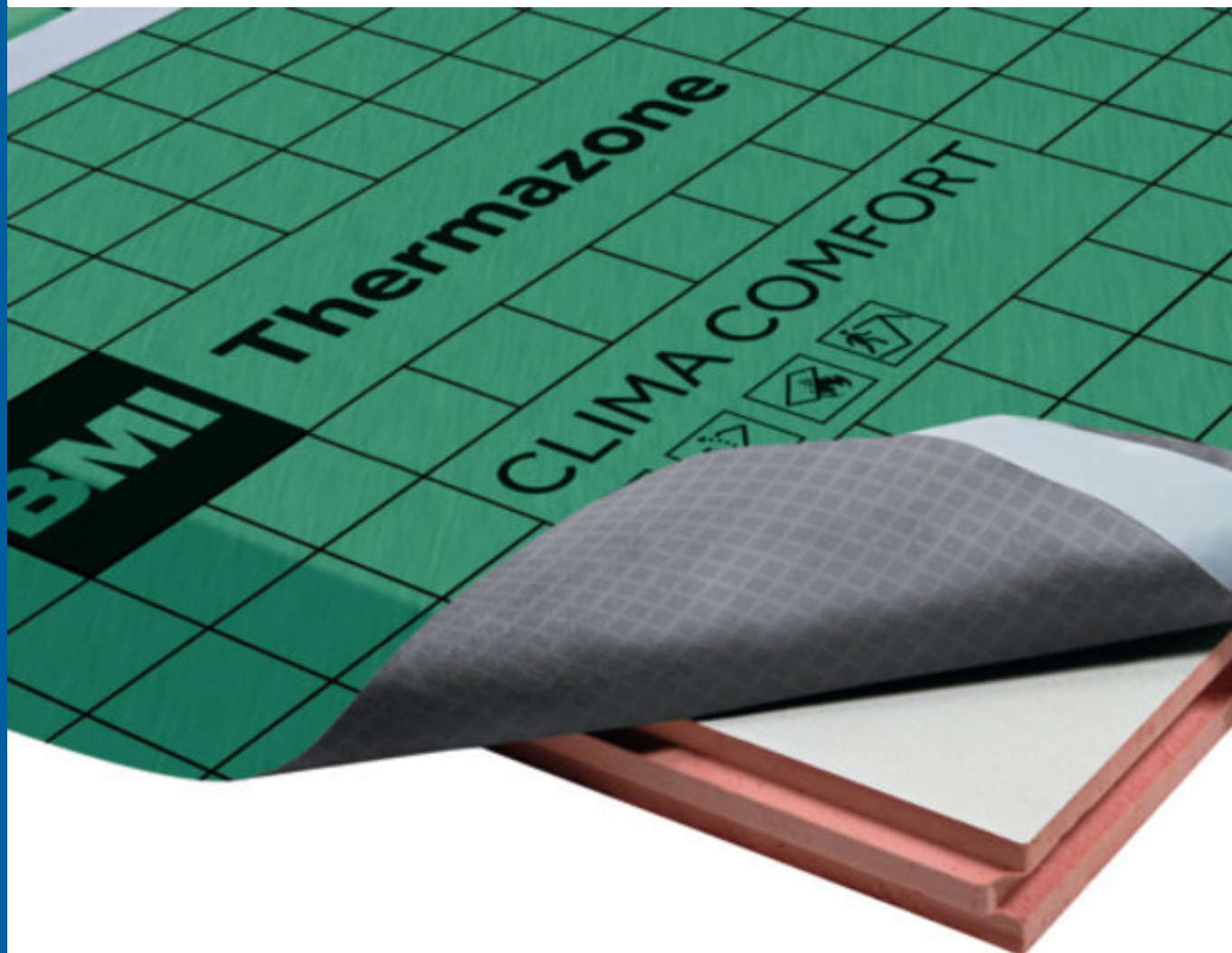


Umweltproduktdeklaration (EPD)
Gemäß ISO 14025 und EN 15804+A2:2019

Clima Comfort 100 mm

| | |
|-----------------------|-------------------------------|
| Registrierungsnummer: | EPD-Kiwa-EE-221372-DE |
| Ausstellungsdatum: | 21-11-2025 |
| Gültig bis: | 21-11-2030 |
| Deklarationsinhaber: | BMI Group Holdings UK Limited |
| Herausgeber: | Kiwa-Ecobility Experts |
| Programmbetrieb: | Kiwa-Ecobility Experts |
| Status: | verified |



1 Allgemeine Informationen

1.1 PRODUKT

Clima Comfort 100 mm

1.2 REGISTRIERUNGSNUMMER

EPD-Kiwa-EE-221372-DE

1.3 GÜLTIGKEIT

Ausstellungsdatum: 21-11-2025

Gültig bis: 21-11-2030

1.4 PROGRAMMBETRIEB

Kiwa-Ecobility Experts
Wattstraße 11-13
13355 Berlin
DE



Raoul Mancke

(Head of programme operations, Kiwa-Ecobility Experts)



Dr. Ronny Stadie

(Verification body, Kiwa-Ecobility Experts)

1.5 DEKLARATIONSINHABER

Deklarationinhaber: BMI Group Holdings UK Limited

Adresse: Thames Tower, Station Road, UK, RG1 1LX Reading

E-Mail: kundservice@bmigroup.com

Webseite: <https://bmisverige.se/>

Produktionsstandort: Kingspan NL

Adresse des Produktionsstandorts: Lingewei 8, 4004 LL Tiel, NL

1.6 VERIFIZIERUNG DER DEKLARATION

Die unabhängige Verifizierung erfolgt gemäß der ISO 14025:2011. Die Ökobilanz entspricht der ISO 14040:2006 und ISO 14044:2006. Die EN 15804+A2:2019 dient als Kern-PCR.

☐ Intern ☒ Extern



Anne Kees Jeeninga, Advieslab

1.7 ERKLÄRUNGEN

Der Eigentümer dieser EPD haftet für die zugrunde liegenden Informationen und Nachweise. Der Programmbetreiber Kiwa-Ecobility Experts haftet nicht für die Herstellerdaten, Ökobilanzdaten und Nachweise.

1.8 PRODUKTKATEGORIEREGELN

Kiwa-Ecobility Experts (Kiwa-EE) – General Product Category Rules (2022-02-14).

Product category rules EN 15804 +A2 NPCR 022 Part B for roof waterproofing version 2.0
Issue date: 31.03.2022 Valid to: 06.06.2023 validity extended to 31.12.2024 (PCR EPD Norge)

1.9 VERGLEICHBARKEIT

Ein Vergleich bzw. eine Bewertung der Umweltauswirkungen verschiedener Produkte ist grundsätzlich nur möglich, wenn diese nach EN 15804+A2:2019 erstellt wurden. Für die Bewertung der Vergleichbarkeit sind folgende Aspekte insbesondere zu berücksichtigen: Verwendete PCR, funktionale oder deklarierte Einheit, geographischer Bezug, Definition der Systemgrenze, deklarierte Module, Datenauswahl (Primär- oder Sekundärdaten, Hintergrunddatenbank, Datenqualität), verwendete Szenarien für Nutzungs- und

1 Allgemeine Informationen

Entsorgungsphasen sowie die Sachbilanz (Datenerhebung, Berechnungsmethoden, Allokationen, Gültigkeitsdauer). PCRs und allgemeine Programmanweisungen verschiedener EPD-Programme können sich unterscheiden. Die Vergleichbarkeit muss bewertet werden. Weitere Hinweise finden Sie in EN 15804+A2:2019 und ISO 14025.

1.10 BERECHNUNGSGRUNDLAGE

LCA-Methode R<THINK: Ecobility Experts | EN15804+A2

LCA-Software*: Simapro 9.6

Charakterisierungsmethode: EF 3.1

LCA-Datenbank-Profile: ecoinvent (für Version siehe Referenzen)

Version Datenbank: v3.20b (2025-11-18)

** Wird für die Berechnung der charakterisierten Ergebnisse der Umweltprofile in R<THINK verwendet.*

1.11 LCA-HINTERGRUNDBERICHT

Diese EPD wird auf der Grundlage des LCA-Hintergrundberichts 'Clima Comfort 100 mm' mit dem Berechnungsidentifikator ReTHiNK-121372 erstellt.

2 Produkt

2.1 PRODUKTBESCHREIBUNG

Das Dämmprodukt Clima Comfort nutzt eine 4-lagige Unterdeckbahn, die im BMI-Werk in Ennepetal, Deutschland, hergestellt und in den Laboreinrichtungen kontrolliert wird, um einen wesentlichen zusätzlichen Regenschutz unter der Dacheindeckung zu bieten. Direkt auf diese Unterdeckbahn ist die Dämmung geklebt, bei der es sich um Kingspan Kooltherm® K7 / Kooltherm® S7 handelt. Dieses duroplastische Dämmprodukt aus Hartschaum ist mit Glasfasergeweben verstärkt und auf beiden Seiten durch eine Glasvlies-basierte Deckschicht geschützt. Das endgültige Verbundprodukt ist in variablen Dämmstoffdicken von 60 mm bis zu 160 mm erhältlich.

Materialzusammensetzung des Produkts:

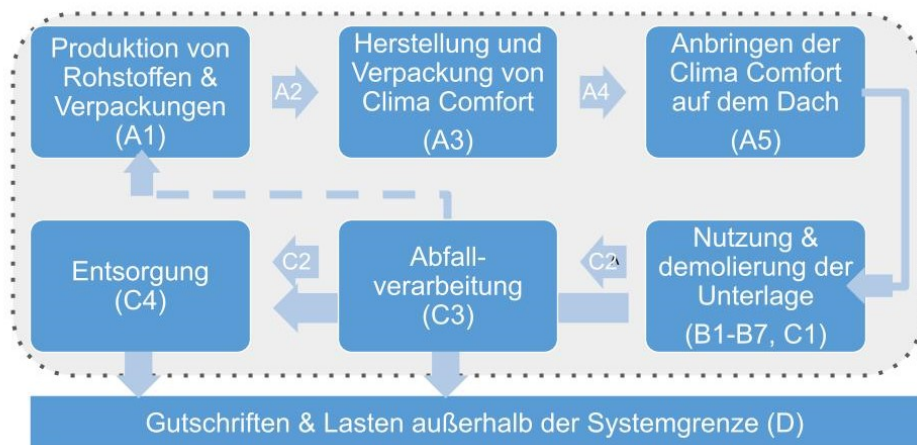
- Dämmung (Kooltherm K7) ≈ 96%
- Polypropylen - Folie ≈ 1%
- Polypropylen - Gitter ≈ 1%
- Polypropylen - Vliesstoff ≈ 2%
- Klebstoff ≈ 0,5%

Materialzusammensetzung der Kooltherm S7 Dämmung:

- Phenolharz (PF-Harz) (63-73%)
- Katalysator und Additive (15-20%)
- Treibmittel (5-7%)
- Glasvlies-Deckschichten und Verstärkung (7-15%)

2.2 ANWENDUNG (VERWENDUNGSZWECK DES PRODUKTS)

Kooltherm® K7 / Kooltherm® S7 eignet sich als Wärmedämmung für ziegel- oder schiefergedeckte Warmdächer. Je nach Anforderung des Daches werden Unterdeckbahnen auf einem formstabilen Untergrund (Schalung oder Dämmung) oder frei gespannte Unterdeckbahnen als zusätzlicher Schutz des Gebäudes vor eindringender Feuchtigkeit, Flugschnee und Staub verlegt. In diesem Fall Isolierung. Sie verbessern auch die Winddichtigkeit der Konstruktion. Für deren Verwendung gelten die jeweiligen nationalen Vorschriften. Hierzu zählen die allgemein anerkannten Regeln der Technik, etwa die Technischen Regeln des Zentralverbandes des Deutschen Dachdeckerhandwerks, die in der Regel eine einwandfreie technische Ausführung gewährleisten.



2 Produkt

2.3 REFERENZ-NUTZUNGSDAUER (RSL)

RSL PRODUKT

Unter normalen Bedingungen und bei fachgerechter Installation haben BMI-Unterdeckbahnen die gleiche Lebenserwartung wie das Produkt, das darüber liegt, nämlich die geneigte Dacheindeckung.

Die Mindestnutzungsdauer (RSL) für geneigte Dacheindeckungen beträgt 60 Jahre, basierend auf den PCR von EPD Norge: „Product category rules EN 15804 +A2 NPCR 022 Part B for roof waterproofing version 2.0 Issue date: 31.03.2022 Valid to: 06.06.2023 validity extended to 31.12.2024“ (Produktkategorieregeln EN 15804 +A2 NPCR 022 Teil B für Dachabdichtungen Version 2.0 Ausgabedatum: 31.03.2022 Gültig bis: 06.06.2023 Gültigkeit verlängert bis 31.12.2024).

In diesem Dokument sind die erwarteten Lebensdauern wie folgt angegeben:

- 30 Jahre für Kunststoff- und Gummibahnen (wie Unterdeckbahnen auf PP-Basis)
- 60 Jahre für Beton- und Tonziegel

Demnach beträgt die minimale erwartete Lebensdauer für Unterdeckbahnen auf PP-Basis in diesem Dokument 30 Jahre. Dies steht im Einklang, beispielsweise mit dem BBA-Zertifikat, das für zwei Divoroll-Unterdeckbahnen gültig ist <https://tinyurl.com/aktzxfzr> und in dem es heißt: „Die Produkte bleiben von den normalen Bedingungen im Dachraum praktisch unbeeinträchtigt und haben eine Lebensdauer, die mit der einer herkömmlichen Dachziegelunterlage vergleichbar ist, vorausgesetzt, sie sind nicht über längere Zeiträume dem Sonnenlicht ausgesetzt.“ Anmerkung: Das BBA-Zertifikat betrifft Garantien, nicht die RSL.

Es ist jedoch logischer, eine erwartete Lebensdauer von 60 Jahren für BMI-Unterdeckbahnen auf PP-Basis, wie die durch diese EPD abgedeckte, anzunehmen, basierend auf der Lebensdauer des darüber liegenden Produkts, der geneigten Dacheindeckung.

Wir gehen von der gleichen Lebenserwartung für die Kombination aus Unterdeckbahn und Dämmung aus (die auf die Rückseite der Unterdeckbahn geklebt ist und somit nicht nur durch die Ziegel, sondern auch durch die Unterdeckbahn geschützt ist). Dies wird durch den Katalog der Referenz-Nutzungsdauern für die Deklaration von Bauprodukten (BAU-EPD-M-DOKUMENT-20) und BNB_Nutzungsdauern_von_Bauteilen_2017-02-24 untermauert, die eine RSL von 50 Jahren oder mehr für (unbedeckte) Dämmung belegen.

VERWENDETE RSL (JAHRE) IN DIESER ÖKOBILANZIERUNG

60

RSL PRODUKTKOMPONENTEN

gleich wie Produkt

2.4 TECHNISCHE DATEN

Für das Inverkehrbringen des Dämmstoffs in der Europäischen Union/Europäischen Freihandelsassoziation (EU/EFTA) (mit Ausnahme der Schweiz) gilt die Verordnung (EU) Nr. 305/2011 (BauPVO). Das Produkt benötigt eine Leistungserklärung unter Berücksichtigung der EN 13166 – Wärmedämmstoffe für Gebäude – Werkmäßig hergestellte Produkte aus Phenolharz (PF) – Spezifikation – und die CE-Kennzeichnung. Für die Anwendung und Verwendung gelten die jeweiligen nationalen Vorschriften.

BMI Unterdeck- und Unterspannbahnen werden ausschließlich im BMI-Werk in Ennepetal, Deutschland, hergestellt und in den BMI-Laboreinrichtungen Kontrollen unterzogen.

Grundsätzlich müssen alle diffusionsoffenen Bahnen der EN 13859-1:2010 und die meisten diffusionsdichten Bahnen der EN 13984:2013 entsprechen. Es gibt viele weitere Anforderungen, diese sind jedoch produkt- und länderspezifisch.

Weitere Informationen (auf Deutsch): <https://www.bmigroup.com/de/unterdeckbahnen-und-zubehor/>

2.5 BESONDERS BESORGNISERREGENDE STOFFE

Keiner der im Produkt enthaltenen Stoffe ist in der „Kandidatenliste der besonders besorgniserregenden Stoffe für eine Zulassung“ aufgeführt, oder sie überschreiten den Schwellenwert bei der Europäischen Chemikalienagentur (ECHA) nicht.

Die Hauptbestandteile des Dämmstoffs sind Phenolharz (PF) (63–73 %), Katalysator und Additive (15–20 %), ein Treibmittel (5–7 %) und Glasvlies-Deckschichten/Verstärkungen (7–15 %, je nach Dicke). Aufgrund der geschlossenzelligen Struktur (gemäß EN 13166) ist das Treibmittel dauerhaft eingeschlossen.

Nach den aktuellen REACH-Verordnungen gelten Dämmstoffe aus Phenolharzschaum als „Erzeugnisse“ und sind von den Anforderungen der Artikel 57 und 59(1) ausgenommen. Die Produkte sind nach keiner aktuellen Gesetzgebung als „gefährliche Produkte“ eingestuft und werden wie folgt deklariert:

Dieses Erzeugnis enthält keine Stoffe der Kandidatenliste (Stand: 12.07.2024), die einen Massenanteil von 0,1 Prozent überschreiten.

Dieses Erzeugnis enthält keine anderen karzinogenen, mutagenen oder reproduktionstoxischen (KMR) Stoffe der Kategorien 1A oder 1B, die nicht auf der Kandidatenliste stehen, die einen Massenanteil von 0,1 Prozent überschreiten.

2 Produkt

Dem Bauprodukt wurden keine Biozidprodukte zugesetzt, oder es wurde mit Biozidprodukten behandelt.

Die chemische funktionelle Gruppe der im Harz verwendeten Additive ist die der nicht-ionischen Tenside.

2.6 BESCHREIBUNG HERSTELLUNGSPROZESS

Aufbau und Herstellung des Produkts

Das Produkt besteht aus einem Dämmkern zwischen zwei flexiblen Deckschichten, an dem eine Unterdeckbahn (Unterspannbahn) befestigt ist.

Herstellung der Dämmplatte

Der Dämmstoff besteht aus einem Dämmkern zwischen zwei flexiblen Deckschichten. Für die Herstellung des Produkts wird eine Mischung aus flüssigen Rohmaterialien auf die eine Deckschicht gegossen, die auf einem Förderband liegt. Die flüssige Rohmaterialmischung bildet eine Schaumstruktur, die sich ausdehnt, bis sie die obere Deckschicht erreicht, die durch ein anderes, direkt darüber liegendes Förderband begrenzt wird. Während der Ausdehnung haftet der Schaum selbsthaftend an den Deckmaterialien. Sobald der Schaum die erforderliche Dicke erreicht hat, wird er ausgehärtet. Die Dämmplatten werden anschließend auf die notwendigen Größen zugeschnitten. In einem zweiten Schritt wird die Unterdeckbahn mit den Dämmplatten verklebt. Danach werden sie verpackt.

Herstellung der Unterdeckbahn (Unterspannbahn)

Die Vorprodukte des oberen und unteren Vlieses werden bereits fertig produziert und angeliefert. Das obere Vlies unterscheidet sich in der Dicke des Vlieses vom Basisvlies. Die Vliese werden über Abrollsysteme der Laminierstation zugeführt. Der Klebstoff für die

Laminierung wird in Extrudern geschmolzen und über Breitschlitzdüsen auf die Vliese aufgetragen, um die funktionale Membran und das Verstärkungsgitter zu verkleben. Zusätzlich wird eine spezielle Beschichtung auf die Oberfläche aufgebracht. Während der Montage werden die Bahnen mit einem Logo bedruckt und zugeschnitten. Gegebenenfalls werden selbstklebende Klebestreifen an den Seitenkanten der Bahnen in Längsrichtung angebracht (Diese Streifen sind nicht in die Berechnung einbezogen, sie tragen kaum zur Umweltbelastung bei). Abschließend werden die Rollen auf Mehrwegpaletten gestapelt und in Folie verpackt.

Umwelt- und Arbeitsschutz

Alle verwendeten Roh-/Hilfsstoffe werden ohne schädliche Umwelteinwirkung in die Produktionsanlage eingebracht. Eine Belastung der Umwelt durch Abluft, Abwasser oder Abfall ist bei ordnungsgemäßigem Betrieb der Anlage ausgeschlossen. Es entstehen während der Produktion und Verpackung keine reinigungsbedürftigen Staubemissionen. Das Produktionspersonal ist zu keiner Zeit während der Herstellung der Bahnen gesundheitlichen Risiken ausgesetzt. Anfallende Produktionsreststoffe, wie Anfahrgüter oder Produktionsübergänge, werden fachgerecht entsorgt. Während des gesamten Herstellungsprozesses sind keine Maßnahmen erforderlich, die über die gesetzlich vorgeschriebenen Arbeits- und Umweltschutzmaßnahmen für Gewerbebetriebe hinausgehen. Die gesamte Produktion der Unterdeckbahnen erfolgt lösemittelfrei. Auch beim Bedrucken der Unterdeckbahnen werden wasserbasierte Farben verwendet.

2.7 BESCHREIBUNG ERRICHTUNGSPROZESS

Das Dämmplattenelement (mit Unterdeckbahn) wird mit Konterlatten und speziellen Schrauben auf dem Sparren befestigt. Die Größe und Art der Schrauben hängt von dem Gebiet ab, in dem die Platten installiert werden (Bergregion, Meeresnähe, windanfälliges Gebiet).

Die verwendeten Materialien sind von der Berechnung ausgeschlossen, da diese normalerweise in der Berechnung des geeigneten Daches (Ton- oder Betonziegel) enthalten sind. Daher beziehen sich die A5-Emissionen nur auf den Bauabfall.

3 Berechnungsregeln

3.1 FUNKTIONALE EINHEIT

m2

1 m2 durchschnittlich atmungsaktive Unterlage, 4 Lagen, mit Überlappungen, auf die Dämmung geklebt. Die Isolierung besteht aus Kooltherm® K7 / Kooltherm® S7, Schrägdachplatte 1 m², 100 mm Dicke, RD = 4,75 m²·K/W. Verarbeitungsmaterialien und -verfahren sind ausgeschlossen (da diese normalerweise in die Berechnung des darüberliegenden Produkts, also der Steildacheindeckung, einfließen).

Referenzeinheit: square meter (m2)

3.2 UMRECHNUNGSFAKTOREN

| Beschreibung | Wert | Einheit |
|-----------------------------|----------|---------|
| Referenzeinheit | 1 | m2 |
| Gewicht pro Referenzeinheit | 5.237 | kg |
| Umrechnungsfaktor auf 1 kg | 0.190960 | m2 |

3.3 GELTUNGSBEREICH DER DEKLARATION UND SYSTEMGRENZEN

Dies ist ein/e von der Wiege bis zum Werkstor mit Optionen, Module C1-C4 und Modul D EPD. Die einbezogenen Lebenszyklusstadien sind wie unten dargestellt:

(X = Modul deklariert, ND = Modul nicht deklariert)

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

Die Module der EN 15804 beinhalten folgendes:

| | |
|--------------------------------------|---|
| Modul A1 = Rohstoffbereitstellung | Modul B5 = Umbau/Erneuerung |
| Modul A2 = Transport | Modul B6 = Betrieblicher Energieeinsatz |
| Modul A3 = Herstellung | Modul B7 = Betrieblicher Wassereinsatz |
| Modul A4 = Transport | Modul C1 = Rückbau/Abriss |
| Modul A5 = Bau-/ Einbauprozess | Modul C2 = Transport |
| Modul B1 = Nutzung | Modul C3 = Abfallbehandlung |
| Modul B2 = Instandhaltung | Modul C4 = Deponierung |
| Modul B3 = Reparatur | Modul D = Vorteile und Belastungen ausserhalb der Systemgrenze |
| Modul B4 = Ersatz | |

3.4 REPRÄSENTATIVITÄT

Diese EPD ist repräsentativ für {{productName}}, ein Produkt von {{owner}}. Die Ergebnisse dieser EPD sind repräsentativ für die EU.

3.5 ABSCHNEIDEKRITERIEN

Produktphase (A1-A3)

Alle Input-Flows (z. B. Rohstoffe, Transport, Energieverbrauch, Verpackung usw.) und Output-Flows (z. B. Produktionsabfälle) werden in dieser LCA berücksichtigt. Die

3 Berechnungsregeln

insgesamt vernachlässigten Input-Flows überschreiten daher nicht die Grenze von 5 % des Energieverbrauchs und der Masse. Investitionsgüter wurden ausgeschlossen (Verpackungskartonfabrik: 0,008 kg GWP; Streckung: 0,4 GWP, beides weniger als 5 %). Die Kooltherm-Dämmungs-EPD, die in der LCA-Berechnung verwendet wurde, basiert auf der GaBi-Datenbank (Version CUP 2022.1.), wodurch ein Offset in der EPD entsteht.

Bauprozessphase (A4–A5)

Alle Input-Flows (z. B. Transport zur Baustelle, zusätzlicher Rohmaterialverbrauch für den Bau, Energieverbrauch für die Montage usw.) und Output-Flows (z. B. Bauabfall, Verpackungsabfall usw.) werden in dieser LCA berücksichtigt. Die insgesamt vernachlässigten Input-Flows überschreiten daher nicht die Grenze von 5 % des Energieverbrauchs und der Masse.

Nutzungsphase (B1–B3)

Alle (bekannten) Input-Flows (z. B. Rohstoffe, Transport, Energieverbrauch, Verpackung usw.) und Output-Flows (z. B. Emissionen in Boden, Luft und Wasser, Bauabfall, Verpackungsabfall, Abfälle am Ende der Lebensdauer usw.), die sich auf die Gebäudehülle beziehen, werden in dieser LCA berücksichtigt. Die insgesamt vernachlässigten Input-Flows überschreiten daher nicht die Grenze von 5 % des Energieverbrauchs und der Masse.

Betriebliche Energie- und Wassernutzung (B6–B7)

Es ist kein betrieblicher Energie- oder Wasserverbrauch involviert (daher keine Auswirkungen, Nullwert in B6 und B7).

Entsorgungsphase (C1–C4)

Alle Input-Flows (z. B. Energieverbrauch für den Abriss oder die Demontage, Transport zur Abfallverarbeitung usw.) und Output-Flows (z. B. End-of-Life-Abfallverarbeitung des Produkts usw.) werden in dieser LCA berücksichtigt. Die insgesamt vernachlässigten Input-Flows überschreiten daher nicht die Grenze von 5 % des Energieverbrauchs und der Masse.

Vorteile und Lasten außerhalb der Systemgrenze (Modul D)

Alle Vorteile und Lasten außerhalb der Systemgrenze, die sich aus wiederverwendbaren Produkten, recycelbaren Materialien und/oder nützlichen Energieträgern ergeben, die das Produktsystem verlassen, werden in dieser LCA berücksichtigt.

3.6 ALLOKATION

Allokation wurde in dieser Ökobilanz (LCA) nicht angewandt.

3.7 DATENERHEBUNG & BEZUGSZEITRAUM

Datenerfassung: Vom 2. November 2024 bis zum 14. Dezember 2024. Referenzzeitraum Unterdeckbahn: 2023 Die Inputdaten für die Dämmstoffproduktion und der Verbrauch an Prozessenergie in der Fertigungsanlage für den Dämmstoff basierten auf Messdaten, die vom 1. Januar 2022 bis zum 31. Dezember 2022, d.h. über einen Zeitraum von 12 Monaten, erhoben wurden.

3.8 SCHÄTZUNGEN UND ANNAHMEN

Für Bereiche, in denen keine spezifischen Daten vorlagen – wie zum Beispiel Transport- oder End-of-Life (EOL)-Szenarien – wurden Standardwerte verwendet. Für den Transport wurde hierbei der Wert „Lkw (Lastwagen), nicht spezifiziert (Standard) | Marktgruppe für (GLO), Ecolnvent 3.9.1“ genutzt. Bei der EOL-Modellierung wurde für das Hauptprodukt (Polyolefine, u. a. PE, PP) der Standardwert „EOL-Polyolefine (NMD ID 57)“ angesetzt, während für die Verpackung verschiedene EOL-Szenarien zur Anwendung kamen. Die Abfallannahmen in Modul A5 basieren auf der europäischen PCR für Wärmedämmstoffe EN 16783, die in Abschnitt 6.3.5.3 einen Normanteil an Bauabfällen von 2 % festlegt.

Abschließend ist festzuhalten, dass die für die Ökobilanzberechnung (LCA) verwendete Kooltherm-Dämmstoff-EPD auf der GaBi-Datenbank (Version CUP 2022.1.) basiert, was zu einer Abweichung ("Offset") in der EPD führt.

3.9 DATENQUALITÄT

Grundsätzlich basiert die Datenqualitätsstrategie darauf, dass die Daten der Prozesse, die unmittelbar beim Produkthersteller stattfinden, eine höhere Genauigkeit aufweisen müssen als die Daten aller nachgelagerten oder vorgelagerten Prozesse.

Für die Prozesse an den Produktionsstandorten in Ennepetal und Tiel wurden daher durchschnittliche Produktdaten verwendet, die direkt aus dem ERP-System stammen oder darauf basieren. Zusätzlich wurden so viele spezifische Lieferantendaten wie möglich eingeholt, wobei jeder Lieferant kontaktiert wurde. Konnten keine spezifischen Daten übermittelt werden, wurde auf Hintergrunddaten zurückgegriffen.

3 Berechnungsregeln

Der Herstellungsprozess des Dämmstoffs liefert keine Kuppelprodukte, und das verwendete Softwaremodell enthält keine Allokation. Produktionsabfälle werden einer Müllverbrennungsanlage zugeführt. Die daraus rückgewonnene elektrische und thermische Energie wird im Modul A1-A3 angerechnet, da die Qualität dieser Energie als vergleichbar mit der Input-Energie angenommen wird.

Für das End-of-Life-Szenario wird die Müllverbrennung mit Energierückgewinnung angenommen. Die Umweltbelastung aus der Verbrennung von Verpackung und Produkt wird dem System (Modul A5 oder C3) zugewiesen, wobei die daraus resultierenden potenziellen Gutschriften für thermische und elektrische Energie separat in Modul D deklariert werden.

3.10 ENERGIEMIX

Für den Energieverbrauch bei der Produktion der Unterdeckbahn wurde folgendes Profil verwendet: Strom (DE) – Niederspannung (max 1 kV), Reststrommix, mit einem GWP-Faktor von 0.575 kg CO₂-Äquivalent pro kWh. Für den Energieverbrauch bei der Produktion des Dämmstoffs wurde folgendes Profil verwendet: Strom (NL) – Niederspannung (max 1kV), Reststrommix, mit einem GWP-Faktor von 0.480 kg CO₂-Äquivalent pro kWh.

4 Szenarien und zusätzliche technische Informationen

4.1 TRANSPORT ZUR BAUSTELLE (A4)

Für den Transport vom Produktionsort zur Baustelle wird für Modul A4 dieser EPD das folgende Szenario angenommen.

| | Wert und Einheit |
|---|---|
| Für den Transport verwendete Fahrzeugart | (ei3.9.1) Lorry (Truck) >32t, EURO6 market for (EU) |
| Kraftstoffart und Verbrauch des Fahrzeugs | not available |
| Entfernung | 200 km |
| Auslastung (einschließlich Leerfahrten) | 50 % (loaded up and return empty) |
| Rohdichte der transportierten Produkte | inapplicable |
| Volumen-Auslastungsfaktor | 1 |

4.2 EINBAU IN DAS GEBÄUDE (A5)

Die folgenden Informationen beschreiben die Szenarien für Flüsse, die in das System eintreten, und Flüsse, die das System am Modul A5 verlassen.

IN DAS SYSTEM EINTRETENDE FLÜSSE

Es gibt keine signifikanten Umweltauswirkungen aufgrund der in der Bauphase verwendeten Materialien oder Energie (Modul A5).

DAS SYSTEM VERLASSENDE FLÜSSE

Die folgenden Output-Flüsse, die das System an Modul A5 verlassen, werden angenommen.

| Beschreibung | Wert | Einheit |
|--|-------|---------|
| Output-Stoffe in Folge von Verlusten während des Einbauprozesses | 2 | % |
| Output-Stoffe in Folge von Abfallbehandlung von Materialien, die für die Installation/Montage auf der Baustelle verwendet werden | 0.000 | kg |
| Output-Stoffe in Folge von Abfallbehandlung von genutzten Verpackungen | 0.010 | kg |

4.3 NUTZUNGSPHASE (B1)

Keine signifikanten Umweltauswirkungen in den Modulen der Nutzungsphase, da keine signifikanten Emissionen in Luft, Boden oder Wasser auftreten.

4 Szenarien und zusätzliche technische Informationen

4.4 INSPEKTION, WARTUNG, REINIGUNG (B2)

Zur Erfüllung der in der jeweiligen funktionalen Einheit (Kapitel 3.1) genannten Anforderungen und zur Erreichung der angegebenen Referenz-Nutzungsdauer (Kapitel 2.3) ist keine Instandhaltung erforderlich.

4.5 REPARATUR (B3)

Es sind keine Reparaturen erforderlich, um die in der jeweiligen funktionalen Einheit (Kapitel 3.1) festgelegten Anforderungen zu erfüllen und die angegebene Referenz-Nutzungsdauer (Kapitel 2.3) zu erreichen.

4.6 BETRIEBLICHER ENERGIEVERBRAUCH (B6)

| Beschreibung | Wartungszyklus (Jahr) | Anzahl der Zyklen (n) | Menge pro Zyklus | Gesamtmenge | Einheit |
|--------------|-----------------------|-----------------------|------------------|-------------|---------|
|--------------|-----------------------|-----------------------|------------------|-------------|---------|

4.7 BETRIEBLICHER WASSEREINSATZ (B7)

| Beschreibung | Wartungszyklus (Jahr) | Anzahl der Zyklen (n) | Menge pro Zyklus | Gesamtmenge | Einheit |
|--------------|-----------------------|-----------------------|------------------|-------------|---------|
|--------------|-----------------------|-----------------------|------------------|-------------|---------|

4.8 RÜCKBAU, ABRISS (C1)

In der Rückbau-/Abrissphase sind keine Inputs für das Produkt erforderlich.

4.9 TRANSPORT ZUR ABFALLBEHANDLUNG (C2)

Die folgenden Entfernungen und Transportmittel werden für den Transport am Ende der Lebensdauer für die verschiedenen Arten der Abfallbehandlung angenommen.

| Abfallszenario | Transportmittel | Nicht entfernt (bleibt in Bearbeitung) [km] | Deponie [km] | Verbrennung [km] | Recycling [km] | Wiederverwendung [km] |
|---|---|--|-----------------|---------------------|-------------------|--------------------------|
| (ei3.9.1) finishes (adhered to wood, plastic, metal) (NMD ID 2) | (ei3.9.1) Lorry (Truck), unspecified (default) market group for (GLO) | 0 | 100 | 150 | 50 | 50 |
| (ei3.9.1) polyolefines (i.a. pe,pp) (i.a. pipes, foils) (NMD ID 57) | (ei3.9.1) Lorry (Truck), unspecified (default) market group for (GLO) | 0 | 100 | 150 | 50 | 50 |

4 Szenarien und zusätzliche technische Informationen

Die in den Szenarien für den Transport am Ende des Lebenszyklus verwendeten Transportmittel weisen die folgenden Merkmale auf:

| | Wert und Einheit |
|---|---|
| Für den Transport verwendete Fahrzeugart | (ei3.9.1) Lorry (Truck), unspecified (default) market group for (GLO) |
| Kraftstoffart und Verbrauch des Fahrzeugs | not available |
| Auslastung (einschließlich Leerfahrten) | 50 % (loaded up and return empty) |
| Rohdichte der transportierten Produkte | inapplicable |
| Volumen-Auslastungsfaktor | 1 |

4.10 ENDE DER LEBENSDAUER (C3, C4)

Die für das Ende der Lebensdauer des Produkts angenommenen Szenarien sind in den folgenden Tabellen aufgeführt. In der oberen Tabelle werden die angenommenen Prozentsätze je Abfallbehandlungsart angegeben, in der Unteren die absoluten Mengen.

| Abfallszenario | Region | Nicht entfernt (bleibt in Bearbeitung) [%] | Deponie [%] | Verbrennung [%] | Recycling [%] | Wiederverwendung [%] |
|---|--------|--|-------------|-----------------|---------------|----------------------|
| (ei3.9.1) finishes (adhered to wood, plastic, metal) (NMD ID 2) | NL | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 |
| (ei3.9.1) polyolefines (i.a. pe,pp) (i.a. pipes, foils) (NMD ID 57) | NL | 0 | 10 | 85 | 5 | 0 |

| Abfallszenario | Nicht entfernt (bleibt in Bearbeitung) [kg] | Deponie [kg] | Verbrennung [kg] | Recycling [kg] | Wiederverwendung [kg] |
|---|---|--------------|------------------|----------------|-----------------------|
| (ei3.9.1) finishes (adhered to wood, plastic, metal) (NMD ID 2) | 0.000 | 0.000 | 5.068 | 0.000 | 0.000 |
| (ei3.9.1) polyolefines (i.a. pe,pp) (i.a. pipes, foils) (NMD ID 57) | 0.000 | 0.017 | 0.144 | 0.008 | 0.000 |
| Gesamt | 0.000 | 0.017 | 5.211 | 0.008 | 0.000 |

4.11 VORTEILE UND LASTEN AUSSERHALB DER SYSTEMGRENZE (D)

Die in dieser EPD dargestellten Vorteile und Lasten außerhalb der Systemgrenze basieren auf den folgenden berechneten Netto-Outputflüssen in Kilogramm und der Energierückgewinnung in MJ unterer Heizwert (LHV).

4 Szenarien und zusätzliche technische Informationen

| Abfallszenario | Output-Nettoflüsse [kg] | Energierückgewinnung [MJ] |
|---|-------------------------|---------------------------|
| (ei3.9.1) finishes (adhered to wood, plastic, metal) (NMD ID 2) | 0.000 | 131.446 |
| (ei3.9.1) polyolefines (i.a. pe,pp) (i.a. pipes, foils) (NMD ID 57) | 0.008 | 4.704 |
| Gesamt | 0.008 | 136.150 |

5 Ergebnisse

Für die Wirkungsabschätzung werden die Charakterisierungsfaktoren der Wirkungsabschätzungs-Methode (LCIA) EN 15804 +A2 Method v1.0 verwendet. Langfristige Emissionen (>100 Jahre) werden in der Wirkungsabschätzung nicht berücksichtigt. Die Ergebnisse der Wirkungsabschätzung sind nur relative Aussagen, die keine Aussagen über Endpunkte der Wirkungskategorien, Überschreitungen von Schwellenwerten, Sicherheitsmargen oder Risiken machen. Die folgenden Tabellen zeigen die Ergebnisse der Indikatoren der Wirkungsabschätzung, der Ressourcennutzung sowie der Abfall- und sonstigen Output-Flüsse.

5.1 UMWELTWIRKUNGSINDIKATOREN PRO SQUARE METER

KERNINDIKATOREN FÜR UMWELTWIRKUNGEN EN 15804+A2

| Abk. | Einheit | A1 | A2 | A3 | A1- A3 | A4 | A5 | B1 | B2 | B3 | B6 | B7 | C1 | C2 | C3 | C4 | D |
|-----------|------------------------|----------|---------|----------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|
| GWP-total | kg CO ₂ eq. | 1.01E+1 | 1.19E-1 | 6.20E-1 | 1.08E+1 | 1.05E-1 | 4.93E-1 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 1.17E-1 | 1.25E+1 | 2.15E-3 | -6.03E+0 |
| GWP-f | kg CO ₂ eq. | 1.00E+1 | 1.19E-1 | 6.31E-1 | 1.08E+1 | 1.05E-1 | 4.79E-1 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 1.16E-1 | 1.25E+1 | 2.15E-3 | -6.03E+0 |
| GWP-b | kg CO ₂ eq. | -6.48E-2 | 3.87E-5 | -1.43E-2 | -7.90E-2 | 3.52E-5 | 1.19E-2 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 3.79E-5 | 3.23E-4 | 1.19E-6 | -5.78E-4 |
| GWP-luluc | kg CO ₂ eq. | 1.10E-1 | 6.31E-5 | 2.69E-3 | 1.13E-1 | 5.13E-5 | 2.26E-3 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 4.15E-4 | 7.16E-5 | 1.53E-7 | -4.30E-4 |
| ODP | kg CFC 11 eq. | 2.63E-8 | 2.62E-9 | 1.15E-10 | 2.90E-8 | 2.39E-9 | 1.23E-9 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 2.07E-9 | 1.40E-8 | 4.67E-12 | -3.18E-7 |
| AP | mol H ⁺ eq. | 2.44E-2 | 5.55E-4 | 1.31E-3 | 2.63E-2 | 2.60E-4 | 5.74E-4 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 5.57E-4 | 1.22E-3 | 1.45E-6 | -3.99E-3 |
| EP-fw | kg P eq. | 4.59E-5 | 9.57E-7 | 1.16E-5 | 5.85E-5 | 8.81E-7 | 1.29E-6 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 1.16E-6 | 2.65E-6 | 3.06E-9 | -1.12E-5 |
| EP-m | kg N eq. | 6.04E-3 | 1.37E-4 | 2.99E-4 | 6.47E-3 | 6.94E-5 | 1.48E-4 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 2.12E-4 | 5.24E-4 | 9.54E-7 | -1.51E-3 |
| EP-T | mol N eq. | 6.09E-2 | 1.48E-3 | 3.36E-3 | 6.57E-2 | 7.28E-4 | 1.52E-3 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 2.26E-3 | 5.80E-3 | 5.71E-6 | -1.65E-2 |
| POCP | kg NMVOC eq. | 2.83E-2 | 6.39E-4 | 1.11E-3 | 3.00E-2 | 4.25E-4 | 6.65E-4 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 7.71E-4 | 1.51E-3 | 2.47E-6 | -8.98E-3 |
| ADP-mm | kg Sb-eq. | 1.17E-5 | 3.15E-7 | 2.66E-6 | 1.47E-5 | 2.94E-7 | 3.20E-7 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 3.64E-7 | 4.23E-7 | 4.22E-10 | -1.52E-6 |

GWP-total=Global Warming Potential total (GWP-total) | **GWP-f**=Global Warming Potential fossil fuels (GWP-fossil) | **GWP-b**=Global Warming Potential biogenic (GWP-biogenic) | **GWP-luluc**=Global Warming Potential land use and land use change (GWP-luluc) | **ODP**=Depletion potential of the stratospheric ozone layer (ODP) | **AP**=Acidification potential, Accumulated Exceedance (AP) | **EP-fw**=Eutrophication potential, fraction of nutrients reaching freshwater end compartment (EP-freshwater) | **EP-m**=Eutrophication potential, fraction of nutrients reaching marine end compartment (EP-marine) | **EP-T**=Eutrophication potential, Accumulated Exceedance (EP-terrestrial) | **POCP**=Formation potential of tropospheric ozone (POCP) | **ADP-mm**=Abiotic depletion potential for non fossil resources (ADP mm) | **ADP-f**=Abiotic depletion for fossil resources potential (ADP fossil) | **WDP**=Water (user) deprivation potential, deprivation-weighted water consumption (WDP)

5 Ergebnisse

| Abk. | Einheit | A1 | A2 | A3 | A1-A3 | A4 | A5 | B1 | B2 | B3 | B6 | B7 | C1 | C2 | C3 | C4 | D |
|-------|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|---------|----------|
| ADP-f | MJ | 2.93E+2 | 1.77E+0 | 8.08E+0 | 3.03E+2 | 1.60E+0 | 6.20E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 1.67E+0 | 1.37E+0 | 4.34E-3 | -9.36E+1 |
| WDP | m3 world eq. | 2.01E+0 | 8.17E-3 | 7.03E-2 | 2.09E+0 | 7.62E-3 | 4.18E-2 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 9.10E-3 | -3.84E-2 | 1.82E-4 | -4.71E-1 |

GWP-total=Global Warming Potential total (GWP-total) | **GWP-f**=Global Warming Potential fossil fuels (GWP-fossil) | **GWP-b**=Global Warming Potential biogenic (GWP-biogenic) | **GWP-luluc**=Global Warming Potential land use and land use change (GWP-luluc) | **ODP**=Depletion potential of the stratospheric ozone layer (ODP) | **AP**=Acidification potential, Accumulated Exceedance (AP) | **EP-fw**=Eutrophication potential, fraction of nutrients reaching freshwater end compartment (EP-freshwater) | **EP-m**=Eutrophication potential, fraction of nutrients reaching marine end compartment (EP-marine) | **EP-T**=Eutrophication potential, Accumulated Exceedance (EP-terrestrial) | **POCP**=Formation potential of tropospheric ozone (POCP) | **ADP-mm**=Abiotic depletion potential for non fossil resources (ADP mm) | **ADP-f**=Abiotic depletion for fossil resources potential (ADP fossil) | **WDP**=Water (user) deprivation potential, deprivation-weighted water consumption (WDP)

ZUSÄTZLICHE UMWELTWIRKUNGSINDIKATOREN EN 15804+A2

| Abk. | Einheit | A1 | A2 | A3 | A1-A3 | A4 | A5 | B1 | B2 | B3 | B6 | B7 | C1 | C2 | C3 | C4 | D |
|--------|-------------------|---------|----------|----------|---------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|---------|----------|-----------|
| PM | disease incidence | 2.36E-7 | 1.10E-8 | 1.04E-8 | 2.57E-7 | 1.04E-8 | 5.87E-9 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 1.15E-8 | 1.02E-8 | 3.06E-11 | -2.03E-8 |
| IR | kBq U235 eq. | 5.25E-1 | 8.22E-4 | 1.56E-2 | 5.42E-1 | 7.67E-4 | 1.09E-2 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 6.50E-4 | 2.05E-3 | 2.39E-6 | -8.72E-3 |
| ETP-fw | CTUe | 1.06E+2 | 8.55E-1 | 3.37E+0 | 1.10E+2 | 7.67E-1 | 2.46E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 1.23E+0 | 8.45E+0 | 3.24E-3 | -2.54E+0 |
| HTP-c | CTUh | 6.17E-9 | 5.34E-11 | 5.72E-10 | 6.80E-9 | 4.67E-11 | 4.46E-10 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 6.16E-11 | 1.52E-8 | 1.19E-13 | -7.09E-10 |
| HTP-nc | CTUh | 1.53E-7 | 1.21E-9 | 8.17E-9 | 1.63E-7 | 1.14E-9 | 4.27E-9 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 1.34E-9 | 4.71E-8 | 4.66E-12 | -6.29E-9 |
| SQP | Pt | 2.04E+1 | 1.68E+0 | 4.49E+0 | 2.66E+1 | 1.62E+0 | 6.05E-1 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 1.32E+0 | 4.99E-1 | 9.80E-3 | -1.53E+0 |

PM=Potential incidence of disease due to PM emissions (PM) | **IR**=Potential Human exposure efficiency relative to U235 (IRP) | **ETP-fw**=Potential Comparative Toxic Unit for ecosystems (ETP-fw) | **HTP-c**=Potential Comparative Toxic Unit for humans (HTP-c) | **HTP-nc**=Potential Comparative Toxic Unit for humans (HTP-nc) | **SQP**=Potential soil quality index (SQP)

KLASSIFIZIERUNG VON AUSSCHLUSSKLAUSELN FÜR DIE DEKLARATION VON KERN- UND ZUSATZUMWELTWIRKUNGSINDIKATOREN

| ILCD-Klassifizierung | Indikator | Haftungsausschluss |
|----------------------|--|--------------------|
| ILCD-Typ/Stufe 1 | Treibhauspotenzial (GWP) | Keine |
| | Potenzial des Abbaus der stratosphärischen Ozonschicht (ODP) | Keine |

5 Ergebnisse

| ILCD-Klassifizierung | Indikator | Haftungsausschluss |
|---|--|--------------------|
| ILCD-Typ/Stufe 2 | potenzielles Auftreten von Krankheiten aufgrund von Feinstaubemissionen (PM) | Keine |
| | Versauerungspotenzial, kumulierte Überschreitung (AP) | Keine |
| | Eutrophierungspotenzial, in das Süßwasser gelangende Nährstoffanteile (EP-Süßwasser) | Keine |
| | Eutrophierungspotenzial, in das Salzwasser gelangende Nährstoffanteile (EP-Salzwasser) | Keine |
| | Eutrophierungspotenzial, kumulierte Überschreitung (EP-Land) | Keine |
| | troposphärisches Ozonbildungspotenzial (POCP) | Keine |
| | potenzielle Wirkung durch Exposition des Menschen mit U235 (IRP) | 1 |
| ILCD-Typ/Stufe 3 | Potenzial für die Verknappung von abiotischen Ressourcen für nicht fossile Ressourcen (ADP-Mineralien und Metalle) | 2 |
| | Potenzial für die Verknappung von abiotischen Ressourcen für fossile Ressourcen (ADP-fossile Energieträger) | 2 |
| | Wasser-Entzugspotenzial (Benutzer), entzugsgewichteter Wasserverbrauch (WDP) | 2 |
| | potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für Ökosysteme (ETP-fw) | 2 |
| | potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen (HTP-c) | 2 |
| | potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen (HTP-nc) | 2 |
| | potenzieller Bodenqualitätsindex (SQP) | 2 |
| <p>Ausschlussklausel 1 – Diese Wirkungskategorie befasst sich hauptsächlich mit den möglichen Auswirkungen niedrig dosierter ionisierender Strahlung auf die menschliche Gesundheit im Zusammenhang mit dem Kernbrennstoffkreislauf. Sie berücksichtigt nicht die Auswirkungen möglicher nuklearer Unfälle, beruflicher Exposition oder der Entsorgung radioaktiver Abfälle in unterirdischen Anlagen. Potenzielle ionisierende Strahlung aus dem Boden, aus Radon und aus einigen Baumaterialien wird ebenfalls nicht von diesem Indikator erfasst.</p> | | |
| <p>Ausschlussklausel 2 – Die Ergebnisse dieses Umweltauswirkungsindikators sind mit Vorsicht zu verwenden, da die Unsicherheiten bei diesen Ergebnissen hoch sind oder nur begrenzte Erfahrungen mit dem Indikator vorliegen.</p> | | |

5 Ergebnisse

5.2 INDIKATOREN ZUR BESCHREIBUNG DES RESSOURCENVERBRAUCHS UND UMWELTINFORMATIONEN AUF DER GRUNDLAGE DER SACHBILANZ (LCI)

PARAMETER ZUR BESCHREIBUNG DES RESSOURCENVERBRAUCHS

| Abk. | Einheit | A1 | A2 | A3 | A1- A3 | A4 | A5 | B1 | B2 | B3 | B6 | B7 | C1 | C2 | C3 | C4 | D |
|-------|---------|---------|---------|---------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
| PERE | MJ | 3.11E+1 | 2.51E-2 | 1.84E+0 | 3.29E+1 | 2.33E-2 | 6.62E-1 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 2.36E-2 | 7.02E-2 | 8.03E-5 | -4.39E-1 |
| PERM | MJ | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 1.12E-1 | 1.12E-1 | 0.00E+0 | 2.24E-3 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 |
| PERT | MJ | 3.11E+1 | 2.51E-2 | 1.95E+0 | 3.30E+1 | 2.33E-2 | 6.64E-1 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 2.36E-2 | 7.02E-2 | 8.03E-5 | -4.39E-1 |
| PENRE | MJ | 1.55E+2 | 1.77E+0 | 4.81E+0 | 1.62E+2 | 1.60E+0 | 3.38E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 1.67E+0 | 1.37E+0 | 4.34E-3 | -9.34E+1 |
| PENRM | MJ | 1.38E+2 | 0.00E+0 | 3.29E+0 | 1.42E+2 | 0.00E+0 | 2.83E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | -2.47E-1 |
| PENRT | MJ | 2.93E+2 | 1.77E+0 | 8.09E+0 | 3.03E+2 | 1.60E+0 | 6.21E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 1.67E+0 | 1.37E+0 | 4.34E-3 | -9.36E+1 |
| SM | Kg | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 |
| RSF | MJ | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 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 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 |
| FW | m³ | 6.93E-2 | 2.69E-4 | 3.83E-3 | 7.34E-2 | 2.50E-4 | 1.52E-3 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 4.03E-4 | 1.40E-3 | 4.45E-6 | -7.23E-3 |

PERE=Use of renewable primary energy excluding renewable primary energy resources used as raw materials | **PERM**=Use of renewable primary energy resources used as raw materials | **PERT**=Total use of renewable primary energy resources | **PENRE**=Use of non-renewable primary energy excluding non-renewable primary energy resources used as raw materials | **PENRM**=Use of non-renewable primary energy resources used as raw materials | **PENRT**=Total use of non-renewable primary energy resources | **SM**=Use of secondary material | **RSF**=Use of renewable secondary fuels | **NRSF**=Use of non-renewable secondary fuels | **FW**=Net use of fresh water

ANDERE UMWELTINFORMATIONEN, DIE ABFALLKATEGORIEN BESCHREIBEN

| Abk. | Einheit | A1 | A2 | A3 | A1- A3 | A4 | A5 | B1 | B2 | B3 | B6 | B7 | C1 | C2 | C3 | C4 | D |
|------|---------|---------|---------|---------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
| HWD | Kg | 1.40E-4 | 1.09E-5 | 9.39E-6 | 1.60E-4 | 9.91E-6 | 4.26E-6 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 1.06E-5 | 2.08E-5 | 2.14E-8 | -3.99E-4 |
| NHWD | Kg | 2.26E-1 | 1.44E-1 | 1.51E-1 | 5.21E-1 | 1.40E-1 | 1.29E-1 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 1.10E-1 | 5.42E+0 | 1.69E-2 | -1.06E-1 |
| RWD | Kg | 3.15E-3 | 5.18E-7 | 7.76E-5 | 3.23E-3 | 4.86E-7 | 6.47E-5 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 3.81E-7 | 1.49E-6 | 1.46E-9 | -6.16E-6 |

HWD=Hazardous waste disposed | **NHWD**=Non-hazardous waste disposed | **RWD**=Radioactive waste disposed

5 Ergebnisse

UMWELTINFORMATIONEN ZUR BESCHREIBUNG VON OUTPUT-FLÜSSEN

| Abk. | Einheit | A1 | A2 | A3 | A1- A3 | A4 | A5 | B1 | B2 | B3 | B6 | B7 | C1 | C2 | C3 | C4 | D |
|------|---------|---------|---------|---------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| CRU | Kg | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 |
| MFR | Kg | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 1.60E-4 | 1.60E-4 | 0.00E+0 | 6.42E-3 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 8.44E-3 | 0.00E+0 | 0.00E+0 |
| MER | Kg | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 |
| EET | MJ | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 9.85E-1 | 9.85E-1 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 4.31E+1 |
| EEE | MJ | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 5.72E-1 | 5.72E-1 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 0.00E+0 | 2.50E+1 |

CRU=Components for re-use | **MFR**=Materials for recycling | **MER**=Materials for energy recovery | **EET**=Exported Energy, Thermic | **EEE**=Exported Energy, Electric

5 Ergebnisse

5.3 INFORMATIONEN ZUM BIOGENEN KOHLENSTOFFGEHALT PRO SQUARE METER

BIOGENER KOHLENSTOFFGEHALT

Die folgenden Informationen beschreiben den Gehalt an biogenem Kohlenstoff (in den Hauptbestandteilen) des Produkts am Werkstor in square meter:

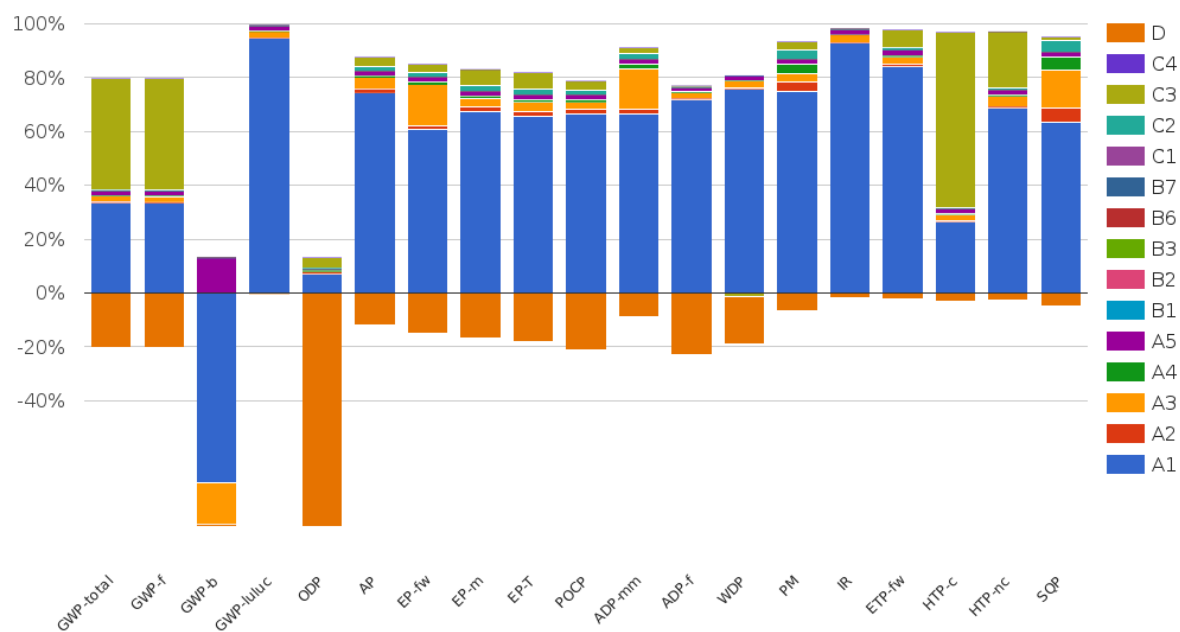
| Biogener Kohlenstoffgehalt | Menge | Einheit |
|--|----------|---------|
| Biogener Kohlenstoffgehalt im Produkt | 0 | kg C |
| Biogener Kohlenstoffgehalt in der zugehörigen Verpackung | 0.003595 | kg C |

AUFNAHME VON BIOGENEM KOHLENSTOFFDIOXID

Die folgende Menge an aufgenommenem Kohlenstoffdioxid wird durch die Hauptbestandteile des Produkts ausgewiesen. Die damit verbundene Aufnahme und Freisetzung von Kohlendioxid in nachgeschalteten Prozessen ist in dieser Zahl nicht berücksichtigt, obwohl sie in den dargestellten Ergebnissen erscheint.

| Aufnahme Biogenes Kohlenstoffdioxid | Menge | Einheit |
|-------------------------------------|---------|-----------------|
| Verpackung | 0.01318 | kg CO2 (biogen) |

6 Interpretation



Es wurde analysiert, welchen Beitrag die Module zum gesamten GWP pro m2 leisten. In der nächsten Tabelle wird dargestellt, welche Phase(n) am meisten beitragen und wie viel (der hohe Beitrag von Modul A1-A3 ist hauptsächlich auf A1 (Rohstoffe) zurückzuführen):

| Phase/ Modul | GWP/ m2 | Anteil |
|----------------------|--------------|-------------|
| A1-A3 Produktion | 10.81 | 60% |
| A4-5 Bauphase | 0.60 | 3% |
| C1-C4 + D Entsorgung | 6.60 | 37% |
| Summe | 18.01 | 100% |

6 Interpretation

7 Referenzen

ISO 14040

ISO 14040:2006-10, Environmental management - Life cycle assessment - Principles and framework; EN ISO 14040:2006

ISO 14044

ISO 14044:2006-10, Environmental management - Life cycle assessment - Requirements and guidelines; EN ISO 14040:2006

ISO 14025

ISO 14025:2011-10: Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures

EN 15804+A2

EN 15804+A2: 2019: Sustainability of construction works — Environmental Product Declarations — Core rules for the product category of construction products

General PCR Ecobility Experts

Kiwa-Ecobility Experts (Kiwa-EE) – General Product Category Rules (2022-02-14)

Specific PCR

Product category rules EN 15804 +A2 NPCR 022 Part B for roof waterproofing version 2.0
Issue date: 31.03.2022 Valid to: 06.06.2023 validity extended to 31.12.2024 (PCR EPD Norge)

RSL substantiation insulation

BAU-EPD-M-DOKUMENT-20-Referenznutzungsdauern-Stand-20150810-Deutsch
BNB_Nutzungsdauern_von_Bauteilen_2017-02-24

Backgrounddatabase

Ecoinvent 3.9.1

BMI Catalogue

BMI Group. "Unterdeckbahnen und Zubehör." *BMI Deutschland*

8 Kontaktinformationen

| Herausgeber | Programmbetrieb | Deklarationsinhaber |
|--|--|---|
|  |  |  |
| Kiwa-Ecobility Experts Wattstraße 11-13 13355 Berlin, DE | Kiwa-Ecobility Experts Wattstraße 11-13 13355 Berlin, DE | BMI Group Holdings UK Limited Thames Tower, Station Road, UK RG1 1LX Reading, GB |
| E-Mail: DE.Ecobility.Experts@kiwa.com Webseite: https://www.kiwa.com/de/en/themes/ecobility-experts/ecobility-experts-epd-program/ | E-Mail: DE.Ecobility.Experts@kiwa.com Webseite: https://www.kiwa.com/de/en/themes/ecobility-experts/ecobility-experts-epd-program/ | E-Mail: kundservice@bmigroup.com Webseite: https://bmisverige.se/ |

Kiwa-Ecobility Experts ist
etabliertes Mitglied der

