)

Kalzip® – Stehfalzsystem für Dachdeckungen und Wandbekleidungen aus Aluminium

Inhaber der Deklaration

Kalzip GmbH
August-Horch-Str. 20-22
56070 Koblenz
Deutschland

Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit

Stehfalzsystem für Dachdeckungen und Wandbekleidungen aus Polyvinylidenfluorid (PVDF)-beschichtetem Aluminium. Die EPD bezieht sich auf 1 m² System bestehend aus 1 mm Stehfalzblech aus Aluminium, 200 mm Steinwolldämmung, 1,75 E-180 Clips aus kunststoffummanteltem Stahl, einer Dampfsperre SKBitumen und 3,5 Verbindungselementen aus nichtrostendem Stahl, inkl. Verpackung.

Gültigkeitsbereich:

Die vorliegende EPD bezieht sich auf Herstellung, Transport, Installation und Entsorgung von einem repräsentativen Produkt mit den höchsten Umweltwirkungen (Worst-Case) 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. 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



Angela Schindler,
Unabhängige/-r Verifizierer/-in

2. Produkt

2.1 Produktbeschreibung/Produktdefinition

Das Stehfalzsystem aus Aluminium ist ein Dach- und Wandsystem aus profiliertem Dünnsblech, das entweder werkseitig oder durch mobiles Rollformen am Projektort hergestellt werden kann. Es sind mehrere Profiltafelbreiten und -höhen verfügbar, um die verschiedenen Entwurfspezifikationen und Anforderungen an die Tragfähigkeit zu erfüllen. Des Weiteren stehen verschiedene Materialoberflächen und Oberflächenbehandlungen zur Auswahl. Die Profiltafeln können in gerader, konvex- oder konkav-gerundeter, Freiform, konischer oder konisch-gerundeter Form sowie in Kombinationen aus Vorgeanntem geliefert werden. Das beschriebene System (Aluminiumblech mit PVDF-beschichteter 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 *DIN EN 14782:2006-03* Selbsttragende Dachdeckungs- und Wandbekleidungselemente für die Innen- und Außenanwendung aus Metallblech - Produktspezifikation und Anforderungen bzw. der *DIN EN 14783* 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 seitlichen Randrippen benachbarter Dachelemente zu einem Stehfalz aneinandergesetzt 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. Industriell gefertigte 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 Profiltafeln hauptsächlich verwendete Legierungen	EN AW 3004, 3005, 3105, 6025	
Dicke	265	mm
Mindestdachneigung	1,5	°
Wasserdampfdiffusionsäquivalente Luftschichtdicke	1500	m
Schalldämmmaß	53	dB

Leistungswerte des Produkts entsprechend der Leistungserklärung in Bezug auf dessen wesentliche Merkmale gemäß *DIN EN 14782:2006-03* Selbsttragende Dachdeckungs- und Wandbekleidungselemente für die Innen- und

Außenanwendung aus Metallblech - Produktspezifikation und Anforderungen bzw. *DIN EN 14783* 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	59,5%
Aluminium	27,7%
Bitumen	8,7%
(Edel-)Stahl	1,9%
Kunststoff	2,1%

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) (Datum 20.06.2022) oberhalb von 0,1 Massen-%: **nein**.

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**.

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**.

2.6 Herstellung

Das Profilieren der Aluminiumbleche erfolgt firmenintern in der Produktionsstätte in Deutschland (elektronisch gesteuertes Verfahren). Beim Profilieren von je 1m² werden 0,122 MJ Strom und 0,015 kg Schmiermittel verbraucht. Die stehende Stehfalzprofiltafel ist mit PVDF veredelt. Die Dämmstoffe und weitere Baustoffe werden extern zugekauft und auf der Baustelle zusammengebaut.

2.7 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Das Unternehmen ist nach *ISO 9001* und *ISO 14001* und *ISO 45001* zertifiziert.

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 sowie Kunststoffumreifungsband verpackt, auf LKWs geladen und transportiert.

2.10 Nutzungszustand

Keine Änderungen während der Nutzungsphase im Vergleich zum Herstellungszustand.

2.11 Umwelt und Gesundheit während der Nutzung

Keine Änderungen während der Nutzungsphase im Vergleich zum Herstellungszustand.

2.12 Referenz-Nutzungsdauer

Das Dachsystem hat eine angenommene 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 der Profiltafeln sowie den Stahl-Anteil der Befestigungsmittel: Klipp und Schrauben.

Energetische Verwertung

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

- 15 01 02 Verpackungen aus Kunststoff
- 15 01 03 Verpackungen aus Holz.

Produktabfälle

Alle Materialien werden einer energetischen oder metallurgischen Verwertung zugeführt:

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

2.16 Weitere Informationen

Kontaktdaten befinden sich auf der Rückseite der vorliegenden Deklaration. Weiterführende Produktinformationen stehen online zur Verfügung: www.kalzip.de

3. LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit

Diese EPD bezieht sich auf 1 m² Stehfalzsystem für Dachdeckungen und Wandbekleidungen aus Aluminium inkl. Verpackung.

Angabe der deklarierten Einheit

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	m ²
Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert)	0,19	W/m ² K
Gewicht unverpackt	13,77	kg
Verpackung	0,2	kg
Gesamtgewicht	13,97	kg
Umrechnungsfaktor zu 1 kg	0,07	-

3.2 Systemgrenze

Typ der EPD: Wiege bis Werkstor – mit Optionen (Modul A1–A3, A5, C1–4 und D).

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 PVDF-

beschichteten Aluminiums, der Schrauben und Klipps, des Bitumens und der Steinwolle werden dem deklarierten Produkt zugerechnet. Ebenso miteinbezogen wird die Herstellung von Verpackungsmaterial (Holz und Kunststoff), Strom und Schmiermittel für die Produktion im Werk.

Modul A5

Es werden die Umweltwirkungen der Verbrennung der Verpackungsmaterialien Kunststoff und Holz ausgewiesen sowie die Installation auf der Baustelle berücksichtigt.

Modul C2

Das Modul beinhaltet die Transporte zur Abfallbehandlung oder Entsorgung.

Modul C3

Das Modul beinhaltet die Umweltwirkungen durch die Abfallbehandlung (Vorbereitung zum Recycling der Metalle und energetische Verwertung der Kunststoffe und des Bitumens) des Produkts im End-of-Life.

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 (Edel-)Stahl, die im Produkt enthalten sind. Daneben werden die vermiedenen Lasten der Energieerzeugung ausgewiesen, die durch die Energiegewinnung aus den brennbaren Materialien resultieren.

3.3 Abschätzungen und Annahmen

Die Aufwendungen für die Beschichtung des Aluminiums wurde mit der Modellierung eines Energieaufwands abgedeckt und zu den Umweltwirkungen der benötigten Menge PVDF hinzugerechnet.

Das PVDF der Beschichtung sowie die Plastikanteile in den Klipps 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 die Daten der Hersteller verwendet. Multipliziert mit den abgenommenen Mengen ergeben sich Sekundäranteile für Aluminium bei dem Dach- und Wandsystem von 83 %.

3.4 Abschneideregeln

Gemäß Betriebsdatenerfassung wurden keine Flüsse ausgelassen und im Zusammenhang mit der Verwendung von generischen Hintergrunddaten die Abschneidekriterien gemäß EN 15804 eingehalten.

3.5 Hintergrunddaten

Die Primärdaten wurden von Kalzip bereitgestellt. Die Hintergrunddaten entstammen der GaBi-Datenbank GaBi 10.6.

3.6 Datenqualität

Es wurden soweit möglich Betriebsdaten für alle von Kalzip hergestellten Produkte verwendet.

Für sonstige Komponenten werden durchschnittliche landesspezifische Hintergrund-Datensätze verwendet. Die Daten wurden unter gleichbleibenden methodischen Bedingungen und Randbedingungen gesammelt. Die Datensatzqualität ist sehr gut bis gut.

Die für die Bilanzierung genutzten Hintergrund-Datensätze aus den GaBi-Datenbanken sind ausnahmslos nicht älter als 10 Jahre.

3.7 Betrachtungszeitraum

Die Daten beziehen sich auf die Herstellungsprozesse des Jahres 2020.

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

Es fällt beschichteter Aluminium-Verschnitt im Modul A1–A3 an. Dieser wurde im Closed-Loop-Verfahren modelliert. Dadurch verringert sich der Einsatz von sekundärem Aluminium.

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. Bei der verwendeten Datenbank handelt es sich um die GaBi-Datenbank in Version 10.6.

4. LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

Charakteristische Produkteigenschaften biogener Kohlenstoff

Der biogene Kohlenstoffgehalt wurde anhand der Produktbestandteile berechnet. Biogener Kohlenstoff befindet sich nur in der Verpackung (Holz).

Informationen zur Beschreibung des biogenen Kohlenstoffgehalts am Werkstor

Bezeichnung	Wert	Einheit
Biogener Kohlenstoff im Produkt	-	kg C
Biogener Kohlenstoff in der zugehörigen Verpackung	0,08	kg C

Beschaffungstransporte (A2)

Die Beschaffungstransporte erfolgen per LKW (40 t Gesamtgewicht, 27 t max. Nutzlast; EURO 0 –6 Mix) und einer Auslastung von 85 % einschließlich Leerfahrten. Bei der Ermittlung der Transport-Distanz wurden sämtliche Lieferanten anteilmäßig erfasst. Die Transportleistung beträgt 8233 kgkm.

Einbau ins Gebäude (A5)

Die Befestigungsmittel sind bereits im Lieferumfang enthalten.

Bezeichnung	Wert	Einheit
Stromverbrauch	0,003	kWh

Referenz Nutzungsdauer

Bezeichnung	Wert	Einheit
Lebensdauer (nach BBSR)	50	a

Ende des Lebenswegs (C1–C4)

Die Transporte zur Abfallbehandlung (C2) erfolgen per LKW (20–26 t Gesamtgewicht / 17,3 t Nutzlast; EURO 5) und einer Auslastung von 50% einschließlich Leerfahrten. Die Transportdistanz zum Entsorger beträgt 75 km.

Bezeichnung	Wert	Einheit
Zum Recycling	4,16	kg
Zur Energierückgewinnung	1,2	kg
Zur Deponierung	8,2	kg

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

Modul D beinhaltet die Aufwendungen für das Recycling des Aluminiums und (Edel-)Stahls sowie vermiedene Umweltlasten für die Herstellung von Primäraluminium und Primär(edel-)stahl. Hinzu kommen vermiedene Lasten aus der Erzeugung von Strom und Wärme in Höhe der in Modul A5 erzeugten Energiemengen aus Verpackungsabfällen sowie aus der Verbrennung von Bitumen in C3.

5. LCA: Ergebnisse

ANGABE DER SYSTEMGRENZEN (X = IN ÖKOBILANZ ENTHALTEN; ND = 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	MND	X	MND	MND	MNR	MNR	MNR	MND	MND	X	X	X	X	X

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – UMWELTAUSWIRKUNGEN nach EN 15804+A2: 1 m² Stehfalzsystem für Dachdeckungen und Wandbekleidungen aus Aluminium inkl. Verpackung

Indikator	Einheit	A1-A3	A5	C1	C2	C3	C4	D
GWP-total	kg CO ₂ -Äq.	2,45E+01	3,77E-01	1,1E-03	8,96E-02	3,27E+00	1,23E-01	-5,35E+00
GWP-fossil	kg CO ₂ -Äq.	2,48E+01	8,97E-02	1,1E-03	8,9E-02	3,27E+00	1,22E-01	-5,35E+00
GWP-biogenic	kg CO ₂ -Äq.	-2,87E-01	2,87E-01	0	0	0	0	0
GWP-luluc	kg CO ₂ -Äq.	7,75E-03	1,17E-05	7,16E-08	6,01E-04	1,41E-05	2,26E-04	-1,16E-03
ODP	kg CFC11-Äq.	3,79E-07	3,83E-14	1,09E-14	8,76E-15	8,37E-13	2,87E-13	4,75E-11
AP	mol H ⁺ -Äq.	1,36E-01	6E-05	1,62E-06	3,16E-04	1,21E-03	8,68E-04	-2,46E-02
EP-freshwater	kg P-Äq.	2,26E-05	1,28E-08	4,95E-10	3,19E-07	1,78E-07	2,07E-07	-3,11E-06
EP-marine	kg N-Äq.	1,7E-02	1,94E-05	4,43E-07	1,46E-04	5,31E-04	2,22E-04	-3,25E-03
EP-terrestrial	mol N-Äq.	3,48E-01	2,84E-04	4,74E-06	1,63E-03	6,3E-03	2,44E-03	-3,53E-02
POCP	kg NMVOC-Äq.	5,34E-02	5,11E-05	1,25E-06	2,85E-04	1,38E-03	6,74E-04	-9,96E-03
ADPE	kg Sb-Äq.	1,25E-04	9,58E-10	1,31E-10	8,99E-09	1,71E-08	1,25E-08	2,27E-05
ADPF	MJ	3,59E+02	1,2E-01	2,34E-02	1,17E+00	1,44E+00	1,6E+00	-7,08E+01
WDP	m ³ Welt-Äq. entzogen	2,92E+00	4,02E-02	8,24E-05	9,95E-04	3,05E-01	1,34E-02	-7,39E-01

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 Stehfalzsystem für Dachdeckungen und Wandbekleidungen aus Aluminium inkl. Verpackung

Indikator	Einheit	A1-A3	A5	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ	7,28E+01	3,15E+00	3,38E-03	8,11E-02	5,63E-01	2,4E-01	-3,29E+01
PERM	MJ	3,12E+00	-3,12E+00	0	0	0	0	0
PERT	MJ	7,59E+01	2,23E-02	3,38E-03	8,11E-02	5,63E-01	2,4E-01	-3,29E+01
PENRE	MJ	3,23E+02	1,23E+00	2,34E-02	1,18E+00	3,62E+01	1,6E+00	-7,09E+01
PENRM	MJ	3,58E+01	-1,11E+00	0	0	-3,47E+01	0	0
PENRT	MJ	3,59E+02	1,2E-01	2,34E-02	1,18E+00	1,44E+00	1,6E+00	-7,09E+01
SM	kg	3,08E+00	0	0	0	0	0	6,95E-01
RSF	MJ	0	0	0	0	0	0	0
NRSF	MJ	0	0	0	0	0	0	0
FW	m ³	1,47E-01	9,49E-04	5,12E-06	9,37E-05	7,35E-03	4,06E-04	-7,72E-02

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 Stehfalzsystem für Dachdeckungen und Wandbekleidungen aus Aluminium inkl. Verpackung

Indikator	Einheit	A1-A3	A5	C1	C2	C3	C4	D
HWD	kg	6,77E-08	9E-12	1,67E-12	6,22E-12	1,49E-10	8,24E-11	-4,02E-06
NHWD	kg	5,75E+00	2,6E-03	4,98E-06	1,91E-04	1,6E-02	8,21E+00	-1,46E+00
RWD	kg	1,32E-02	8,38E-06	3,89E-06	2,18E-06	1,57E-04	1,78E-05	-4,83E-03
CRU	kg	0	0	0	0	0	0	0
MFR	kg	0	0	0	0	4,16E+00	0	0
MER	kg	0	0	0	0	0	0	0

EEE	MJ	0	6,25E-01	0	0	3,94E+00	0	0
EET	MJ	0	1,12E+00	0	0	7,07E+00	0	0

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 Stehfalzsystem für Dachdeckungen und Wandbekleidungen aus Aluminium inkl. Verpackung**

Indikator	Einheit	A1-A3	A5	C1	C2	C3	C4	D
PM	Krankheitsfälle	1,51E-06	3,14E-10	1,45E-11	1,83E-09	4,23E-09	1,07E-08	-1,8E-07
IR	kBq U235-Äq.	2,17E+00	1,3E-03	5,7E-04	3,29E-04	2,63E-02	1,98E-03	-9,75E-01
ETP-fw	CTUe	1,35E+02	5,56E-02	7,17E-03	8,3E-01	5,93E-01	8,98E-01	-2,48E+01
HTP-c	CTUh	6,6E-08	2,92E-12	1,32E-13	1,71E-11	2,87E-11	1,37E-10	-3,56E-09
HTP-nc	CTUh	4,3E-07	1,11E-10	6,71E-12	1,07E-09	1,03E-09	1,52E-08	-6,46E-08
SQP	SQP	1,27E+02	3,35E-02	2,15E-03	4,96E-01	4,43E-01	3,33E-01	-4,99E+00

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

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

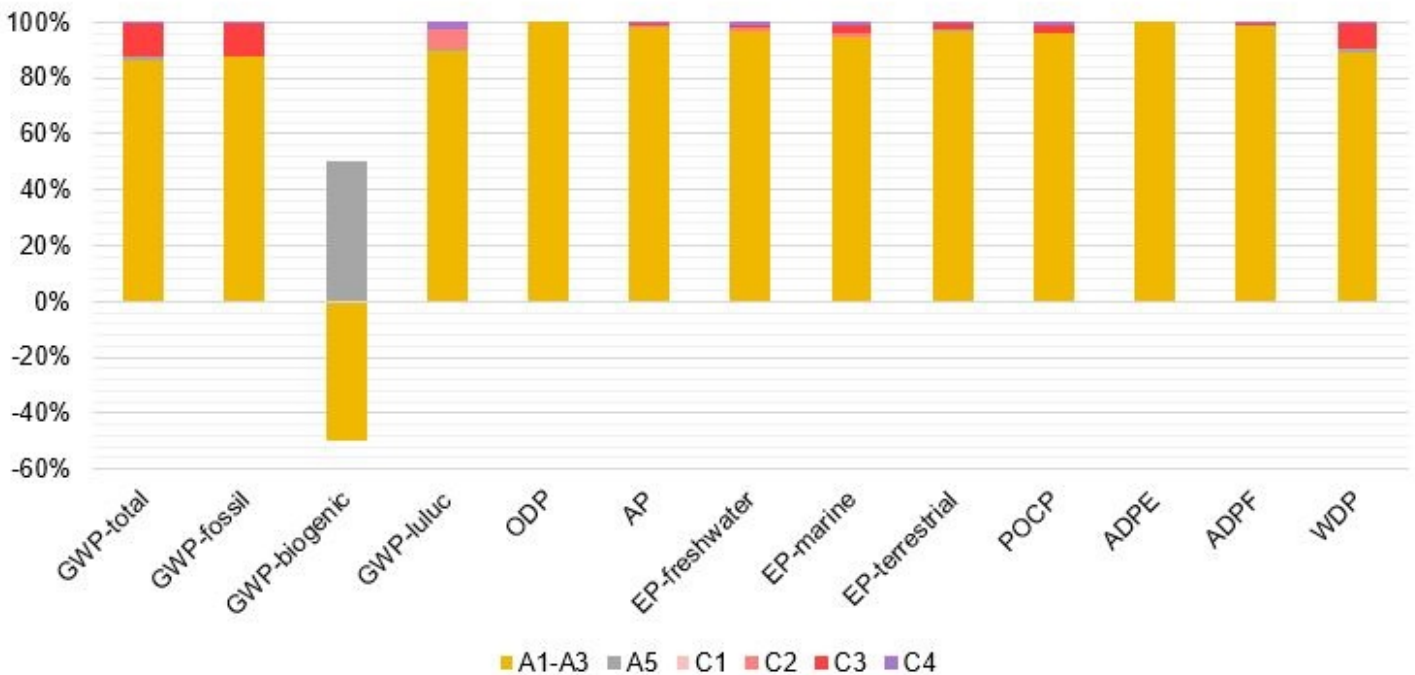
Einschränkungshinweis 1 – gilt für den Indikator „Potenzielle Wirkung durch Exposition des Menschen mit U235“. Diese Wirkungskategorie behandelt hauptsächlich die mögliche Wirkung einer ionisierenden Strahlung geringer Dosis auf die menschliche Gesundheit im Kernbrennstoffkreislauf. Sie berücksichtigt 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 ebenfalls 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.

Die Wirkungsabschätzungsergebnisse sind nur relative Aussagen, die keine Aussagen machen über Endpunkte der Wirkungskategorien, Überschreitungen von Schwellenwerten, Sicherheitsmargen oder über Risiken. Für alle genannten Indikatoren wurden die Charakterisierungsfaktoren von EK-JRC angewendet.

6. LCA: Interpretation

Dominanzanalyse



Das Modul A1–A3 besitzt für alle betrachteten Umweltindikatoren einen dominanten Einfluss. Im Folgenden werden die Umweltwirkungen am Beispiel des

Treibhauspotenzials (GWP-total) analysiert, um die verantwortlichen Quellen entlang des Lebenszyklus zu identifizieren. Die Herstellungsphase (Modul A1–A3) impliziert einen Beitrag

zum gesamten Treibhauspotenzial von 86 %. Hier dominieren die bereitgestellte Steinwolle (35 %), primäres Alublech (23 %) und sekundäres Alublech (23 %) der hergestellten Dachdeckungen und Wandbekleidungen die Gesamtemissionen des Moduls. Alle anderen Materialien tragen mit jeweils weniger als 6 % zur Herstellungsphase bei. Sowohl die Transporte zum Unternehmen (A2) als auch die Entsorgungstransporte (C2) besitzen mit 1,7 % bzw. 0,3 % keine größere Relevanz hinsichtlich des GWP. Die Produktinstallation auf der Baustelle (A5) hat einen Beitrag von 1,3 %. Der negative Beitrag zum GWP-biogenic in A1–A3 und der positive Beitrag in A5 sind durch die Nutzung von Holz-

Verpackungen zu erklären, in denen biogener Kohlenstoff gebunden ist. Die Abfallbehandlung am Lebensende des Produkts hat einen Anteil von 12 % am GWP-total. Dies wird hauptsächlich durch die energetische Verwertung der Bitumenbahn (84 %) hervorgerufen. Da es sich um eine Worst-Case-Betrachtung handelt, sind die Werte der spezifischen Produkte, die durch die EPD allesamt abgedeckt sind, meist besser als das durchgerechnete Beispielsystem. Es ist davon auszugehen, dass sich die Umweltwirkungen bei anderen möglichen Konfigurationen verringern.

7. Nachweise

Für dieses Produkt sind keine weiteren Nachweise relevant.

8. Literaturhinweise

Normen

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 Wandbekleidungs-elemente für die Innen- und Außenanwendung aus Metallblech - Produktspezifikation und Anforderungen.

EN 14783

DIN EN 14783, Vollflächig unterstützte Dachdeckungs- und Wandbekleidungs-elemente für die Innen- und Außenanwendung aus Metallblech - Produktspezifikation und Anforderungen.

EN 15804

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

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

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

ISO 9001

ISO 9001:2015-09, Qualitätsmanagementsysteme- Anforderungen.

ISO 14001

ISO 14001:2015-09, 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.

ISO 15686

ISO 15686:2011-05, Hochbau und Bauwerke - Planung der Lebensdauer - Teil 1,2,7,8.

ISO 45001

ISO 45001:2018, Managementsysteme für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit - Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung.

Weitere Literatur

AVV

Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) vom 10. Dezember 2001 (BGBl. I S. 3379), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 30. Juni 2020 (BGBl. I S. 1533) geändert worden ist.

BBSR

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung: Nutzungsdauern von Bauteilen zur Lebenszyklusanalyse nach BNB, 2017

GaBi

GaBi 10.6: Software and Database for Life Cycle Engineering, Sphera Solutions GmbH, Leinfelden-Echterdingen, 2022.

IBU 2021

Institut Bauen und Umwelt e.V., Berlin (Hrsg.): Die Erstellung von Umwelt-Produktdeklarationen (EPD); Allgemeine EPD-Programmanleitung des Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU). Version 2.0. 2021. www.ibu-epd.com.

L 235/19

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.

PCR Teil A

Institut Bauen und Umwelt e.V., Berlin (Hrsg.): Produktkategorie-Regeln für gebäudebezogene Produkte und Dienstleistungen. Teil A: Rechenregeln für die Ökobilanz und



Anforderungen an den Hintergrundbericht nach EN 15804+A2:2019 (v1.2), 2021-01.

PCR Dach- und Fassadensysteme aus Aluminium
Institut Bauen und Umwelt e.V., Berlin (Hrsg.):

Produktkategorie-Regeln für gebäudebezogene Produkte und Dienstleistungen. Teil B: Regeln für Umwelt-Produktdeklarationen für Dach- und Fassadensysteme aus Aluminium, Version 1.4, Jul. 2014.



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

brands & values GmbH
Altenwall 14
28195 Bremen
Deutschland

+49 421 70 90 84 33
info@brandsandvalues.com
www.brandsandvalues.com



Inhaber der Deklaration

Kalzip GmbH
August-Horch-Str. 20-22
56070 Koblenz
Deutschland

+49 261 9834 0
info@kalzip.com
www.kalzip.com