

UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach ISO 14025 und EN 15804+A2

Deklarationsinhaber	BMI Group Holdings UK Ltd
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhalter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-BMI-20250350-IBI1-DE
Ausstellungsdatum	02.12.2025
Gültig bis	01.12.2030

Dachziegel (inklusive Zubehör) BMI Group

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



ECO PLATFORM

EPD
VERIFIED



1. Allgemeine Angaben

BMI Group

Programmhalter

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

Deklarationsnummer

EPD-BMI-20250350-IBI1-DE

Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorien-Regeln:

Dachziegel, 01.08.2021
(PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenrat (SVR))

Ausstellungsdatum

02.12.2025

Gültig bis

01.12.2030



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



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

Dachziegel (inklusive Zubehör)

Inhaber der Deklaration

BMI Group Holdings UK Ltd
Thames Tower, Station Rd -
- Reading RG1 1LX
Großbritannien

Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit

1 m² BMI Dachziegel

Gültigkeitsbereich:

Dieses Dokument bezieht sich auf die Dachziegel des Unternehmens BMI Group GmbH, hergestellt in mehreren Werken in Deutschland. Diese Deklaration ist eine repräsentative EPD, da die Berechnung auf dem repräsentativen Produkt basiert, das an vier verschiedenen Produktionsstandorten hergestellt wurde: Hainstadt, Karstädt, Obergräfenhain und Petershagen. Daher umfasst diese EPD alle an den oben genannten Produktionsstandorten hergestellten Dachziegel. Die deklarierte Einheit bezieht sich auf 1m² Dachziegel. Die Datenerhebung für die Herstellung des deklarierten Produktes erfolgte werkspezifisch mit aktuellen Jahresdaten von 2022. Die Ökobilanz ist somit repräsentativ für Dachziegel der BMI Group GmbH.

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	
<input type="checkbox"/>	intern
<input checked="" type="checkbox"/>	extern



Erik Poppe,
(Unabhängige/-r Verifizierer/-in)

2. Produkt

2.1 Produktbeschreibung/Produktdefinition

BMI Dachziegel werden für das Eindecken von Dächern verschiedenster Formen und Dachneigungen sowie als Außenwandbekleidung verwendet. Diese Deklaration bezieht sich auf die folgenden Produkte:

- Rubin (9V, 11V, 13V, 15V)
- Achat (10V, 12V, 14)
- Granat (11V, 13V, 15)
- Topas (11V, 13V, 15V)
- Opal (verschiedene Ausprägungen)
- Smaragd
- Turmalin
- Saphir
- Zubehör aus Ton

Die Dachziegelmodelle unterscheiden sich in ihren Abmessungen, Formen, Oberflächen und Farben. Die Produktionsschritte und die Materialzusammensetzung sind nahezu identisch.

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 1304:2013-08 -Dachziegel und Formziegel - Begriffe und Produkthanforderungen und die CE--Kennzeichnung. Für die Verwendung gelten die jeweiligen nationalen Bestimmungen, in Deutschland die Fachregeln des Deutschen Dachdeckerhandwerks sowie die Herstellerangaben.

2.2 Anwendung

Dachziegel werden als Dachdeckungen für geeignete Dächer oder als Außenwandbekleidungen verwendet.

2.3 Technische Daten

Bautechnische Daten (Anforderungsnorm DIN EN 1304)

Bezeichnung	Alle erfassten Produkte	Repräsentatives Produkt	Einheit
Maßabweichung	Anforderung erfüllt	Anforderung erfüllt	-
Deckbreite		227	
Wasserundurchlässigkeit	Anforderung erfüllt	Anforderung erfüllt	-
Mechanischer Widerstand (Tragfähigkeit)	Anforderung erfüllt	Anforderung erfüllt	-
Dauerhaftigkeit (Frost/Tau-Wiederstand)	Anforderung erfüllt	Anforderung erfüllt	-
Gewicht	1 - 4,4	3,6	Kg/Stk
Bedarf	9,4 - 78	12	Stk/m ²
Rohdichte	2050 - 2300	ca. 2150	Kg/m ³
Abmessungen Breite x Länge	Hängt von dem Dachziegelmodell an	ca. 274 x 436	mm

Die Leistungsdaten des Produkts entsprechen den Angaben in der Leistungserklärung hinsichtlich der wesentlichen Eigenschaften gemäß der Norm DIN EN 1304:2013-08 – Dachziegel und Formziegel – Begriffe und Produkthanforderungen (dies ist nicht Teil der CE-Kennzeichnung).

2.4 Lieferzustand

Modellabhängige Abmessungen siehe BMI Verlegeanleitung Dachziegel in der aktuellen Fassung. Die Lieferung der Dachziegel erfolgt in Kleinpaketen auf Mehrwegpaletten. Je nach Produkt sind die Paletten in Folie verpackt oder umreif.

2.5 Grundstoffe/Hilfsstoffe

Die wichtigsten Rohstoffe der BMI Dachziegel sind:

Bezeichnung	Wert	Einheit
Ton	85 - 90 %	%
Lehm	≈ 10 %	%
Gips	0,1 - 1 %	%
Engobe / Glasuren	0,1 - 1 %	%

Tone und Lehme:

Sind natürlich vorkommende sedimentäre Materialien mit unterschiedlich hohem Gehalt an Tonmineralien und, in Abhängigkeit vom Wassergehalt, plastischem Verformungsverhalten. Werden direkt aus oberflächennahen Lagerstätten unter Einhaltung der gesetzlichen Auflagen und Genehmigungen abgebaut.

Wasser:

Bei dem Wasseranteil handelt es sich im Wesentlichen um Grubenfeuchte. Restwasser aus werkseigenen Brunnen oder Trinkwasser.

Engoben und Glasuren:

Glasuren und Engoben bestehen hauptsächlich aus speziellen Tonen, vorgeschmolzenen Gläsern und den farbgebenden Pigmenten. Durch den Brand wird die Beschichtung untrennbar mit dem keramischen Scherbenverbunden.

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) (20.12.2018) 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

Rohstoffaufbereitung

Die Grundstoffe Ton und Lehm werden aus regionalen Gruben meist in Werksnähe im Tagebaubetrieb abgebaut. Die anschließende Aufbereitung für die Produktion umfasst die Aussonderung störender Bestandteile, Begrenzung der Maximalgröße, Dosierung und Mischung. Die aufbereitete Masse wird zur Homogenisierung im Sumpfhauzwischengelagert.

Formgebung

Für die Produktion wird die Mischung bzgl. der Materialfeuchte nachjustiert, weiter homogenisiert und zu einem Strang gepresst. Bei Pressdachziegeln (z.B. Rubin) wird der Tonstrang zu sogenannten Batzen geschnitten. In der Revolverpresse, in die jeweils für die Ober- und Unterseite Gipsformen eingelegt sind, erhält der Batzen seine geplante Form. Bei Strangdachziegeln (z.B. Biberschwanzziegel) formt bereits das Mundstück der Strangpresse den Dachziegelquerschnitt. Anschließend wird der Dachziegelrohling entsprechend der Schnittform (z.B. Rund- oder Segmentschnitt) abgelängt. Überschüssiges Material wird wieder der Produktionsmasse zugesetzt.

Trocknung

Die Rohlinge werden entnommen, auf Trockenträgern abgelegt und in Trockenwagen gestapelt. Die Trockenwagen durchfahren einen Tunneltrockner mit einem definierten Profil bzgl. Temperatur und relativer Luftfeuchtigkeit. Der Trocknungsvorgang wird teilweise mit der Abwärme des Brennofens betrieben.

Oberflächenveredelung und Brennvorgang

Die Oberflächen der getrockneten Dachziegel können mit Engoben, Edelengoben oder Glasuren versehen werden. Die Rohlinge werden auf feuerfeste Brennkassetten positioniert und auf Tunnelofenwagengesetzt, die den Tunnelofen mit einem definierten Temperatur- und Luftströmungsprofil durchfahren.

Qualitätskontrolle und Verpackung

Alle gebrannten Dachziegel werden auf Aussehen und Struktur geprüft, fehlerhafte Dachziegel werden als Brennbruch aussortiert. Die Dachziegel werden zu Kleinpaketen gebündelt, umreift und auf Mehrwegpaletten gesetzt. Diese werden entweder in Folie verpackt oder umreift.

2.7 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Während des gesamten Herstellungsprozesses sind keine über die rechtlich festgelegten Arbeitsschutzmaßnahmen für Gewerbebetriebe hinausgehenden Maßnahmen zum Gesundheitsschutz erforderlich.

- **Luft:** Durch die feuchte Lagerung der Rohstoffe im Sumpfhaus/Tonsilo und die Nassverpressung tritt im Nassbereich nahe zu keine Staubbildung auf. Die Abluft des Ofens wird vor Abgabe in die Umgebungsluft durch eine Rauchgasreinigung geführt.
- **Wasser/Boden:** Die Dachziegel werden im Nasspressverfahren hergestellt, bei welchem kein Überschusswasser anfällt. Das bei der Reinigung der Beschichtungskabinenentstehende Brauchwasser wird als Anmachwasser wieder der Dachziegelproduktion zugeführt, Überschüsse werden nach Klärung durch Ultrafiltration bzw. Fällung und Filterung in den Vorfluter eingeleitet.
- **Lärm:** Die Lärmemissionen in den Raum außerhalb der Produktionsanlagen liegen unter den zulässigen Grenzwerten.
- **Abbauflächen:** Nach dem Abbau werden die Gruben gemäß den behördlichen Auflagenlandschaftsgerecht rekultiviert. D.h. Wiederherstellung oder Bereicherung der Umwelt durch Schaffung ökologisch bedeutender Lebensräume, wie z.B. Feuchtbiopte, Seen mit Flach- und Tiefwasserzonen, Steiluferbereichen, etc.

Es liegen TÜV-Zertifizierungen nach / ISO 9001/ Qualitätsmanagement, nach /ISO 14001/ Umwelt und/ISO 50001/ Energie vor.

2.8 Produktverarbeitung/Installation

Dachziegel werden mit einem Schrägaufzug oder einem Kran auf das Dach transportiert und einzeln von Hand auf die entsprechende Unterkonstruktion(Traglatten) gedeckt. Müssen Dachziegel bearbeitet werden, erfolgt dies mit Nassschneidegeräten oder Geräten mit Staubabsaugung unter Verwendung einer Atemschutzmaske. Die dafür vorgesehenen Gerätemüssen den geltenden Bestimmungen entsprechen und sachgerecht verwendet werden.

2.9 Verpackung

BMI Dachziegel werden in Kleinpaketen gebündelt und auf Mehrwegpaletten gestapelt. Als Verpackungsmaterialien kommen PE-Schrumpffolien und PVC-Umreifungsbänder zum Einsatz. Holzurnierstreifen dienen dem Schutz der Flächenziegel bei der Verladung. Bei sortenreiner Erfassung erfolgt die Entsorgung der recycelbaren PE-Folien über die Firma INTERSEROH. Die Mehrwegpaletten werden durch den Baustoffhandel zurückgenommen, rückvergütet (Pfandsystem) und zurückgegeben.

2.10 Nutzungszustand

Bei Dachziegeln handelt es sich um langlebige Baustoffe. Die stoffliche Zusammensetzung ändert sich während der Nutzungsdauer nicht.

2.11 Umwelt und Gesundheit während der Nutzung

Gefährdungen für Luft und Boden können bei bestimmungsgemäßer Anwendung der beschriebenen Produkte nach heutigem Erkenntnisstand ausgeschlossen werden. Bei normaler, dem Verwendungszweck der Bauprodukte entsprechender Nutzung, sind aufgrund der verwendeten Grundstoffe und deren Verhalten im Nutzungszustand keine gesundheitlichen Beeinträchtigungen bekannt.

2.12 Referenz-Nutzungsdauer

Die Referenznutzungsdauer der Dachziegel beträgt 150 Jahre. Diese Referenznutzungsdauer basiert auf den Fachregeln des Deutschen Dachdeckerhandwerks und den internen Prüfungen der BMI Dachziegel. Diese Referenzlebensdauer bezieht sich nicht auf ISO 15686.

2.13 Außergewöhnliche Einwirkungen

Brand

Die hier deklarierten Dachziegel entsprechen der Baustoffklasse A1, nach /DIN 13501/, d.h. sie sind nicht brennbar. Dachziegel gelten als harte Bedachung und sind widerstandsfähig gegen Flugfeuer und strahlende Wärme (BROOF).

Brandschutz

Bezeichnung	Wert
Baustoffklasse	A1
Brennendes Abtropfen	d0
Rauchgasentwicklung	s1

Wasser

Es sind weder wassergefährdende Inhaltsstoffe enthalten noch werden solche ausgewaschen.

Mechanische Zerstörung

Negative Umweltauswirkungen infolge mechanischer Zerstörung von Tondachziegeln sind auszuschließen.

2.14 Nachnutzungsphase

In unbeschädigter Form können die demontierten Dachziegel wieder entsprechend ihrem ursprünglichen Verwendungszweck eingesetzt werden. Bei sortenreiner Trennung kann der Dachziegelbruch aufgemahlen eingesetzt werden, für Tennisplätze, die Herstellung von Kultursubstraten für Dachbegrünung, Baum- und Pflanzsubstraten, im Garten- und Landschaftsbau oder vermischt z.B. als Zuschlagstoff für Beton bzw. als Ersatzbaustoff RC 1- RC 3, d.h. z. B als Füll- und Schüttmaterial im Tief- oder Strassenbau.

2.15 Entsorgung

Dachziegel können nach der Nutzung als Bauschutt (nicht gefährlicher Abfall) nach dem Abfallschlüssel(AVV) 17 01 02 (Ziegel) entsorgt werden.

2.16 Weitere Informationen

Weitere Informationen wie Montageanleitungen,

Montageleitfaden, Broschüren etc. finden Sie online unter www.bmigroup.com/de.

3. LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit

Die Deklaration bezieht sich auf die Herstellung von 1m² der repräsentativen BMI Dachziegel.
Die Ergebnisse des repräsentativen Produktes sind sehr robust, da die Produktionsschritte und die Materialzusammensetzung nahezu identisch sind. Demzufolge können die Ergebnisse der Dachziegel (auch Zubehör) nach Gewicht linear skaliert werden.

Deklarierte Einheit und Massebezug

Bezeichnung	Wert	Einheit
Flächengewicht	42,3	kg/m ²
Deklarierte Einheit	1	m ²
Umrechnungsfaktor zu 1 kg	0,02	kg
Umrechnungsfaktor zu 1 t	23,64	t
Schichtdicke	0,01	m

3.2 Systemgrenze

Die Ökobilanz betrachtet die Systemgrenzen "von der Wiege bis zur Bahre".

Die Ökobilanz berücksichtigt folgende Module:

- A1-A3: Rohstoffversorgung, Transport der Rohstoffe und Verpackung, Herstellung
- A4: Transport vom Hersteller zum Verwendungsort
- A5: Montage, Transport zur Verwertungsanlage und thermische Verwertung der Kunststoffverpackungen, Transport zur Verwertungsanlage und stoffliche Verwertung der Papierverpackungen
- C1: Lastenfreier Rückbau
- C2: Transport zur Recyclinganlage
- C3: Abfallbehandlung (Produktrecycling)
- C4: Beseitigung
- D: Energiegutschriften aus der thermischen Behandlung des Verpackungsmaterials und Materialgutschriften aus dem Recycling des Produktes und der Verpackung

3.3 Abschätzungen und Annahmen

Für die Mehrheit der Rohmaterialien konnten in der Modellierung repräsentative Sekundärdaten aus der verwendeten Hintergrunddatenbank Sphera MLC 2024.2 genutzt werden. Für einen Rohstoff mit einem Masseanteil von weniger als 0,1% musste eine Abschätzung erstellt werden.

3.4 Abschneideregeln

Alle relevanten Daten, d.h. alle nach Rezeptur eingesetzten Ausgangsstoffe und die eingesetzte elektrische Energie wurden aus einer Betriebsdatenerhebung für die Sachbilanzierung berücksichtigt. Für die berücksichtigten In- und Outputs wurden die tatsächlichen Transportdistanzen angesetzt. Es wurden Stoff- und Energieströme mit einem Anteil kleiner als 1% mit erhoben. Es kann davon ausgegangen werden, dass die Summe der vernachlässigten Prozesse 5% der Wirkungskategorien nicht übersteigt.

3.5 Hintergrunddaten

Für die Modellierung des Lebenszyklus der deklarierten Produkte wurde das von Sphera Solutions GmbH entwickelte Softwaresystem LCA FE verwendet. Die zugrundeliegende Datenbank ist CUP 2024.2.

3.6 Datenqualität

Gemäß der EN 15941:2024 entspricht die Datenqualität den Anforderungen. Die Datenqualität der Hintergrunddaten kann hinsichtlich der geografischen Repräsentativität als sehr gut eingestuft werden. Ebenfalls sehr gut ist die technische Repräsentativität, während die zeitliche Repräsentativität als gut bewertet wird. Gemäß der PCR Teil A wurde die Qualität der Vordergrunddaten anhand ihrer Repräsentativität von eins bis fünf bewertet. Die Datenerfassung und die zeitliche Repräsentativität wurden mit zwei bewertet, während die geografische und die technische Repräsentativität jeweils mit eins bewertet wurden.

(Anmerkung: Die Note 1 steht in diesem Bewertungssystem in der Regel für die beste Qualität.)

Darüber hinaus wurden Sekundärdaten aus der Sphera MLC 2024.2 Datenbank verwendet, wenn keine Primärdaten geliefert werden konnten. Die Datenbank wird regelmäßig überprüft und erfüllt somit die Anforderungen der DINEN ISO 14040/44. Die Hintergrunddaten entsprechen den Anforderungen der EN 15804+A2. Die eingesetzten Mengen an Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen sowie der Energieverbrauch wurden erfasst und über das gesamte Betriebsjahr gemittelt. Für die Berechnung der Ökobilanz konnte auf spezifische Prozessdaten in der Herstellung zurückgegriffen werden.

3.7 Betrachtungszeitraum

Der Betrachtungszeitraum ist das Produktionsjahr 2022.

3.8 Geographische Repräsentativität

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

3.9 Allokation

Da es sich bei dieser Deklaration um eine repräsentative EPD handelt, wurden die Produktzusammensetzung und das Gewicht auf Basis dieses einen Produkts an 4 verschiedenen Produktionsstandorten ermittelt. An den Produktionsstandorten stellt BMI unterschiedliche Produkte her. Die Energieverbrauchswerte wurden dementsprechend auf Basis der Produktionsmengen und deren Anteile den einzelnen Produkten zugeordnet. Für die Rohstoffmengen wurden Rezepturdaten verwendet.

Der Produktionsabfall wird in der LCA-Kalkulation berücksichtigt. Er kann an die Abnehmer lastenfrei veräußert werden, womit keine Umweltlasten auf den Abnehmer übertragen werden.

Die Holzpaletten sind für die Wiederverwendung vorgesehen, sodass sie über ein Rücknahmesystem mehrfach genutzt werden können. Dieses Szenario wurde auch in der Ökobilanz zugrunde gelegt, wobei die restlichen Verpackungsmaterialien über die gängigen Recyclingsysteme verwertet werden.

Die Entscheidung bezüglich des Produktlebensendes wird auf Grundlage des derzeit aktuellsten und meistgenutzten Szenarios getroffen. Die materiellen Gutschriften aus dem Recycling der Kartonverpackung und die energetische Gutschriften aus der thermischen Verwertung der

Plastikverpackung werden in Modul D ausgewiesen.

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. Die zugrundeliegende Datenbank ist Sphera MLC 2024.2.

4. LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

Charakteristische Produkteigenschaften biogener Kohlenstoff

Informationen zur Beschreibung des biogenen Kohlenstoffgehalts am Werkstor

Die Gesamtmasse der biogenen kohlenstoffhaltigen Materialien und der dazugehörigen Verpackung betragen weniger als 5 % der Gesamtmasse des Produkts.

Die Angabe zu biogenen Kohlenstoff bezieht sich auf die Karton- und Palettenmenge (0,59 kg insgesamt).

Bezeichnung	Wert	Einheit
Biogener Kohlenstoff in der zugehörigen Verpackung	0,3	kg C

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

Der Stromverbrauch wurde anhand eines für Deutschland repräsentativen Residual-Strommix Datensatzes modelliert, der einen GWP-Faktor von 0,46 kgCO₂-eq/kWh aufweist.

Transport zu Baustelle (A4)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Liter Treibstoff	0,09	l/100km
Transport Distanz	100	km
Auslastung	80	%

Referenz Nutzungsdauer

Bezeichnung	Wert	Einheit
Lebensdauer nach Angabe Hersteller	150	a

Ende des Lebenswegs (C1-C4)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Als gemischter Bauabfall gesammelt	42,3	kg
Zum Recycling	42,3	kg

Szenarioangaben bezüglich der Gutschriften und Lasten außerhalb der Systemgrenze

Modul D umfasst die Energiegutschriften aus der thermischen Behandlung des Verpackungsmaterials und Materialgutschriften aus dem Recycling des Produktes und der Verpackung. Für die Erteilung von Materialgutschriften aus dem Recycling des Produkts im Ende des Lebens (EoL) wird von einer Substitution von Perlite, Bims und Lava zu je einem Drittel ausgegangen. Aus einem konservativen Ansatz heraus wurden im Modul D Wertminderungs-Dummy-Datensätze für die materiellen Gutschriften der Verpackung verwendet.

Zur Energie- oder Materialrückgewinnung verwendete Materialmenge

Bezeichnung	Wert	Einheit
Produkt (vor dem Recycling) C3	42,3	kg
Sekundärmaterial aus C3 für Modul D	41	kg
Produktionsabfall (vor dem Recycling) A3	0,51	kg
Sekundärmaterial aus A3 für Modul D	0,50	kg
Kunststoffverpackung (thermische Verwertung) A5	0,19	kg
Karton- und Holzverpackung (vor dem Recycling und der Wertminderung) A5	0,59	kg
Karton- und Holzverpackung (nach dem Recycling und der Wertminderung) D	0,24	kg

Aufgrund des materiellen Recyclings der Produktionsverschnitte in A3, des End-of-Life-Prozesses (C3) der Dachziegel sowie des Recyclings der Kartonverpackung und eines Anteils der Palette in A5 wurde eine Nettoflussrechnung der daraus resultierenden Sekundärmaterialien durchgeführt. Diese ergibt einen Wert von 41,7 kg.

5. LCA: Ergebnisse

Die folgenden Ergebnistabellen stellen die LCA-Ergebnisse (Lebenszyklusanalyse) für die Berechnung basierend auf 1 m² repräsentativer Dachziegel von der BMI Group dar (gemäß EN 15804+A2, Charakterisierungsfaktoren EF 3.1).

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 Verwendungsart	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 Dachziegel

Indikator	Einheit	A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
GWP-total	kg CO ₂ -Äq.	1,07E+01	2,9E-01	1,04E+00	0	1,26E-01	1,19E-01	0	-8,07E+00
GWP-fossil	kg CO ₂ -Äq.	1,13E+01	2,78E-01	2,4E-01	0	1,23E-01	1,16E-01	0	-8,06E+00
GWP-biogenic	kg CO ₂ -Äq.	-6,43E-01	4,62E-03	7,96E-01	0	7,06E-04	1,88E-03	0	-8,75E-03
GWP-luluc	kg CO ₂ -Äq.	1,98E-02	7,3E-03	1,01E-04	0	2,37E-03	9,99E-04	0	-5,82E-03
ODP	kg CFC11-Äq.	7,41E-11	7,93E-14	8,59E-14	0	3,9E-14	2,28E-13	0	-6,54E-12
AP	mol H ⁺ -Äq.	1,83E-02	3,72E-04	4,52E-05	0	1,63E-04	5,88E-04	0	-1,94E-02
EP-freshwater	kg P-Äq.	2,23E-05	5,38E-07	1,7E-08	0	3,36E-07	2,91E-07	0	-3,97E-06
EP-marine	kg N-Äq.	4,72E-03	1,4E-04	1,08E-05	0	5,77E-05	2,74E-04	0	-7,85E-03
EP-terrestrial	mol N-Äq.	5,09E-02	1,56E-03	2,07E-04	0	7,01E-04	2,96E-03	0	-8,59E-02
POCP	kg NMVOC-Äq.	1,34E-02	3,47E-04	2,91E-05	0	1,58E-04	7,29E-04	0	-2,28E-02
ADPE	kg Sb-Äq.	4,46E-06	3,8E-08	1,23E-09	0	2,1E-08	1,18E-07	0	-2,85E-07
ADPF	MJ	2,05E+02	3,68E+00	1,61E-01	0	1,62E+00	2,14E+00	0	-1,05E+02
WDP	m ³ Welt-Äq. entzogen	2,28E-01	1,08E-03	2,21E-02	0	8,84E-04	2,06E-02	0	-7,96E-02

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 Dachziegel

Indikator	Einheit	A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ	3,18E+01	3,17E-01	3,94E-02	0	1,79E-01	2,1E-01	0	-4,21E+00
PERM	MJ	8,52E+00	0	-8,52E+00	0	0	0	0	0
PERT	MJ	4,03E+01	3,17E-01	-8,48E+00	0	1,79E-01	2,1E-01	0	-4,21E+00
PENRE	MJ	1,99E+02	3,68E+00	6,3E+00	0	1,62E+00	2,14E+00	0	-1,05E+02
PENRM	MJ	6,14E+00	0	-6,14E+00	0	0	0	0	0
PENRT	MJ	2,05E+02	3,68E+00	1,61E-01	0	1,62E+00	2,14E+00	0	-1,05E+02
SM	kg	2,1E-01	0	0	0	0	0	0	4,17E+01
RSF	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0
NRSF	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0
FW	m ³	2,12E-02	2,26E-04	5,32E-04	0	1,67E-04	5,61E-04	0	-3,44E-03

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 Dachziegel

Indikator	Einheit	A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
HWD	kg	1,52E-07	1,92E-10	8,4E-11	0	7,89E-11	2,96E-10	0	-9,91E-09
NHWD	kg	1,91E+00	5,46E-04	2,36E-02	0	2,74E-04	5,41E-04	0	-2,38E-02
RWD	kg	1,19E-02	5,32E-06	3,84E-06	0	2,58E-06	2,72E-05	0	-8,01E-04
CRU	kg	0	0	0	0	0	0	0	0
MFR	kg	5,14E-01	0	5,93E-01	0	0	4,23E+01	0	0
MER	kg	0	0	0	0	0	0	0	0

EEE	MJ	0	0	3,61E-01	0	0	0	0	0
EET	MJ	0	0	8,37E-01	0	0	0	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 Dachziegel

Indikator	Einheit	A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
PM	Krankheitsfälle	2E-07	3,39E-09	5,06E-10	0	1,54E-09	1,13E-08	0	-3,36E-07
IR	kBq U235-Äq.	8,16E-01	5,25E-04	3,85E-04	0	2,72E-04	4,32E-03	0	-1,25E-01
ETP-fw	CTUe	3,36E+01	4,07E+00	9,02E-02	0	1,26E+00	2,14E+00	0	-7,68E+01
HTP-c	CTUh	9,34E-10	5,83E-11	4,18E-12	0	2,51E-11	3,42E-11	0	-1,77E-09
HTP-nc	CTUh	3,2E-08	2,25E-09	2,97E-10	0	1,06E-09	1,42E-09	0	-2,5E-08
SQP	SQP	1,23E+02	1,93E+00	5,48E-02	0	1,08E+00	6,06E-01	0	-3,94E+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

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.

Diese EPD wurde mit einem Software-Tool erstellt.

6. LCA: Interpretation

Die Wirkungskategorien der Dachziegel werden durch die bei der Herstellung benötigte thermische Energie für die Brennprozesse bestimmt. Im Vergleich zur Herstellung sind die Beiträge zu den Umweltwirkungen in der Rohstoffversorgung und dem Transport der Vorprodukte weit weniger ausgeprägt.

Treibhauspotenzial (GWP)

Das Treibhausgaspotenzial wird überwiegend durch den Herstellungsprozess verursacht.

Das Modul A3 (die Herstellung) macht etwas weniger als 80% der gesamten GWP-Emissionen. Der zweitgrößte Emissionsverursacher ist das Modul A5 mit 7%, gefolgt von dem Modul A2 mit 5%.

Die Rohmaterialien aus dem Modul A1, tragen weniger als 5% zu dem gesamten GWP-Emissionen bei.

Ozonabbaupotenzial (ODP)

Die Herstellung bestimmt 97% des Ozonabbaupotenziales und die Rohstoffversorgung verursacht den restlichen 3%.

Photochemisches Oxidantienbildungspotenzial (POCP)

Das Photochemische Oxidantienbildungspotenzial, auch bekannt als Sommersmogpotenzial, wird überwiegend durch die Verbrennung von Erdgas dominiert.

Abiotisches Ressourcenpotenzial elementar (ADPE)

Der ADPE-Wert kennzeichnet die Reduktion globaler Bestände an nicht-erneuerbaren Rohstoffen, wie bspw. Metalle, Mineralien, seltene Erden. Da die Ausgangsstoffe für Dachziegel nahezu ausschließlich mineralisch sind, ist der ADPE-Wert entsprechend hoch.

7. Nachweise

Beim Dachziegelbruch wurden die LAGA Analysen angewandt. Die Erstellung des Eluates erfolgte gemäß /DIN EN 12457-4/. Die Proben wurden im akkreditierten Labor gemäß gültiger DIN-Vorschriften auf das Komplettprogramm gemäß den Technischen Regeln der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall, "Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen

Reststoffen/Abfällen" untersucht. Es wurde der Nachweis erbracht, dass gemäß Teil 3 § 23 Abs. (1) des KrWG die Dachziegel nach ihrem Gebrauch umweltverträglich einer Verwertung zugeführt werden. 7.1 Auslaugung Das Prüfverfahren und das Prüfergebnis sind zu nennen.

8. Literaturhinweise

PCR Teil A

PCR, Teil A, Institut Bauen und Umwelt e.V., Berlin Bauen und Umwelt (IBU), Teil A: Rechenregeln für die

Ökobilanz und

Anforderungen an den Projektbericht nach EN15804+A2:2019 Bericht. V1.4, 2024.

PCR, Part B

PCR, Part B, Anforderungen an die EPD für Dachziegel v6, 2024.

IBU 2021

Institut Bauen und Umwelt e.V.: Allgemeine Anleitung für das EPD-Programm des Institut Bauen und Umwelt e.V., Version 2.0, Berlin: Institut Bauen und Umwelt e.V., 2021

EN 15941

DIN EN 15941:2024-03 Nachhaltigkeit von Bauwerken – Datenqualität für die Erfassung der Umweltqualität von Produkten und Bauwerken – Auswahl und Anwendung von Daten.

EN 15804

DIN EN 15804:2020-03, Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklarationen – Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte.

ISO 14025

DIN EN ISO 14025:2006-07, Umweltkennzeichnungen und -Deklarationen - Typ III Umweltdeklarationen - Grundsätze und Verfahren.

ISO 14040

DIN EN ISO 14040:2021-02 Umweltmanagement - Ökobilanz - Grundsätze und Rahmenbedingungen.

ISO 14044

DIN EN ISO 14044:2018-05 Umweltmanagement - Ökobilanz - Anforderungen und Anleitungen.

ISO 15686

DIN ISO 15686-8:2008-06 Hochbau und Bauwerke – Planung der Lebensdauer – Teil 8: Referenznutzungsdauer und Bestimmung der Nutzungsdauer.

Verordnung (EU) Nr. 528/2012

EUV 528/2012:20120522,
Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Mai 2012 über die Bereitstellung auf dem Markt und die Verwendung von Biozidprodukten

Verordnung (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).

EN 1304

DIN EN 1304:201308, Dach und Formziegel Begriffe und Produktspezifikationen.

ISO 9001

Qualitätsmanagementsysteme - Anforderungen (ISO 9001:2015)

ISO 14001

Umweltmanagementsysteme - Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung

EN 13501-1

DIN EN 135011:201905, Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten.

DIN EN 12457

Charakterisierung von Abfällen - Auslaugung; Übereinstimmungsuntersuchung für die Auslaugung von körnigen Abfällen und Schlämmen; Deutsche Fassung EN 12457-1:2002

REACH

Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, EU Chemikalienverordnung, die am 1. Juni 2007 in Kraft getreten ist. REACH steht für Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals, deutsch: Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung von Chemikalien

LCAfE software and MLC databases

LCAfE and MLC databases (GaBi) from Sphera. Version CUP2024.2 Sphera Solutions GmbH, <https://sphera.com/productsustainability-gabi-datasearch/,2023>

BMI Group/Verlegeanleitung

<https://www.bmigroup.com/de/verlegeanleitungen/>

**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**

BMI Deutschland
Frankfurter Landstraße 2-4
61440 Oberursel
Deutschland

06171 61 014
info.de@bmigroup.com
www.bmigroup.de

**Inhaber der Deklaration**

BMI Group Holdings UK Ltd
Thames Tower, Station Rd -
- Reading RG1 1LX
Großbritannien

+49 6104 937-312
admintc@bmigroup.com
www.bmigroup.com