

UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach ISO 14025 und EN 15804+A1

Deklarationsinhaber	Armacell International S.A.
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhalter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-ARM-20210263-IAA1-DE
Ausstellungsdatum	27.01.2022
Gültig bis	26.01.2027

ArmaPET® Eco50
Armacell Benelux SCS

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



1. Allgemeine Angaben

Armacell Benelux SCS

Programmhalter

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

Deklarationsnummer

EPD-ARM-20210263-IAA1-DE

Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorien-Regeln:

Dämmstoffe aus Schaumkunststoffen, 01.2019
(PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenrat (SVR))

Ausstellungsdatum

27.01.2022

Gültig bis

26.01.2027



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



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

ArmaPET® Eco50

Inhaber der Deklaration

Armacell International S.A.
Westside Village
89B rue Pafebruch
L-8308 Capellen
GD of Luxembourg

Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit

Das angegebene Produkt ist ArmaPET® Eco50 . Die angegebene Einheit bezieht sich auf 1 m³ Produkt mit einer durchschnittlichen Dichte von 50 kg/m³. Die Verpackung wird ebenfalls in die Berechnung einbezogen. Die angegebene Einheit wird in [m³] angegeben.

Gültigkeitsbereich:

Dieses Dokument gilt für ArmaPET® Eco50. Für die Erstellung der Ökobilanz wurden spezifische Daten aus dem Produktionswerk in Thimister- Clermont in Belgien der Armacell Gruppe erhoben, die dem Jahresdurchschnitt entsprechen und auf Daten aus dem Jahr 2020 basieren (siehe Zuordnung 3.8). Der Erklärungsinhaber haftet für die Informationen und Nachweise, auf denen sie basiert; die IBU übernimmt keine Haftung für Herstellerinformationen, Lebenszyklusbewertungsdaten und Nachweise.

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+A1* 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



Matthias Schulz,
Unabhängige/-r Verifizierer/-in

2. Produkt

2.1 Produktbeschreibung/Produktdefinition

ArmaPET® Eco50 ist ein Polyethylenterephthalat-schaum niedriger Dichte (PET) auf Basis von 100 % recycelten Kunststoffflaschen. Langfristige Stabilität der Dämmeigenschaften und niedrige Wärmeleitfähigkeit sichern lebenslange Dämmleistung. Ausgezeichnete Wasserbeständigkeit und die geschlossenzellige Struktur des Materials sorgen auch nach vielen Jahren des Betriebs für eine stabile Wärmeleitfähigkeit. Diese Eigenschaften verhindern zudem das Eindringen von Feuchtigkeit, Schimmel und Fäulnis und bieten so einen langfristigen Korrosionsschutz und einen minimalen Wartungsaufwand. Darüber hinaus kann das Material in geschwungene

Formen thermogeformt, vorgefertigt oder vor Ort geschweißt werden und ist für fast jede Art von Veredelungsoptionen vielseitig einsetzbar. Seine thermoplastische Beschaffenheit ermöglicht zudem eine vollständige Recyclingfähigkeit des Materials nach der Nutzungsphase.

Dank der patentierten rPET-Technologie von Armacell basiert ArmaPET® Eco50 auf 100 % recyceltem PET und wird nach einem energie- und ressourcen-optimierten Produktionsprozess hergestellt: durch die Wiederverwendung von Abfallmaterial und ohne den Einsatz von ozonabbauenden HFKW- oder FCKW-Treibmitteln.

Für das Inverkehrbringen des Produkts in der Europäischen Union/Europäische Freihandelsassoziation/EU/EFTA (mit Ausnahme der Schweiz) gilt die Verordnung (EU) Nr. Es gilt 305/2011 (CPR). Das Produkt benötigt eine Leistungserklärung unter Berücksichtigung der EAD Bewertung Nr. 40179-00-1201, ab März 2016, „Werksmäßig hergestellte Produkte aus extrudiertem, geschäumtem Polyethylenterephthalat (PET) zur Wärme- und/oder Schalldämmung“ und anschließende weitere CE-Kennzeichnung. Für die Anwendung und Nutzung gelten die jeweiligen nationalen Bestimmungen.

2.2 Anwendung

ArmaPET® Eco50 bietet eine Lösung für die (halb-)strukturelle Dämmung von Gebäudehüllen, Dächern, Böden und Innenwänden, im Neubau und bei der Renovierung älterer Gebäude. Die bestimmungsgemäße Verwendung, wie in EAD (040179-00-1201) angegeben, ist die Wärmedämmung, unabhängig davon, ob sie Druckbelastungen ausgesetzt ist oder nicht, für Wände (einschließlich Kellerwände), Decken (Böden), Dächer, zwischen Sparren und Holzarbeiten.

2.3 Technische Daten

Technische Daten

Weitere technische Daten finden Sie im Produktdatenblatt auf der Webseite. Die akustischen Eigenschaften sind für ArmaPET® Eco50 nicht relevant. Für das Brandverhalten erreicht das Produkt die Brandklasse Euroklasse E nach EN 13501-1.

Bezeichnung	Wert	Einheit
Rohdichte gem. nach EN 1602	50	kg/m ³
Druckfestigkeit gem. nach EN 826	>150	N/mm ²
Zugfestigkeit gem. nach EN 1607	>480	N/mm ²
Zugfestigkeit gem. nach EN 826	-	N/mm ²
Biegezugfestigkeit gem. nach EN 12089	>780	N/mm ²
Elastizitätsmodul gem. nach EN 826	-	N/mm ²
Bemessungswert Wärmeleitfähigkeit gem. nach EN 12667 and EN 13164 Annex C	<0,036	W/(mK)
Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl gem. nach EN 12086	<2700	-
Ausgleichsfeuchte bei 23 °C, 80 %	<3	M.-%
Schallabsorptionsgrad (falls relevant)	-	%
Wärmeleitfähigkeit gem. nach EN 12667	<0,027	W/(mK)
Dynamische Steifigkeit gem. nach DIN EN 29052	-	MN/mm ³
Kriechverhalten bzw. Dauerdruckfestigkeit gem. nach DIN EN 1606	<2%	N/mm ²
Wasseraufnahme nach Diffusion gem. nach EN 12088	-	Vol.-%
Langfristige Wasseraufnahme durch Diffusionsbeschl. gem. nach EN ISO 16535	2,3	Vol.-%
Maximale Wasseraufnahme gem. nach DIN EN 12091	-	Vol.-%
Wasserabsorption durch Kapillarität gem. nach DIN EN 15801	-	cm
Kurzfristige Wasseraufnahme durch teilweises Eintauchen ISO 29767	0,09	kg/m ²

Kurzfristige Wasseraufnahme durch teilweises Eintauchen EN1609, Methode A, Entwässerung EN1609, method A, drainage	0,2	kg/m ²
Langfristige Wasseraufnahme durch teilweises Eintauchen EN ISO 16535	0,32	kg/m ²
Brandverhalten EN 13501-1	E	-

Produkt gemäß CPR, basierend auf einem EAD: Leistungsdaten des Produktes gemäß Leistungserklärung hinsichtlich seiner wesentlichen Merkmale gemäß EAD-Bewertungsnr. 40179-00-1201, ab März 2016, „Werksmäßig hergestellte Produkte aus extrudiertem, geschäumtem Polyethylenterephthalat (PET) zur Wärme- und/oder Schalldämmung“.

2.4 Lieferzustand

ArmaPET® Eco50 wird in Platten geliefert. Es ist ein flexibler Dickenbereich von 20 bis 200 mm erhältlich, mit Standardbreiten von 1.000 oder 1.220 mm und Längenooptionen von 500 bis 3.000 mm.

2.5 Grundstoffe/Hilfsstoffe

Eco50 ist ein geschlossenzelliger Schaum mit niedriger Dichte, der auf Basis von 100 % recyceltem PET hergestellt wird. Mechanisch recyceltes PET wird in geschmolzenem Zustand mit Additiven gemischt, die einen stabilen Schaumbildungsprozess gewährleisten. Dazu gehören Keimbildner, Viskositätsmodifikatoren, Schaumstabilisatoren und ein physikalisches Treibmittel.

Name	Wert	Einheit
Recyceltes PET	94,8	%
Füllstoffe und Modifikatoren	1,2	%
Treibmittel	4,0	%

Der Keimbildner bestimmt die Zellgrößenverteilung des Schaums. Der Viskositätsmodifikator stellt eine ausreichende Schmelzfestigkeit für die Schaumbildung sicher, indem er das Molekulargewicht des PET erhöht, seine Molekulargewichtsverteilung erweitert und langkettige Zweige einführt. Das physikalische Treibmittel dehnt den Schaum aus, um den erforderlichen Dichtebereich zu erreichen. Schließlich unterstützen die zusätzlichen Modifikatoren und Stabilisatoren die Prozessstabilität und helfen, die Koaleszenz der Zellen zu vermeiden.

Dieses Produkt enthält die in der Kandidatenliste aufgeführten Stoffe (Datum: 14.06.2021) über 0,1 Massenprozent: **nein**.

Dieses Produkt enthält andere CMR-Stoffe der Kategorien 1A oder 1B, die nicht auf der Kandidatenliste stehen und mehr als 0,1 Massenprozent betragen: **nein**.

Biozidprodukte wurden diesem Bauprodukt hinzugefügt oder es wurde mit Biozidprodukten behandelt (dies betrifft dann ein behandeltes Produkt im Sinne der (EU) Verordnung über Biozidprodukte Nr. 528/2012): **nein**.

2.6 Herstellung

Der ArmaPET® Eco50 Schaumstoff wird auf der Grundlage von mechanisch recyceltem PET unter Anwendung der patentierten Technologie von Armacell hergestellt. Diese Methode basiert auf dem

traditionellen Ansatz der Wiederaufbereitung von Post-Consumer-PET-Abfällen zur Herstellung von recycelten Flocken, nachdem das Polymer von Verunreinigungen getrennt wurde. Das Recycling umfasst das Sortieren und Trennen von Abfällen, das Waschen zur Entfernung von Schmutz und Verunreinigungen sowie das weitere Zerkleinern, Zerdrücken und Sortieren durch die Lieferanten von Armacell. Das recycelte Produkt entspricht den vordefinierten Spezifikationen von Armacell und wird in Form von Flocken und Granulat geliefert.

Bei Armacell werden die Flocken zusätzlichen Sortier-, Misch- und Schmelzaufbereitungsvorgängen unterzogen, um die Auswirkungen der Heterogenität, Verunreinigung und des teilweisen Abbaus des recycelten PET zu reduzieren. Dies geschieht im Granulationsprozess. Die gewonnenen recycelten PET-Granulate werden durch Schaumextrusion in Gegenwart halogenfreier, überkritischer Flüssigkeit, die als physikalisches Treibmittel verwendet wird, zu Schaum weiterverarbeitet. Das patentierte Verfahren der rPET-Behandlung und -Modifikation während der Schmelzverarbeitung ermöglicht es Armacell, die Hauptnachteile des mechanischen Recyclings – einen Rückgang der Produktqualität – zu überwinden und die Qualität trotz thermischer Degradation, Photooxidation und mechanischer Beanspruchung zu verbessern.

Die extrudierten geschäumten PET-Platten mit homogener und geschlossenzelliger Struktur werden dann kalibriert, randgeschnitten und oberflächenglatt, um das Endprodukt mit den erforderlichen Abmessungen und der Oberflächenplanheit zu erhalten.

Der Großteil des Schaumstoff-Produktionsschrotts wird gesammelt, verdichtet und zum Nachschleifen wieder dem Prozess zugeführt. Bestimmte Abfallmengen werden an einem lokalen Standort verbrannt, was zu potenziellen Vorteilen führt. Es wird eine kleine Menge Abfall entsorgt.

Alle Vorprodukte werden aus Europa geliefert. Der Transport erfolgt ausschließlich per Lkw. Das folgende Ablaufdiagramm veranschaulicht die Informationsmodule, auf denen dies basiert.

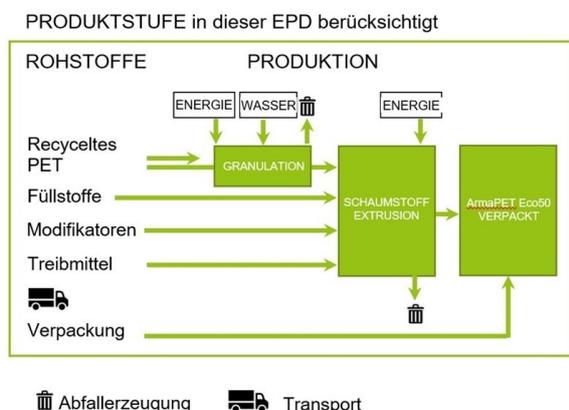


Abbildung 1. Darstellung der Lebenszyklusphasen

2.7 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Alle unsere Werke nutzen Umweltüberwachungssysteme und wir tauschen über das interne

Kommunikationsnetzwerk Ideen und Best Practices aus. Wir sammeln Kennzahlen zu Energieverbrauch, CO²-Emissionen, Wasserverbrauch und Abfallwirtschaft, um unsere Nachhaltigkeitsleistung zu bewerten und kontinuierlich zu verbessern. 13 der Armacell-Werke sind umweltzertifiziert gemäß ISO 14001 und die Energiemanagementsysteme an unseren deutschen Standorten Münster und Friesenhofen sind ebenfalls nach ISO 50001 zertifiziert.

Das Umweltmanagement bei Armacell wird im Einklang mit der Säule „Umwelt“ des Spitzenprogramms Armacell Mindset Manufacturing umgesetzt. Dieses Programm sorgt für einheitliche Standards und die Umsetzung verbesserter Prozesse. Es basiert auf der systematischen Identifizierung von Verlusten und nicht wertschöpfenden Aufgaben an den Multitechnologie-Standorten von Armacell.

2.8 Produktverarbeitung/Installation

ArmaPET® Eco50 kann je nach Anwendung allein und/oder als Teil eines Systems verwendet werden. Es kann ohne besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Personen- und Umweltschutz gehandhabt und installiert werden. Weitere Hinweise zur Handhabung und Installation finden Sie in der zugehörigen Produktliteratur des Herstellers.

2.9 Verpackung

ArmaPET® Eco50 Platten werden für Transport und Lagerung auf Mehrweg-Holzpaletten gestapelt. Diese Paletten entsprechen der ISPM15-Verordnung. Alle Paletten sind so geschützt, dass Beschädigungen an den Ecken der Platten vermieden werden, und die Kunststoffverpackung schützt vor Feuchtigkeit und Schmutz. Die Verpackungselemente auf Polyethylen- und Kartonbasis sind recycelbar und (eigentlich) in den Ländern mit Rücknahmesystem recycelt.

2.10 Nutzungszustand

Werden die Produkte für den Verwendungszweck verwendet, für den sie bestimmt sind, ergeben sich außer im Falle außergewöhnlicher Einwirkungen keine Änderungen in der Materialzusammensetzung während der Verwendung (siehe 2.14).

2.11 Umwelt und Gesundheit während der Nutzung

2.11 ArmaPET® Eco50 enthält keine besonders besorgniserregenden Stoffe (SVHC) oder Verbindungen, die persistent, bioakkumulierbar und/oder toxisch (PBT) sind. Unter normalen Einsatzbedingungen sind keine Umwelt- oder Gesundheitsschäden zu erwarten.

ArmaPET® Eco50 wurde hinsichtlich der Emission regulierter gefährlicher Stoffe aus Bauprodukten in die Raumluft (gemäß EN16516) bewertet und die Ergebnisse bestätigen, dass keine Stoffe in Mengen emittiert werden, die über den europäischen Grenzwerten liegen.

2.12 Referenz-Nutzungsdauer

ArmaPET® -Materialien sind langlebige Produkte mit einer Lebensdauer von 25 bis 50 Jahren. Die Lebensdauer wird praktisch nur durch die Lebensdauer in der Anwendung begrenzt. Dank der geringen Wasseraufnahme, der geschlossenzelligen Struktur und der hohen Löslichkeit eines Schaummittels in der PET-Matrix bleibt die Dämmleistung über die gesamte Lebensdauer

erhalten. Die Dämmleistung kann nur durch außergewöhnliche Stöße und Beschädigungen während der Konstruktion beeinträchtigt werden.

2.13 Außergewöhnliche Einwirkungen

Brand

Gemäß dem europäischen Brandschutzklassifizierungssystem ist ArmaPET® Eco50 als brennbarer Dämmstoff der Euroklasse E klassifiziert, geprüft nach EN ISO 11 925–2 durch den Entflammbarkeitstest. Für die Klassen A2 bis D ist eine zusätzliche Klassifizierung nach dem SBI-Prüfverfahren (Single Burning Item Test) nach EN 13823 erforderlich:

Brandschutz

Bezeichnung	Wert
Baustoffklasse gem. nach EN 13501-1	E

Wasser

ArmaPET® Eco50 ist chemisch neutral, nicht wasserlöslich und setzt bei bestimmungsgemäßer Verwendung keine wasserlöslichen Substanzen frei, die Grundwasser, Flüsse oder Ozeane verschmutzen könnten. Wasser oder Wasserdampf haben praktisch keinen Einfluss auf die Wärmeleitfähigkeit. Bei Wassereinwirkungstests ist die Tabelle in Punkt 2.3 und bei Wasserleckagen in Punkt 7.2 zu überarbeiten.

Mechanische Zerstörung

ArmaPET® Eco50 ist für lasttragende und nicht lasttragende (halb-)strukturelle Dämmwendungen ausgelegt und hat eine Druckfestigkeit von >150 kPa bei Verwendung als eigenständiges Material. Es hält bestimmten mechanischen Stößen während der Handhabung und Lagerung ohne nennenswerte Schäden stand.

2.14 Nachnutzungsphase

In der nicht kontaminierten Form ist das Produkt durch ein mechanisches Recyclingsystem für PET vollständig recycelbar. Es könnte in kleinere Stücke zerkleinert und mittels Extrusion zu Granulat weiterverarbeitet und als tertiäres Recyclinggranulat in Non-Food-Anwendungen wiederverwendet werden (z. B. für Schäumprozesse, Faserspinnerei, Spritzguss etc.). Bei starker Verschmutzung und Problemen mit der Trennung kann das Produkt je nach Recyclingmethode (Glykolyse oder Hydrolyse) durch chemisches Recycling mit BHET oder DMT oder durch Rückgewinnung von Monomeren (PTA und MEG) recycelt werden.

2.15 Entsorgung

Entsorgen Sie die Materialien gemäß den örtlichen Vorschriften. Geregelt durch den Europäischen Abfallkatalog: Abfallschlüssel 07 42 0 (sonstige ungefährliche Kunststoffabfälle). Hinweis: Bitte beachten Sie die Entscheidung der Kommission 2001/118/EG.

2.16 Weitere Informationen

Weitere Informationen zu ArmaPET Eco50 finden Sie auf der Webseite des Herstellers. www.armacell-core-foams.com

3. LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit

Das angegebene Produkt ist ein ArmaPET® Eco50. Die angegebene Einheit bezieht sich auf 1 m³ Produkt. Auch die Verpackung mit 4.329 kg wird in die Berechnung einbezogen. Die folgende Tabelle zeigt die Daten der angegebenen Einheit.

Deklarierte Einheit

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	m ³
Mittleres Raumgewicht	50	kg/m ³
Gewicht	50	kg

3.2 Systemgrenze

Der Typ der EPD ist Cradle-to-Gate. Die folgenden Informationsmodule sind in dieser Studie als Systemgrenzen definiert:

A1–A3 Produktentwicklung:

- A1 – Herstellung von Rohstoffen
- A2 – Transport zum Hersteller
- A3 – Herstellung

Dies ist eine Herstellererklärung. Die Erklärung bezieht sich auf ein bestimmtes Produkt aus dem Werk eines Herstellers (1a). Um die Indikatoren und Umweltauswirkungen der erklärten Einheit genau zu erfassen, werden drei Informationsmodule beobachtet. Die Informationsmodule A1-A3 beschreiben die

Herstellung von Materialien, den Transport zu den Produktionsstätten sowie den Produktfertigungsprozess selbst und die Verpackung.

3.3 Abschätzungen und Annahmen

Der Strommix und weitere Hintergrunddaten werden landesspezifisch für den Produktionsprozess berechnet. Für die rPET-Flocken konnten vom Lieferanten keine spezifischen Daten bereitgestellt werden. In den Hintergrunddatenbanken steht nur rPET Granulat zur Verfügung. Aus diesem Grund wurden für die Berechnung der rPET-Flocken im Modul A1 die Hintergrunddaten für rPET-Granulat ohne Einfluss der elektrischen Energie der Granulation herangezogen. Diese Annahme ist für die gesamte Berechnung der EPD wichtig, um eine Doppelzählung zu vermeiden, da in Modul A3 für dieses Material eine spezifische Granulation bei Armacell berechnet wird. Aus dem Materialeintrag ergibt sich durch das Treibmittel in der Menge von 1.984 kg eine Restschaumgasdiffusion in die Luft von 0.763 kg. Dieser Wert wird von Armacell angegeben und für den POCP dieser Berechnung berücksichtigt. Für die anderen speziellen Rohstoffe, die in der Datenbank nicht vorhanden sind, wurden die chemisch engsten Pendants aus der Sphera-Datenbank (2020) ausgewählt und für die Umweltverträglichkeits-simulation verwendet. Die Mengen dieser Komponenten folgen dem Jahresverbrauch 2020, umgerechnet auf die angegebene Einheit von ArmaPET Eco50. Da die betrachteten Transportwege

innerhalb der Europäischen Union liegen, wurde ein EU- 28-Mix für die Bereitstellung von Kraftstoff verwendet.

3.4 Abschnideregeln

Alle Informationsmodule dieser Berechnung werden so aufgezeichnet, dass die Anforderungen der /EN 15804/erfüllt werden. Bei dieser Berechnung werden keine Ein- und Ausgangsströme abgeschnitten.

3.5 Hintergrunddaten

Der folgende Link ermöglicht den Zugriff auf die Hintergrunddatenbank der GaBi 10 Datenbanken (u. a. Ecoinvent 3.7.1), auf die sich diese Studie bezieht /Sphera/.

3.6 Datenqualität

Die Datenqualität wird als angemessen erachtet. Die relevanten Datensätze, die zur Berechnung der Rohstoffbeschaffung und der Produktion der deklarierten Einheit herangezogen werden, sind aktuell (EU-28: Markt für Polyethylenterephthalat, Granulat, amorph, recycelt, Quelle: /Ecoinvent3.7.1/, Jahr 2020; BE: Stromnetzmix, Quelle: /Sphera/, Jahr 2017; GLO: Treibmittel [Group NMVOC to air] Quelle: /Sphera/, Jahr 2020).

3.7 Betrachtungszeitraum

Die vom Hersteller zur Verfügung gestellten Daten der Lebenszyklusinventur stammen aus dem Jahr 2020 und entsprechen dem Jahresdurchschnitt.

3.8 Allokation

Die in dieser EPD für ArmaPET® Eco50 dargestellten Daten werden auf der Grundlage der jährlichen Produktionsleistung des Armacell-Werks in Thimister-Clermont/Belgien erhoben. Derzeit ist dies der einzige Standort, der Eco50 herstellt, und im Jahr 2020, einem Jahr der Evaluierung, war das produzierte Volumen von Eco50 im Vergleich zu den anderen hergestellten Produkten recht begrenzt. Im Allgemeinen umfasst die Aufteilung auf alle hergestellten Artikel:

die Gesamtmasse aller hergestellten Schäume beträgt 8.801.403,90 kg, von denen nur 4.204,00 kg (also 0,048 % - in den weiteren Abschnitten als Verteilungsfaktor bezeichnet) ArmaPET® Eco50 entspricht.

Die mit dem Energie- und Wasserverbrauch verbundenen Daten werden auf Anlagenebene gesammelt und der Eco50-Produktion basierend auf dem Faktor 0,048 % zugewiesen. Die Energieverbrauchsdaten werden für Extrusion, Granulierung und Lagerhaltung getrennt erfasst und anhand des Faktors 0,048 % der Eco50-Produktion zugeordnet. Gleiches gilt für den Gesamtabfall, der für alle produzierten Artikel getrennt auf Jahresbasis gemessen wird.

Der Produktionsabfall der Granulierung bei Armacell in Thimister-Clermont geht in eine thermische Verwertung. Aus der thermischen Verwertung der 0,780 kg Produktionsabfälle in der Granulierung ergeben sich Gutschriften von 2,57 MJ elektrischer und 4,7 MJ thermischer Energie, die von den Inputs dieses Produktionsprozesses abgezogen werden. Aus der Extrusion bei Armacell in Thimister-Clermont entstanden 2,08 kg Produktionsabfälle für das Recycling. Dieser Produktionsabfall wird dem Materialeinsatz rPET-Granulat der deklarierten Einheit zugeführt. Von den Inputs dieser Produktionsprozesse werden elektrische und thermische Energiegutschriften des Produktionsabfalls der Verpackung, die aus der thermischen Rückgewinnung der Polymere resultieren, abgezogen.

3.9 Vergleichbarkeit

Grundsätzlich ist eine Gegenüberstellung oder die Bewertung von EPD-Daten nur möglich, wenn alle zu vergleichenden Datensätze nach EN 15804 erstellt wurden und der Gebäudekontext bzw. die produktspezifischen Leistungsmerkmale berücksichtigt werden.

Der folgende Link dokumentiert die Hintergrunddaten der GaBi 10 Datenbanken (SP 40), auf die sich diese Studie auch bezieht /Sphera/.



4. LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

Da in dieser Studie die Informationsmodule A1-A3 beobachtet werden, werden keine Informationen zu den LCA-Szenarien gegeben und es werden keine weiteren technischen Informationen zur Verfügung gestellt.

5. LCA: Ergebnisse

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

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – UMWELTAUSWIRKUNGEN nach EN 15804+A1: 1 m³ ArmaPET Eco 50

Parameter	Einheit	A1-A3
Globales Erwärmungspotenzial	[kg CO ₂ -Äq.]	91,30
Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht	[kg CFC11-Äq.]	5,18E-6
Versauerungspotenzial von Boden und Wasser	[kg SO ₂ -Äq.]	2,30E-1
Eutrophierungspotenzial	[kg (PO ₄) ³ -Äq.]	2,58E-1
Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon	[kg Ethen-Äq.]	3,25E-1
Potenzial für die Verknappung abiotischer Ressourcen - nicht fossile Ressourcen	[kg Sb-Äq.]	4,14E-4
Potenzial für die Verknappung abiotischer Ressourcen - fossile Brennstoffe	[MJ]	1250,00

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – INDIKATOREN ZUR BESCHREIBUNG DES RESSOURCENEINSATZES nach EN 15804+A1: 1 m³ ArmaPET Eco 50

Parameter	Einheit	A1-A3
Erneuerbare Primärenergie als Energieträger	[MJ]	409,00
Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	[MJ]	67,30
Total erneuerbare Primärenergie	[MJ]	476,00
Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger	[MJ]	701,00
Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	[MJ]	1170,00
Total nicht erneuerbare Primärenergie	[MJ]	1880,00
Einsatz von Sekundärstoffen	[kg]	52,51
Erneuerbare Sekundärbrennstoffe	[MJ]	0,00E+0
Nicht-erneuerbare Sekundärbrennstoffe	[MJ]	0,00E+0
Nettoeinsatz von Süßwasserressourcen	[m ³]	7,51E-1

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – ABFALLKATEGORIEN UND OUTPUTFLÜSSE nach EN 15804+A1: 1 m³ ArmaPET Eco 50

Parameter	Einheit	A1-A3
Gefährlicher Abfall zur Deponie	[kg]	1,10E-6
Entsorgter nicht gefährlicher Abfall	[kg]	2,18E+0
Entsorgter radioaktiver Abfall	[kg]	1,62E-1
Komponenten für die Wiederverwendung	[kg]	0,00
Stoffe zum Recycling	[kg]	0,00
Stoffe für die Energierückgewinnung	[kg]	0,00
Exportierte elektrische Energie	[MJ]	0,00
Exportierte thermische Energie	[MJ]	0,00

Alle Indikatoren werden gemäß /EN 15804/erfasst. Die Folgenabschätzung der Umweltkategorien erfolgt gemäß /CML 2001 Apr. 2015/.

6. LCA: Interpretation

Betrachtet man die Rohstoffbeschaffung für das Produkt im Detail, wird deutlich, dass zwei Rohstoffe entscheidend zu den jeweiligen Umweltauswirkungen und Indikatoren beitragen.

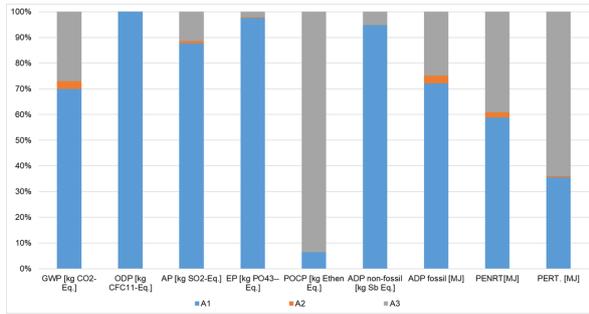


Diagramm: Dominanzanalyse – Module A1 bis A3

Betrachtet man die Rohstoffbeschaffung für das Produkt im Detail, wird deutlich, dass zwei Rohstoffe entscheidend zu den jeweiligen Umweltauswirkungen und Indikatoren beitragen.

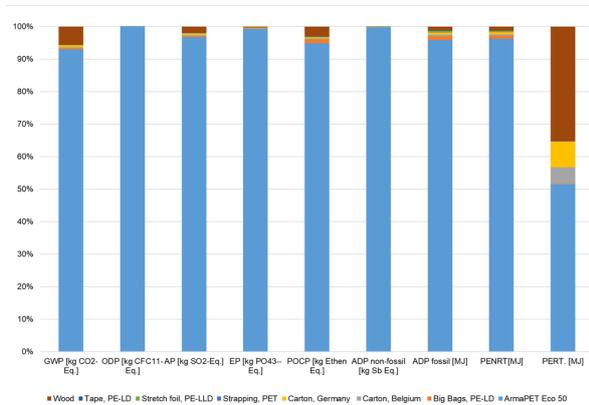


Diagramm: Dominanzanalyse A1 – Rohstoffbeschaffung

Die Materialbereitstellung von rPET-Flocken ergibt ca. 55 % des Erderwärmungspotenzials. Für das zugekaufte rPET-Granulat entfallen ca. 44 % der Treibhausgasemissionen. In der Produktion in Modul A3 hat insbesondere die direkte Emission von 0,763 kg

Restschaumgasdiffusion an die Luft einen hohen Einfluss mit 94 % auf den POCP der gesamten Berechnung.

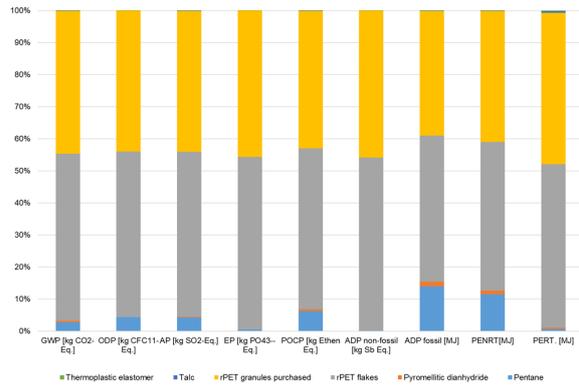


Diagramm: Dominanzanalyse A1 – ArmaPET Eco50

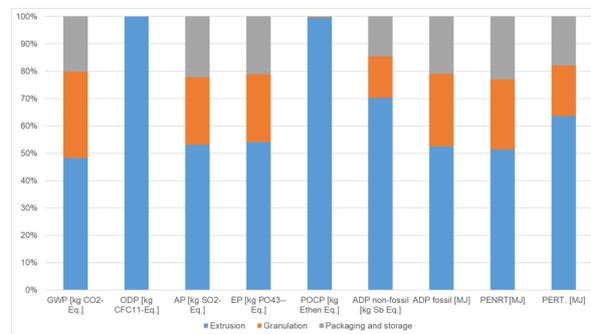


Diagramm: Dominanzanalyse A3 – Produktion

Die Masse an PET-Flocken und PET-Granulat ergibt sich aus den Informationen zur Rezeptur des Produkts. Gleiches gilt für die Informationen zum Produktionsprozess.

7. Nachweise

7.1 VOC-Emissionen

Das Produkt wurde zur Bestimmung der Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen gemäß EN16516:2017 "Bauprodukte" getestet: *Bewertung der Freisetzung gefährlicher Stoffe – Bestimmung der Emissionen in die Raumluft*. Der Test wurde von Servaco/Normec Product Testing (Wetteren, Belgien) am 11. Juni 2021 durchgeführt, und die Ergebnisse werden im Prüfbericht SPT2021-R084 behandelt. Die Daten werden für Boden- und Wandanwendungen angegeben.

AgBB Ergebnisübersicht (28 Tage [$\mu\text{g}/\text{m}^3$])

Bezeichnung	Wert	Einheit
TVOC (C6 - C16) Bodenanwendung	27	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Summe SVOC (C16 - C22) Bodenanwendung	<5	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
R (dimensionslos) Bodenanwendung	3	-

VOC ohne NIK Bodenanwendung	27	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Kanzerogene Bodenanwendung	<1	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
TVOC (C6 - C16) Wandanwendung	69	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Sum SVOC (C16 - C22) Wandanwendung	<5	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
R (dimensionless) Wandanwendung	0,0007	-
VOC without NIK Wandanwendung	69	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Carcinogenic Substances Wandanwendung	<1	$\mu\text{g}/\text{m}^3$

7.2 Auslaugungsleistung

Wärmedämmstoffe für Gebäudeausrüstung und Industrieanlagen – Bestimmung von Spuren von wasserlöslichem Chlorid, Fluorid, Silikat, Natriumionen und pH-Wert" bei Armacell. Die Prüftemperatur betrug 100 °C, mit Auslaugung. Die Messung der Auslaugungsleistung wurde indikativ

nach **DIN EN 13468**: " Zeit von 0,5 h geprüft. Die in mg/kg angegebenen Ergebnisse für auslaugbare Wasserionen sind in der Tabelle zusammengefasst

Chloride (Cl ⁻)	Fluoride (F ⁻)	Silicate (SiO ₃ ²⁻)	pH value
54 mg/kg	10 mg/kg	27 mg/kg	8,4

AgBB-Ergebnisüberblick (3 Tage [µg/m³])

Bezeichnung	Wert	Einheit
TVOC (C6 - C16)	-	µg/m ³

Summe SVOC (C16 - C22)	-	µg/m ³
R (dimensionslos)	-	-
VOC ohne NIK	-	µg/m ³
Kanzerogene	-	µg/m ³

7.2 Auslaugung

Messung des Auslaugverhaltens (Eluat-Analyse) unter Nennung des Meßverfahrens sofern für den Anwendungsbereich relevant, z.B. in Anlehnung an DIN EN 12457/1-4 oder DIN/CEN TS 14405 in Verbindung mit der Entscheidung des Rates vom 19.12.2002 (2002/33/EC).

8. Literaturhinweise

/IBU 2016/

IBU (2016): Allgemeine Programmanweisung zur Erstellung von EPDs beim Institut Bauen und Umwelt e.V., Version 1.1 Institut Bauen und Umwelt e.V., Berlin.
www.ibu-epd.de

/ISO 14025 /

DIN EN/ISO 14.25.2011–10/, Umweltzeichen und -erklärungen – Typ III Umwelterklärungen – Grundsätze und Verfahren

/EN 15804/

EN 15.04.2012–04+A1 2013, Nachhaltigkeit von Bauleistungen – Umweltproduktdeklarationen – Kernregeln für die Produktkategorie Bauprodukte

/PCR Part A/

Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU), 2021. Produktkategorieeregeln für gebäudebezogene Produkte und Dienstleistungen. Teil A: Berechnungsvorschriften für die Ökobilanz und Anforderungen an den Projektbericht. Version 1.9 (01–2021)

/Produktkategorieeregeln für Bauprodukte - Teil B/

Dämmstoffe aus Schaumstoff V1.2 vom 07.06.2017

/ISO 14044 /

DIN EN ISO 14.44.2006–10: Umweltmanagement – Ökobilanz – Anforderungen und Richtlinien.

/Sphera/

GaBi 10 Software: Ganzheitliche Bilanzierung Leinfeldern-Echterdingen; Sphera Solution GmbH
<http://www.gabi-software.com/deutsch/index/>
(30.11.2021)

/ecoinvent 3.7.1/

Hintergrunddatenbank: ecoinvent 3.7.1 Zürich: ecoinvent <http://www.ecoinvent.org>
(30.11.2021)

/CML 2001 April. 2015

Indikatoren für Umweltauswirkungen Leiden: Universität Leiden <http://cml.leiden.edu/software/data-cmlia.html#downloads>
(30.11.2021)

/EN 13501/

EN 13501-1 2018: Brandklassifizierung von Bauprodukten und Bauelementen – Teil 1: Klassifizierung anhand von Daten aus Brandverhaltenstests.

/EN 1602/

EN 1602: 2013: Wärmedämmstoffe für Bauanwendungen – Bestimmung der Rohdichte.

/DIN EN 826/

DIN EN 826: 2013: Wärmedämmstoffe für Bauanwendungen – Bestimmung des Verdichtungsverhaltens.

/DIN EN1607/

DIN EN1607: 2013: Wärmedämmstoffe für Bauanwendungen – Bestimmung der Zugfestigkeit senkrecht zu den Flächen.

/EN 12089/

EN 12089: 2013: Wärmedämmstoffe für Bauanwendungen – Bestimmung des Biegeverhaltens

/DIN EN12667/

DIN EN12667: 2001: Thermische Leistungsfähigkeit von Baustoffen und -produkten – Bestimmung des Wärmewiderstands mittels geschützter Heizplatten- und Wärmestrommessverfahren – Produkte mit hohem und mittlerem Wärmewiderstand.

/EN13164/

EN13164: 2012 Anhang C: Wärmedämmstoffe für Gebäude – Werkseitig hergestellte Produkte aus extrudiertem Polystyrolschaum (XPS) - Spezifikation.

/EN 12088/

EN 12088: 2013: Wärmedämmstoffe für Bauanwendungen – Bestimmung der langfristigen Wasseraufnahme durch Diffusion.

/DIN EN 1606/

DIN EN 1606: 2013: Wärmedämmstoffe für Bauanwendungen – Bestimmung des Druckgefälles.

/DIN EN 12091/

DIN EN 12091: 2013: Wärmedämmstoffe für Bauanwendungen – Bestimmung der Frost- Tau-Beständigkeit.

/DIN EN 15801/

DIN EN 15801: 2010: Erhaltung von Kulturgut – Prüfverfahren – Bestimmung der Wasseraufnahme durch Kapillarität.

/ISO 29767/

ISO 29767: 2019: Wärmedämmstoffe für Bauanwendungen – Bestimmung der kurzzeitigen Wasseraufnahme durch Teiltuchen.

/EN1609/

EN1609: 2013: Wärmedämmstoffe für Bauanwendungen – Bestimmung der kurzzeitigen Wasseraufnahme durch Teiltauchen.

/EN ISO 16535/

EN ISO 16535 2019: Wärmedämmstoffe für Bauanwendungen – Bestimmung der langfristigen Wasseraufnahme durch Eintauchen.

/EN ISO 11925/

EN ISO 11925-2: 2020: Prüfungen zum Brandverhalten – Entzündbarkeit von Produkten, die einer direkten Beflammung ausgesetzt sind – Teil 2: Einzelflammentest.

/EN13823/

EN13823: 2020: Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten – Bauprodukte mit Ausnahme von Bodenbelägen, die einem thermischen Angriff durch einen einzigen brennenden Gegenstand ausgesetzt sind

/2001/118/EG/

2001/118/EG: Entscheidung der Kommission vom 16. Januar 2001 zur Änderung der Entscheidung 2000/532/EG hinsichtlich des Abfallverzeichnisses (Text von Bedeutung für den EWR) (Bekannt gegeben unter Aktenzeichen K(2001) 108)

<https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publikation/429c2c5d-9be3-11e4-872e-01aa75ed71a1/language-de>

/EN16516/

EN16516:2017 Bauprodukte: Bewertung der Freisetzung gefährlicher Stoffe – Bestimmung der Emissionen in die Raumluft

/DIN EN 13468/

DIN EN 13468: Wärmedämmstoffe für Baugeräte und Industrieanlagen – Bestimmung von Spuren Mengen wasserlöslicher Chlorid-, Fluorid-, Silikat-, Natriumionen und pH-Werten

**Herausgeber**

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

Tel +49 (0)30 3087748- 0
Fax +49 (0)30 3087748- 29
Mail info@ibu-epd.com
Web www.ibu-epd.com

**Programmhalter**

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

Tel +49 (0)30 3087748- 0
Fax +49 (0)30 3087748- 29
Mail info@ibu-epd.com
Web www.ibu-epd.com

**Ersteller der Ökobilanz**

FIT-Umwelttechnik GmbH
Westerstr. 13
38442 Wolfsburg
Germany

Tel 05362 72 69 474
Fax 05362 72 69 478
Mail bertram@fit-umwelttechnik.de
Web www.fit-umwelttechnik.com

**Inhaber der Deklaration**

Armacell International S.A.
Westside Village, rue Pafebruch 89B
L-8308 Capellen - GD of Luxembourg
Luxembourg

Tel +352 621 621 180
Fax +352 621 621 180
Mail thao.nguyen-motte@armacell.com
Web www.armacell.com