

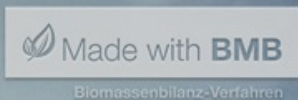
UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach ISO 14025 und EN 15804+A2

Deklarationsinhaber	Meesenburg Großhandel KG
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhalter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-MEN-20230088-IBE1-DE
Ausstellungsdatum	14.04.2023
Gültig bis	13.04.2024

blaugelb Triotherm+ Profile BMB Meesenburg Großhandel KG

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



1. Allgemeine Angaben

Meesenburg Großhandel KG

Programhalter

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

Deklarationsnummer

EPD-MEN-20230088-IBE1-DE

Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorien-Regeln:

Dämmstoffe aus Schaumkunststoffen, 01.01.0001
(PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenrat (SVR))

Ausstellungsdatum

14.04.2023

Gültig bis

13.04.2024



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



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

blaugelb Triotherm+ Profile BMB

Inhaber der Deklaration

Meesenburg Großhandel KG
Westerallee 162
24941 Flensburg
Deutschland

Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit

1 m³ blaugelb Triotherm+ Profile BMB

Gültigkeitsbereich:

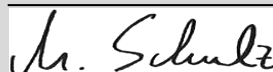
Die vorliegende Umwelt-Produktdeklaration bezieht sich auf eine deklarierte Einheit von 1 m³ blaugelb Triotherm+ Profile BMB (Biomassenbilanz-Verfahren) mit einer Rohdichte von 150 kg/m³, vertrieben durch die Meesenburg Großhandel KG. Die Ökobilanz ist repräsentativ für 100 % der Produkte.

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



Matthias Schulz,
Unabhängige/-r Verifizierer/-in

2. Produkt

2.1 Produktbeschreibung/Produktdefinition

In dieser Umwelt-Produktdeklaration (EPD) werden blaugelb Triotherm+ Profile BMB aus einem hochverdichteten EPS (expandiertes Polystyrol) der Meesenburg Großhandel KG deklariert.

Die blaugelb Triotherm+ Profile BMB dienen als Erweiterung der Mauerwerklaibung in die Dämmebene der Fassade, als lastaufnehmende, formstabile Aufstellfläche für die zu montierenden Bauelemente. Über die mechanische Befestigung können die blaugelb Triotherm+ Profile BMB die resultierenden Kräfte in den tragenden Baukörper einleiten. Die blaugelb Triotherm+ Profile BMB bilden eine plane Ebene zur regelkonformen Abdichtung der Anschlussfugen von Bauelementen und werden für den Wärme- und Schallschutz von Gebäuden eingesetzt.

Das eingesetzte BMB wird aus Biomasse hergestellt. Mit dem zertifizierten Biomassenbilanz-Verfahren (BMB) lassen sich fossile Ressourcen, die zur Herstellung der Styrolschaumstoffe nötig sind, zu 100 % durch erneuerbare Rohstoffe ersetzen. Beim BMB-Konzept enthält das Produkt die deklarierte Biomasse nicht tatsächlich, sondern lediglich rechnerisch.

Der Hersteller ist nach dem REDcert² System zur Zertifizierung nachhaltiger Stoffströme in der chemischen Industrie zertifiziert.

blaugelb Triotherm+ Profile basierend auf biomassenbilanzierendem Neopor® F5 Pro BMB haben die gleiche Rezeptur, die gleichen Eigenschaften und damit die gleiche Qualität wie klassisch hergestellte blaugelb Triotherm+ Profile (siehe beim IBU veröffentlichte EPD für klassisch hergestellte blaugelb Triotherm+ Profile der Meesenburg Großhandel KG, Deklarationsnummer: EPD-MEN-20230041-IBE1-DE).

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 13163:2017-02, Wärmedämmstoffe für Gebäude - Werkmäßig hergestellte Produkte aus expandiertem Polystyrol (EPS)* und die CE-Kennzeichnung.

Für die Verwendung der Produkte gelten die jeweiligen nationalen Bestimmungen und Zulassungen. Die Zulassungen in Deutschland beinhalten insbesondere Angaben zum Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit und zum Brandverhalten, sowie *DIN 4108-10:2021-11, Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäude – Anwendungsbezogene Anforderungen an Wärmedämmstoffe*, für werkmäßig hergestellte Wärmedämmstoffe mit den Mindestanforderungen für die einzelnen Anwendungsgebiete.

2.2 Anwendung

Hauptanwendungsgebiet für die hier deklarierten Produkte ist die Montage der Fenster/Fenstertüren in der Dämmebene des Baukörpers in einem Zargensystem aus den hier deklarierten Produkten. Es sind grundsätzlich hochwärmedämmende, systemgeprüfte Komplettsysteme im Einsatz.

Das untere, quer durchlaufende blaugelb Triotherm+ Profil BMB wird zur Gewichtslastaufnahme des Bauelementes herangezogen und ist damit als durchlaufende Basiskonstruktion auszubilden (formschlüssige Profilkopplung

ist zulässig).

Alle anderen blaugelb Triotherm+ Profile BMB bauen auf dieser Basis auf.

2.3 Technische Daten

Folgende (bau)technische Daten im Lieferzustand sind für das deklarierte Produkt relevant:

Bautechnische Daten

Bezeichnung	Wert	Einheit
Brandverhalten nach EN 13501-1	Euroklasse E	
Wasseraufnahme bei langzeitigem Eintauchen, Wlt [%] gemäß EN 12087	≤ 0,5	%
Abgabe gefährlicher Substanzen in das Gebäudeinnere	NPD	
Wärmedurchlasswiderstand R [m ² K/W] nach EN 12667 Dicke	2,267 dN 85	m ² K/W mm
Wärmeleitfähigkeit, λ(10) nach EN 12667 Dicke	0,0375 dN 85	W/m ² K mm
Wasserdampfdurchlässigkeit: Wasserdampf-Diffusionswiderstandszahl (μ) gemäß EN 12086	228	μ
Luftdurchlässigkeit nach EN 12207	Klasse 4	
Druckspannung (2 %) Stauchung nach EN 13163/EN 826	≥ 1435	kPa
Druckfestigkeit: Druckspannung bei 10 % Stauchung [kPa] nach EN 826	2090	kPa
Druckfestigkeit: Verformung bei definierter Druck- und Temperaturbeanspruchung bei 40 kPa, 70 °C und 168 h, DLT 5 nach EN 1605	< 0,4	%
Biegefestigkeit nach EN 12089	2490	kPa
Scherfestigkeit nach ISO 14130	0,217	N/mm ²
Dauerhaftigkeit des Brandverhaltens unter Einfluss von Wärme, Witterung, Alterung/Abbau Eigenschaften der Beständigkeit	NPD	
Dauerhaftigkeit des Wärmedurchlasswiderstandes Eigenschaften der Beständigkeit	erfüllt	
Dimensionsstabilität bei definierten Temperatur- und Feuchtebedingungen nach EN 1604	DS(70,-)1	
Dimensionsstabilität bei Normalklima nach EN 1603	DS(N-)2	
Beständigkeit der Druckfestigkeit gegen Alterung/Abbau Kriechverhalten	NPD	
Beständigkeit der Druckfestigkeit gegen Alterung/Abbau Frost-Tau-Wechselbeanspruchung	NPD	
Drucklasttragfähigkeit bei max. Gesamtverformung von 2 %	1260	kg/dm ²
Wasseraufnahme bei 28 Tagen Unterwasserlagerung nach EN 12087	≤ 0,5	Vol-%

NPD = No Performance Determined/keine Leistung festgelegt

Leistungswerte des Produkts entsprechend der Leistungserklärung in Bezug auf dessen wesentliche Merkmale gemäß *DIN EN 13163:2017-02, Wärmedämmstoffe für Gebäude - Werkmäßig hergestellte Produkte aus expandiertem Polystyrol (EPS)*.

Die Fremdüberwachung durch Werksentnahme sowie die Zertifizierung erfolgen durch bauaufsichtlich zugelassene Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstellen.

- Bauteilprüfung gemäß *IFT-Richtlinie MO-02/1* (Nachweis der dauerhaften Gebrauchstauglichkeit - Befestigung)
- Bauteilprüfung gemäß *IFT-Richtlinie MO-01/1* (Nachweis der dauerhaften Gebrauchstauglichkeit - Abdichtung)
- ETB dynamisch (Anbindung einer absturzsichernden Bauart am Baukörper, Pendelschlag)
- ETB statisch (Anbindung einer absturzsichernden Bauart am Baukörper, Druckversuch)
- Punktlastprüfungen (statische Bemessungswerte des Widerstandes, vertikale / horizontale Bemessungswerte) - *IFT-Richtlinie MO-02/1*
- Einbruchhemmung für RC 2 – gemäß den Anforderungen *EN 1627* bis *EN 1630*
- Einbruchhemmung für RC 3 – gemäß den Anforderungen *EN 1627* bis *EN 1630*
- Schallschutz – *ISO 10140-1* und *ISO 717-1*
- Passivhaus zertifiziert – *Passivhaus Institut* im Bereich Fenstermontagesystem
- Brandschutz - GAS MPA Braunschweig
- technische Datenblätter aller angebotenen Montagematerialien
- Verträglichkeit mit angrenzenden Baustoffen

2.4 Lieferzustand

Die Abmessungen sind konform zu den Zulassungsbescheiden. Standardabmessungen: Länge 1175 mm, Breite 70 bis 230 mm, Höhe 85 mm. Andere Abmessungen sind möglich.

blaugelb **Triotherm+** Profil BMB 70 x 85 x 1175 mm
blaugelb **Triotherm+** Profil BMB 80 x 85 x 1175 mm
blaugelb **Triotherm+** Profil BMB 100 x 85 x 1175 mm
blaugelb **Triotherm+** Profil BMB 120 x 85 x 1175 mm
blaugelb **Triotherm+** Profil BMB 140 x 85 x 1175 mm
blaugelb **Triotherm+** Profil BMB 160 x 85 x 1175 mm
blaugelb **Triotherm+** Profil BMB 180 x 85 x 1175 mm
blaugelb **Triotherm+** Profil BMB 200 x 85 x 1175 mm
blaugelb **Triotherm+** Profil BMB 230 x 85 x 1175 mm

2.5 Grundstoffe/Hilfsstoffe

Das polymere Basisprodukt für Styropor bzw. EPS-Hartschaum ist Polystyrol (PS). Es wird durch Polymerisation von monomerem Styrol nach verschiedenen Verfahren hergestellt. Mit dem zertifizierten Biomassenbilanz-Verfahren (BMB) lassen sich fossile Ressourcen, die zur Herstellung der Styrolschaumstoffe nötig sind, zu 100 % durch erneuerbare Rohstoffe ersetzen.

Das am häufigsten eingesetzte Verfahren ist die Polymerisation in einer Styrol-Wasser-Suspension, wobei das Treibmittel Pentan gegen Ende der Polymerisation zugesetzt wird. Das so gewonnene PS-Granulat wird in nachgelagerten physikalischen

Verarbeitungsschritten zum Schaumstoff weiterverarbeitet.

Der Basisrohstoff für die Dämmstoffherstellung wird in Form von perlenförmigem Granulat an den Dämmstoffhersteller geliefert und dort physikalisch umgeformt/aufgeschäumt und nachgearbeitet.

Zusammensetzung von silbergrauem expandiertem Polystyrol für blaugelb **Triotherm+** Profil BMB für die Fassadendämmung:

Anteil in Massen-%: 89 %
Pentan (bezogen auf Massen-% im Rohstoff): 4,5 %
Sonstige (wie z. B. Graphit) in Massen-%: 6,5 %

Das zum Aufschäumen zugesetzte Pentan ist ein C5-Kohlenwasserstoff. Während der Fertigungs- und Lagerprozesse wird das Pentan abgebaut.

Zur Verbesserung der Dämmleistung wird dem Produkt Graphit oder alternativ Ruß beigemischt. Dadurch wird das Reflektions- und Absorptionsverhalten der Wärmestrahlung verändert, wodurch die Dämmleistung der Produkte bei geringen Schichtdicken verbessert wird.

Als Flammenschutzmittel wird Polymer-FR verwendet. Polymer-FR ist ein bromiertes Styrol-Butadien-Copolymerisat.

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) (10.06.2022) oberhalb von 0,1 Massen-%: nein.

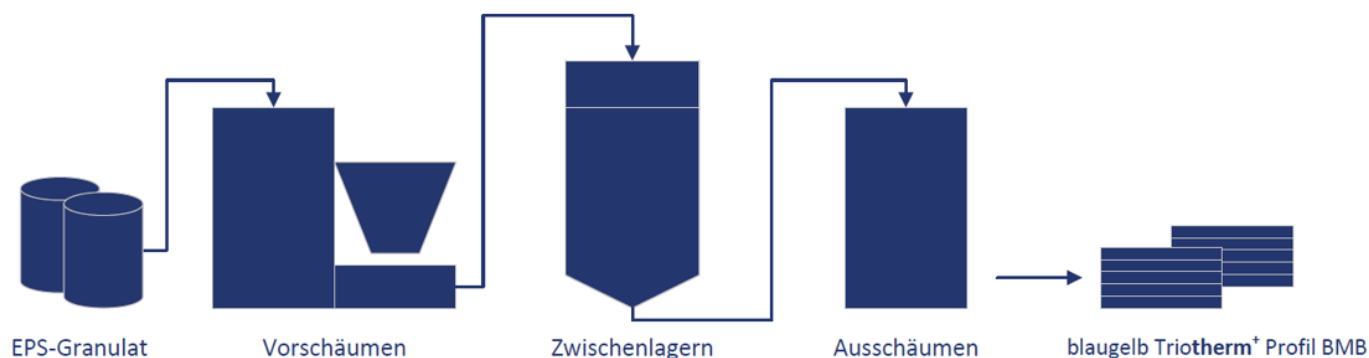
Das Produkt/Erzeugnis/mindestens ein Teilerzeugnis enthält weitere CMR-Stoffe der Kategorie 1A oder 1B, die nicht auf der Kandidatenliste stehen, oberhalb von 0,1 Massen-% in mindestens einem Teilerzeugnis: nein.

Dem vorliegenden Bauprodukt wurden Biozidprodukte zugesetzt oder es wurde mit Biozidprodukten behandelt (es handelt sich damit um eine behandelte Ware im Sinne der Biozidprodukteverordnung (EU) Nr. 528/2012): nein.

2.6 Herstellung

Beim Vorschäumen wird das *REDcert*² zertifizierte EPS-Granulat anhand des enthaltenen Treibmittels Pentan und mit Hilfe von Wasserdampf auf die fertige Perlengröße vorgeschäumt. Anschließend werden die vorgeschäumten EPS-Perlen einige Zeit in belüfteten Silos zwischengelagert.

Nach der gewissen Ablagerungszeit wird das vorgeschäumte EPS in den Formteileautomaten befördert, wo die Perlen unter Druck und wiederum durch Zufuhr von Wasserdampf verschweißt werden. Nach der Abkühlphase werden die blaugelb **Triotherm+** Profile BMB entformt, wo sie zum Abschluss noch einer Qualitätskontrolle unterzogen werden.



2.7 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Der Hersteller ist nach dem *REDcert² System* zur Zertifizierung nachhaltiger Stoffströme in der chemischen Industrie zertifiziert.

2.8 Produktverarbeitung/Installation

Die Installation der blaugelb Triotherm+ Profile BMB beinhaltet die folgenden Schritte:

- Anbringen der Profile am Verankerungsgrund
- Setzen der Bohrlöcher
- Einsetzen des Fensterelements
- Befestigen des Fensterelements

Das Anbringen der Profile am Verankerungsgrund erfolgt durch Verkleben und ggf. mittels zusätzlicher mechanischer Befestigung. Das blaugelb Triotherm+ Profil BMB ist dafür waagrecht in die gewünschte Position zu bringen und anzudrücken. Zur optimalen Lastabtragung werden die Profile zusätzlich mittels vordefinierter Verschraubungen verankert.

Anschließend wird das Fensterelement eingesetzt. Geeignetes blaugelb Multifunktionsband ist je nach geplanter Fugenbreite und Anlagefläche auszuwählen. Das blaugelb Multifunktionsband wird dreiseitig (oben und -seitlich) an der Innenseite der blaugelb Triotherm+ Profile BMB, nach den Richtlinien der fachgerechten Fenstermontage, fixiert. Nach geringem Auftrag von blaugelb Hybrid Polymer Power zur Abdichtung, erfolgt das Einsetzen des Blendrahmens mit angesetztem blaugelb Bankanschlussprofil EPS in die Zargenöffnung.

Für die Verschraubung des Blendrahmens im blaugelb Triotherm+ Profil BMB sind die vorgegebenen Befestigungsangaben / Befestigungsabstände zu beachten und zwingend einzuhalten. Verwenden Sie zur Direktbefestigung der Fensterelemente im blaugelb Triotherm+ Profil BMB ausschließlich die systemgeprüften und -relevanten blaugelb Rahmenfixschrauben FK/ZK-T30 7,5 mm. Die blaugelb Triotherm+ Profile BMB hierbei nicht vorbohren.

Die Anwendung ist systemgebunden, alle Systemkomponente sowie die Verarbeitung sind in der technischen Dokumentation definiert.

Bei allen Anwendungen sind die einschlägigen Normen und Richtlinien (z.B. Qualitätsrichtlinien/-kontrollen der Bundesfachabteilung Qualitätssicherung EPS-Hartschaum [BFA QS EPS] und Fachregeln der Handwerksverbände) sowie Herstellerhinweise zu beachten.

2.9 Verpackung

Die blaugelb Triotherm+ Profile BMB werden mit Wickelfolie gebündelt und zum Schutz vor Sonneneinstrahlung in Kunststoffolie verpackt. Die Auslieferung erfolgt auf handelsüblichen Euro-Paletten mit Karton Einlegern.

2.10 Nutzungszustand

Für die Herstellung von blaugelb Triotherm+ Profile BMB aus einem hochverdichteten EPS (expandiertes Polystyrol) wird Rohstoffgranulat verwendet. Ein Großteil des für die Schaumstruktur notwendigen Treibmittels Pentan entweicht während des Herstellungsprozesses.

Eine Emission während der Lager- und Nutzungsphase ist abhängig von verschiedenen Parametern wie der Schaumstruktur, der Umgebungstemperatur, der offenen Oberfläche und dem Luftwechsel im eingebauten Zustand.

Alle eingesetzten Stoffe sind im Einbauzustand alterungsbeständig und feuchtigkeitsresistent, wodurch die Dämmleistung sowie die mechanischen Eigenschaften während der gesamten Nutzungsdauer unverändert erhalten bleiben.

Die blaugelb Triotherm+ Profile BMB weisen eine hohe Duktilität, Druckfestigkeit und Biegesteifigkeit zur Lastaufnahme auf.

2.11 Umwelt und Gesundheit während der Nutzung

EPS (expandiertes Polystyrol) Produkte sind seit über 50 Jahren im Einsatz. Negative Auswirkungen auf Menschen, Tiere und Umwelt sind nicht bekannt.

2.12 Referenz-Nutzungsdauer

Die Nutzungsdauerangaben beschreiben die innerhalb des Prognoseszenarios angenommene Zeitspanne, nach der ein heute eingebautes Bauteil vermutlich ausgetauscht werden wird. Die Angaben beruhen sowohl auf Literaturangaben als auch auf Erfahrungswerten von Experten. Hierbei wurden neben technisch-funktionalen Aspekten auch Erneuerungen auf Grund gesetzlicher Anforderungen sowie ästhetisch bedingte Aspekte in den Angaben berücksichtigt.

Die Nutzungsdauer für blaugelb Triotherm+ Profil BMB Vorwandmontageprofile auf Basis von hochverdichtetem EPS (expandiertes Polystyrol) beträgt über 50 Jahre.

Die aufgeführten Nutzungsdauern sind der *BBSR*-Tabelle 'Nutzungsdauern von Bauteilen zur Lebenszyklusanalysen nach Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB)'⁴ des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung im

Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBSR) entnommen.

2.13 Außergewöhnliche Einwirkungen

Brand

DIN 4102-1: Baustoffklasse B2, normal entflammbar, kein brennendes Abtropfen.

Brandschutz

Bezeichnung	Wert
Baustoffklasse nach DIN 4102-1	B2 - normal entflammbar
Brennendes Abtropfen	kein brennendes Abtropfen
Rauchgasentwicklung EURO – Klasse nach EN 13501-1	E

Wasser

Hochverdichtetes EPS (expandiertes Polystyrol) ist chemisch neutral, nicht wasserlöslich und gibt keine wasserlöslichen Stoffe ab, die zu einer Verunreinigung des Grundwassers, der Flüsse und Meere führen könnten.

Wegen ihrer geschlossenen Zellstruktur können blauegelb Trio**therm**+ Profile BMB aus einem hochverdichteten EPS i. d. R. auch bei erheblichem Feuchtigkeitsgehalt im vorhandenen Profilaufbau verbleiben. Die Dämmwirkung bleibt erhalten.

Mechanische Zerstörung

Angaben zum Verhalten des Produktes, einschließlich möglicher Folgen auf die Umwelt bei unvorhergesehener mechanischer Zerstörung, sind nicht relevant.

2.14 Nachnutzungsphase

Recycling von EPS-Hartschaum aus Produktionsabfällen funktioniert seit vielen Jahren und hat sich sehr gut bewährt. Produktionsrückstände infolge von Blockbesäumung, Zuschnitten oder Randprofilen werden in den Produktionsstätten wieder eingesetzt.

Nach der Nutzung können EPS-Dämmstoffe einem stofflichen Recycling zugeführt oder energetisch verwertet werden.

2.15 Entsorgung

Die Produkte enthalten keine Schadstoffe die die Recyclingfähigkeit einschränken würden.

Hochverdichtete EPS-Profile, die der Nachnutzungsphase nach 2.14 nicht zugeführt werden können, enthalten ein großes energetisches Potenzial, das in der energetischen Verwertung genutzt werden kann. Die Energie von 1 kg EPS entspricht dem von ca. 1,1 Liter Heizöl.

Zusätzlich kann die anfallende Abwärme bei der Verwertung in einem konventionellen Müllheizkraftwerk sowohl zur Strom- als auch zur Fernwärmeerzeugung genutzt werden. Die Hersteller empfehlen als Entsorgungsweg möglichst eine stoffliche bzw. mindestens eine energetische Verwertung des Produkts.

Abfallschlüssel nach Europäischem Abfallkatalog (Abfallverzeichnisverordnung (AVV)): 17 06 04 – Dämmmaterial mit Ausnahme desjenigen, das unter 17 06 01 und 17 06 03 fällt.

Die blauegelb Trio**therm**+ Profile BMB sind 100 % recyclebar und werden nach dem Abfallschlüssel 17 06 04 und 17 09 04 entsorgt.

2.16 Weitere Informationen

www.meesenburg.de

3. LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit

Die vorliegende Umwelt-Produktdeklaration bezieht sich auf eine deklarierte Einheit von 1 m³ blauegelb Trio**therm**+ Profile BMB (Biomassenbilanz-Verfahren), mit einer Rohdichte von 150 kg/m³.

Deklarierte Einheit

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	m ³
Rohdichte	150	kg/m ³

Die deklarierte Einheit beinhaltet dabei das verkaufsfähige Endprodukt. blauegelb Trio**therm**+ Profile BMB werden in verschiedenen Abmessungen produziert. Beim BMB-Vormaterial (Biomassebilanz-Verfahren) wird der eingesetzte Rohstoff Neopor® F5 Pro anstatt aus fossilen, aus biobasierten Rohstoffen hergestellt. Der Hersteller ist nach dem REDcert² System zur Zertifizierung nachhaltiger Stoffströme in der chemischen Industrie zertifiziert. Die Datensammlung bezieht sich auf einen Jahresdurchschnitt und ist repräsentativ für 100 % der erzeugten Produkte. Aufgrund des homogenen Aufbaus der Produkte korreliert die Umweltwirkung der Produkte direkt mit deren Masse.

Die Befestigungen der blauegelb Trio**therm**+ Profile BMB im Rahmen des Trio**therm**+ Systems sind nicht Teil der Betrachtung.

3.2 Systemgrenze

Die Ökobilanz der blauegelb Dämmprodukte beinhaltet eine cradle-to-gate (Wiege bis zum Werkstor) Betrachtung mit den Modulen C1–C3 und Modul D (A1–A3, +C, +D). Die folgenden Lebenszyklusphasen werden in der Analyse berücksichtigt:

Modul A1–A3 | Produktionsstadium

Das Produktionsstadium beinhaltet die Aufwendungen der Herstellung der eingesetzten Grundstoffe (Neopor® F5 Pro BMB, Pentan, etc.), sowie der damit verbundenen Transporte der Rohstoffe. Innerhalb der Werks Grenzen werden die Prozessschritte Vorschäumen, Zwischenlagern, Ausschäumen, Block-Zwischenlagerung und Verarbeitung der Dämmprodukte betrachtet. Die thermische Energiebereitstellung am Standort erfolgt über Erdgas, elektrische Energie wird von der Photovoltaik-Anlage am Dach der Produktionshallen sowie vom regionalen Stromnetz bezogen. Auch die Produktion der zur Auslieferung der Produkte eingesetzten Verpackung ist in Modul A1–A3 erfasst.

Modul C1 | Rückbau/Abriss

Für die Dämmprodukte wurde ein manueller Ausbau angenommen. Die damit verbundenen Aufwände sind vernachlässigbar, wodurch keine Umweltwirkungen aus dem Rückbau der Produkte deklariert werden.

Modul C2/1 | Transport zum stofflichen Recycling

Modul C2 beinhaltet den Transport zur Abfallbehandlung. Für

Szenario 1 wird der Transport via LKW über 100 km Transportdistanz angesetzt.

Modul C2/2 | Transport zur Energierückgewinnung

Im Szenario 2, der energetischen Verwertung der Produkte wird der Transport via LKW über 50 km Transportdistanz angesetzt.

Modul C3/1 | Abfallbehandlung beim stofflichen Recycling

Im Szenario 1 beinhaltet das Modul C3 die Zerkleinerung der Dämmprodukte als Ausgangsmaterial für das anschließende stoffliche Recycling. Jener Produktfluss, der das Modul D zum Recycling erreicht, verlässt das Produktsystem in C3.

Modul C3/2 | Abfallbehandlung bei der Energierückgewinnung

Das Szenario 2 sieht eine energetische Verwertung der Dämmprodukte nach Ausbau aus dem Gebäude von 100 % vor. Es wird angenommen, dass die Dämmprodukte am Lebensende in einer Müllverbrennungsanlage zur Erzeugung von Energie verwertet werden. Die Emissionen aus der Verbrennung sind dabei in Modul C3 deklariert. Basierend auf Informationen von Sphera (siehe *GaBi*) wird ein R1-Wert der Müllverbrennungsanlage von > 0,6 angenommen.

Modul C4/1 | Entsorgung beim stofflichen Recycling

Das angesetzte Szenario 1 deklariert die stoffliche Verwertung der Dämmprodukte wodurch keine Umweltauswirkungen aus der Entsorgung der Produkte in C4 zu erwarten sind.

Modul C4/2 | Entsorgung bei der Energierückgewinnung

Die Umweltlasten aus der energetischen Verwertung (Szenario 2) der deklarierten Produkte werden in Modul C3 deklariert. Somit sind keine Aufwände in Modul C4 zu deklarieren.

Modul D/1 | Gutschriften und Lasten außerhalb der Systemgrenzen beim stofflichen Recycling

Im Modul D/1 wird ein 100%-Recyclingszenario unter Berücksichtigung der Substitutionspotenziale von fossilem Polystyrol-Primärmaterial deklariert.

Modul D/2 | Gutschriften und Lasten außerhalb der Systemgrenzen bei der Energierückgewinnung

Im Szenario 2 werden in Modul D die Substitutionspotenziale für Wärme und Strom aus der energetischen Verwertung des Produktes in Modul C3 in Form eines europäischen Durchschnittsszenarios beschrieben.

3.3 Abschätzungen und Annahmen

Bei Fehlen eines repräsentativen Hintergrunddatensatzes zur Abbildung der Umweltwirkung gewisser Rohstoffe werden Annahmen und Abschätzungen verwendet. Alle Annahmen sind durch eine detaillierte Dokumentation belegt und entsprechen einer, hinsichtlich der verfügbaren Datenbasis, bestmöglichen Abbildung der Realität.

3.4 Abschneideregeln

Es sind alle relevanten In- und Outputs, für die Daten vorliegen, im Ökobilanzmodell enthalten. Datenlücken werden bei verfügbarer Datenbasis mit konservativen Annahmen von Durchschnittsdaten bzw. generischen Daten gefüllt und sind entsprechend dokumentiert. Es wurden lediglich Daten mit einem Beitrag von weniger als 1 % abgeschnitten. Das Vernachlässigen dieser Daten ist durch die Geringfügigkeit der zu erwartenden Wirkung zu rechtfertigen. Somit wurden keine Prozesse, Materialien oder Emissionen vernachlässigt, von welchen ein signifikanter Beitrag zur Umweltwirkung der betrachteten Produkte bekannt ist.

Die Gesamtsumme der vernachlässigten Input-Flüsse beträgt

nicht mehr als 5 % des Energie- und Masseinsatzes.

3.5 Hintergrunddaten

Zur Berechnung der Ökobilanz wurde die *GaBi* 2022.2-Hintergrunddatenbank in der *GaBi*-Software-Version 10 verwendet.

3.6 Datenqualität

Die Sammlung der Daten erfolgt über spezifisch für die Branche angepasste Datenerhebungsbögen. Rückfragen werden in einem iterativen Prozess schriftlich via E-Mail, telefonisch bzw. in Web-Abstimmungsgesprächen geklärt. Durch die intensive Diskussion zwischen dem Ökobilanzierer Daxner & Merl und der Meesenburg Großhandel KG zur möglichst realitätsnahen Abbildung der Stoff- und Energieflüsse zwischen den Produktionsstandorten ist von einer hohen Qualität der erhobenen Vordergrunddaten auszugehen. Es wurde ein konsistentes und einheitliches Berechnungsverfahren gemäß *ISO 14044* angewandt. Bei der Auswahl der Hintergrunddaten wird auf die technologische, geographische und zeitbezogene Repräsentativität der Datengrundlage geachtet. Bei Fehlen spezifischer Daten wird auf generische Datensätze bzw. einen repräsentativen Durchschnitt zurückgegriffen. Die eingesetzten *GaBi*-Hintergrunddatensätze sind nicht älter als zehn Jahre.

3.7 Betrachtungszeitraum

Im Rahmen der Sammlung der Vordergrunddaten wurde die Sachbilanz für die deklarierten Produkte für das Produktionsjahr 2021 erhoben. Alle Daten beruhen auf den eingesetzten und produzierten Jahresmengen.

3.8 Geographische Repräsentativität

Land oder Region, in dem/r das deklarierte Produktsystem hergestellt und ggf. genutzt sowie am Lebensende behandelt wird: EU-27 Mitgliedsstaaten

3.9 Allokation

In der Produktion entstehen keine Nebenprodukte, wodurch keine Co-Produkt-Allokation angewandt wurde.

Die Aufwände für die Zerkleinerung der ausgebauten Produkte im End-of-Life werden als Teil der Systemgrenze betrachtet und in Modul C3 deklariert. Umweltpotenziale aus dem Recycling der Produkte werden nach dem Erreichen des End-of-Waste-Status in Modul D berücksichtigt.

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.

Zur Berechnung der Ökobilanz wurde die *GaBi*-Hintergrunddatenbank Version 2022.2, in der *GaBi*-Software-Version 10 verwendet.

4. LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

Charakteristische Produkteigenschaften biogener Kohlenstoff

Der Gehalt an biogenem Kohlenstoff quantifiziert die Menge an biogenem Kohlenstoff im deklarierten Bauprodukt.

Informationen zur Beschreibung des biogenen Kohlenstoffgehalts am Werkstor

Bezeichnung	Wert	Einheit
Biogener Kohlenstoff im Produkt	136,5	kg C
Biogener Kohlenstoff in der zugehörigen Verpackung	0,61	kg C

Der in der Verpackung gespeicherte Kohlenstoff wurde als "CO₂-neutral" berücksichtigt. Das bedeutet, dass der Speichereffekt durch den in der Verpackung gebundenen Kohlenstoff nicht in die Berechnung eingeht und als theoretisch sofort emittiert betrachtet wird.

Einbau ins Gebäude (A5)

Das End-of-Life der Verpackungsmaterialien wird nicht in Modul A5 deklariert.

Bezeichnung	Wert	Einheit
Verpackung (Folie)	0,3	kg
Verpackung (Holz)	1,1	kg
Verpackung (Karton)	0,3	kg

Ende des Lebenswegs (C1–C4)

Für das Lebensende der Produkte wird ein Recyclingszenario nach dem Ausbau als wahrscheinliches Szenario angenommen.

Bezeichnung	Wert	Einheit
Getrennt gesammelt (EPS)	150	kg
Zum Recycling (C3/1)	150	kg
Zur Energierückgewinnung (C3/2)	150	kg

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

Bezeichnung	Wert	Einheit
Nettofluss (D/1, stoffliches Recycling)	158	kg/m ³

End-of-Life Szenario 1:

Das vorliegende Szenario beinhaltet eine Recyclingquote von 100 %.

blaugelb Produkte enthalten keine gefährlichen Substanzen, die die Recyclingfähigkeit verhindern könnten. Sie können mit geeignetem Gerät zerkleinert und damit für die zukünftige Nutzung aufbereitet werden. Die technische Machbarkeit der Wiederaufbereitung ist somit gewährleistet. Da es sich um neue Produkte handelt, die für eine möglichst lange Nutzung im Gebäude entwickelt wurden, wurden bislang keine Produkte rückgebaut. Eine stoffliche Verwertung wird daher als realistischer Anwendungsfall eingestuft.

Das End-of-Life-Szenario ist im jeweiligen Anwendungskontext gegebenenfalls anzupassen.

Die aus dem Recycling der Produkte entstehenden Potenziale werden in Modul D berücksichtigt. Es wird angenommen, dass das aufbereitete Material die Erzeugung von Primär-PS ersetzen kann. Zur Quantifizierung des Substitutionspotenzials am Lebensende der Produkte und der Produktionsreste zum externen Recycling wurde der Nettomaterialfluss ins Modul D berücksichtigt ("Nettoflussberechnung").

End-of-Life Szenario 2:

Durch die energetische Verwertung der Dämmprodukte in einer Müllverbrennungsanlage werden thermische und elektrische Energie erzeugt. Daraus entstehende Potenziale werden in Modul D durch die Substitution von thermischer Energie aus Erdgas und dem europäischen Durchschnitts-Strom-Mix berücksichtigt. Dies bedeutet, dass angenommen wird, dass die durch die energetische Verwertung des Produktes erzeugte thermische Energie, jene aus Erdgas bzw. die erzeugte elektrische Energie jene aus dem regionalen Strom-Mix ersetzen kann.

5. LCA: Ergebnisse

Die folgende Tabelle enthält die Ökobilanzergebnisse für eine deklarierte Einheit von 1 m³ blaugelb Triotherm+ Profile BMB (150 kg/m³).

ANGABE DER SYSTEMGRENZEN (X = IN ÖKOBILANZ ENTHALTEN; ND = MODUL ODER INDIKATOR NICHT DEKLARIERT; MNR = MODUL NICHT RELEVANT)

Produktionsstadium			Stadium der Errichtung des Bauwerks		Nutzungsstadium							Entsorgungsstadium				Gutschriften und Lasten außerhalb der Systemgrenze	
Rohstoffversorgung	Transport	Herstellung	Transport vom Hersteller zum Verwendungsort	Montage	Nutzung/Anwendung	Instandhaltung	Reparatur	Ersatz	Erneuerung	Energieeinsatz für das Betreiben des Gebäudes	Wassereinsatz für das Betreiben des Gebäudes	Rückbau/Abriss	Transport	Abfallbehandlung	Beseitigung	Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- oder Recyclingpotenzial	
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D	
X	X	X	MND	MND	MND	MND	MNR	MNR	MNR	MND	MND	X	X	X	X	X	

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – UMWELTAUSWIRKUNGEN nach EN 15804+A2: 1 m³ blaugelb Triotherm+ Profile BMB (150 kg/m³)

Indikator	Einheit	A1-A3	C1	C2/1	C2/2	C3/1	C3/2	C4	D/1	D/2
GWP-total	kg CO ₂ -Äq.	9,71E+01	0	9,09E-01	4,54E-01	5,12E+02	5,06E+02	0	-3,63E+02	-2,02E+02
GWP-fossil	kg CO ₂ -Äq.	6,42E+02	0	9,03E-01	4,51E-01	1,11E+01	5,32E+00	0	-3,61E+02	-2,01E+02
GWP-biogenic	kg CO ₂ -Äq.	-5,45E+02	0	0	0	5,01E+02	5,01E+02	0	-1,8E+00	-1,03E+00
GWP-luluc	kg CO ₂ -Äq.	4,9E-01	0	6,07E-03	3,03E-03	2,34E-03	4,92E-04	0	-3,48E-02	-2,22E-02
ODP	kg CFC11-Äq.	5,17E-09	0	8,84E-14	4,42E-14	1,62E-10	2,01E-11	0	-4,79E-10	-1,37E-09
AP	mol H ⁺ -Äq.	1,43E+00	0	3,01E-03	1,5E-03	2,43E-02	4,43E-02	0	-5,08E-01	-2,65E-01
EP-freshwater	kg P-Äq.	8,07E-03	0	3,22E-06	1,61E-06	3,23E-05	4,68E-06	0	-4,36E-04	-2,78E-04
EP-marine	kg N-Äq.	5,25E-01	0	1,38E-03	6,88E-04	5,45E-03	9,65E-03	0	-1,39E-01	-7,19E-02
EP-terrestrial	mol N-Äq.	5,38E+00	0	1,54E-02	7,71E-03	5,72E-02	2,08E-01	0	-1,5E+00	-7,7E-01
POCP	kg NMVOC-Äq.	6,23E+00	0	2,7E-03	1,35E-03	1,47E-02	2,85E-02	0	-5,28E-01	-2,01E-01
ADPE	kg Sb-Äq.	9,94E-05	0	9,08E-08	4,54E-08	3,01E-06	4,86E-07	0	-4,22E-05	-3,05E-05
ADPF	MJ	9,08E+03	0	1,18E+01	5,91E+00	2,01E+02	5,47E+01	0	-1,15E+04	-3,42E+03
WDP	m ³ Welt-Äq. entzogen	2,16E+01	0	1,01E-02	5,04E-03	2,52E+00	4,1E+01	0	-3,82E+01	-2,15E+01

GWP = Globales Erwärmungspotenzial; ODP = Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht; AP = Versauerungspotenzial von Boden und Wasser; EP = Eutrophierungspotenzial; POCP = Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon; ADPE = Potenzial für die Verknappung von abiotischen Ressourcen – nicht fossile Ressourcen (ADP – Stoffe); ADPF = Potenzial für die Verknappung abiotischer Ressourcen – fossile Brennstoffe (ADP – fossile Energieträger); WDP = Wasser-Entzogenpotenzial (Benutzer)

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – INDIKATOREN ZUR BESCHREIBUNG DES RESSOURCENEINSATZES nach EN 15804+A2: 1 m³ blaugelb Triotherm+ Profile BMB (150 kg/m³)

Indikator	Einheit	A1-A3	C1	C2/1	C2/2	C3/1	C3/2	C4	D/1	D/2
PERE	MJ	1,84E+04	0	8,19E-01	4,1E-01	6,69E+03	6,59E+03	0	-2,68E+02	-9,44E+02
PERM	MJ	6,6E+03	0	0	0	-6,58E+03	-6,58E+03	0	0	0
PERT	MJ	2,5E+04	0	8,19E-01	4,1E-01	1,11E+02	1,29E+01	0	-2,68E+02	-9,44E+02
PENRE	MJ	8,75E+03	0	1,19E+01	5,93E+00	2,01E+02	5,47E+01	0	-1,15E+04	-3,42E+03
PENRM	MJ	3,3E+02	0	0	0	0	0	0	0	0
PENRT	MJ	9,08E+03	0	1,19E+01	5,93E+00	2,01E+02	5,47E+01	0	-1,15E+04	-3,42E+03
SM	kg	2,3E-01	0	0	0	0	0	0	1,58E+02	0
RSF	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NRSF	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FW	m ³	2,01E+00	0	9,46E-04	4,73E-04	1,06E-01	9,61E-01	0	-1,79E+00	-9,08E-01

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 m³ blaugelb Triotherm+ Profile BMB (150 kg/m³)

Indikator	Einheit	A1-A3	C1	C2/1	C2/2	C3/1	C3/2	C4	D/1	D/2
HWD	kg	2,44E-06	0	6,28E-11	3,14E-11	1,74E-08	5,15E-09	0	-7,48E-07	-4,63E-07
NHWD	kg	1,18E+01	0	1,93E-03	9,67E-04	1,51E-01	1,83E+00	0	-2,71E+00	-1,73E+00
RWD	kg	2,18E-01	0	2,2E-05	1,1E-05	3,21E-02	3,31E-03	0	-4,27E-02	-2,71E-01

CRU	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MFR	kg	0	0	0	0	1,5E+02	0	0	0	0
MER	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EEE	MJ	0	0	0	0	0	9,09E+02	0	0	0
EET	MJ	0	0	0	0	0	1,62E+03	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 m³ blaugelb Triotherm+ Profile BMB (150 kg/m³)

Indikator	Einheit	A1-A3	C1	C2/1	C2/2	C3/1	C3/2	C4	D/1	D/2
PM	Krankheitsfälle	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
IR	kBq U235-Äq.	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ETP-fw	CTUe	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
HTP-c	CTUh	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
HTP-nc	CTUh	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
SQP	SQP	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

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

Die zusätzlichen und optionalen Wirkungskategorien nach EN 15804+A2 werden nicht deklariert, da die Unsicherheit dieser Indikatoren als hoch einzustufen ist.

Einschränkungshinweis 1 – gilt für den Indikator „Potenzielle Wirkung durch Exposition des Menschen mit U235“:

Diese Wirkungskategorie behandelt hauptsächlich die mögliche Wirkung einer ionisierenden Strahlung geringer Dosis auf die menschliche Gesundheit im Kernbrennstoffkreislauf. Sie berücksichtigt weder Auswirkungen, die auf mögliche nukleare Unfälle und berufsbedingte Exposition zurückzuführen sind, noch auf die Entsorgung radioaktiver Abfälle in unterirdischen Anlagen. Die potenzielle vom Boden, von Radon und von einigen Baustoffen ausgehende ionisierende Strahlung wird ebenfalls nicht von diesem Indikator gemessen.

Einschränkungshinweis 2 – gilt für die Indikatoren: „Potenzial für die Verknappung abiotischer Ressourcen - nicht fossile Ressourcen“, „Potenzial für die Verknappung abiotischer Ressourcen - fossile Brennstoffe“, „Wasser-Entzugspotenzial (Benutzer)“, „Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für Ökosysteme“, „Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen - kanzerogene Wirkung“, „Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen - nicht kanzerogene Wirkung“, „Potenzieller Bodenqualitätsindex“:

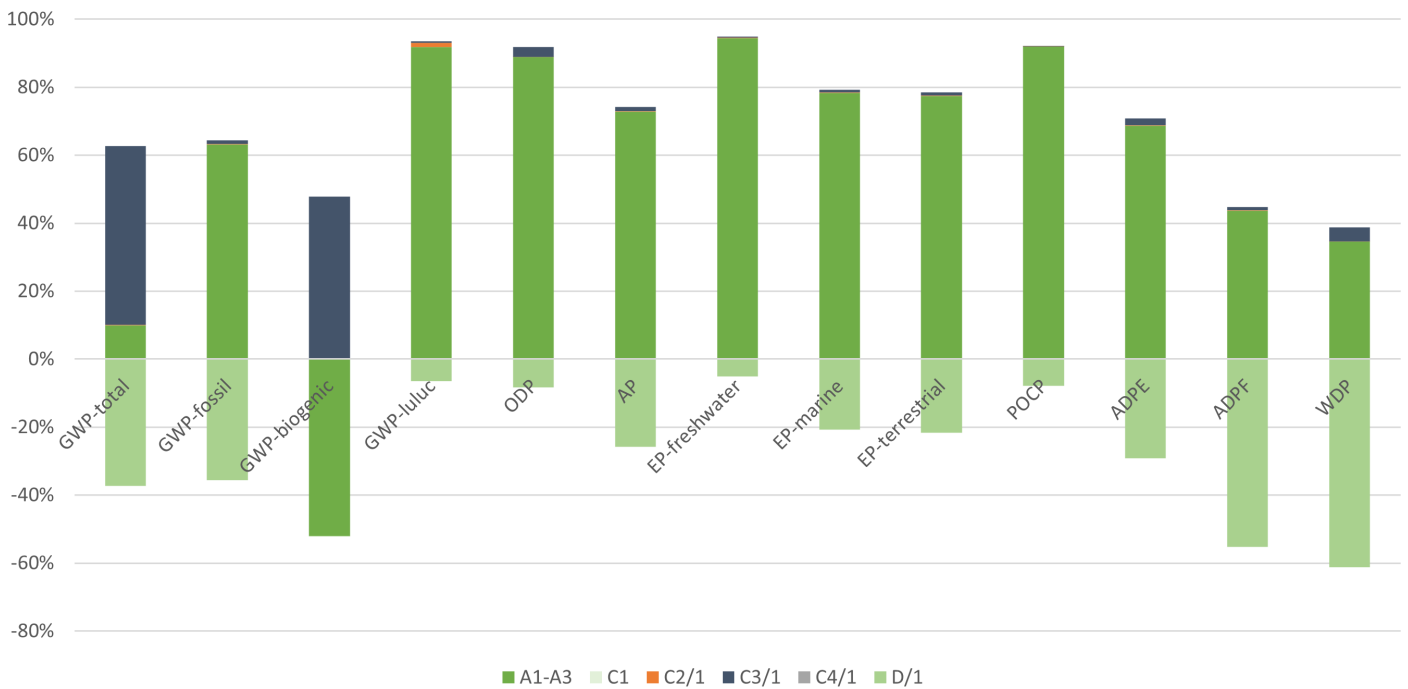
Die Ergebnisse dieses Umweltwirkungsindikators müssen mit Bedacht angewendet werden, da die Unsicherheiten bei diesen Ergebnissen hoch sind oder da es mit dem Indikator nur begrenzte Erfahrungen gibt.

6. LCA: Interpretation

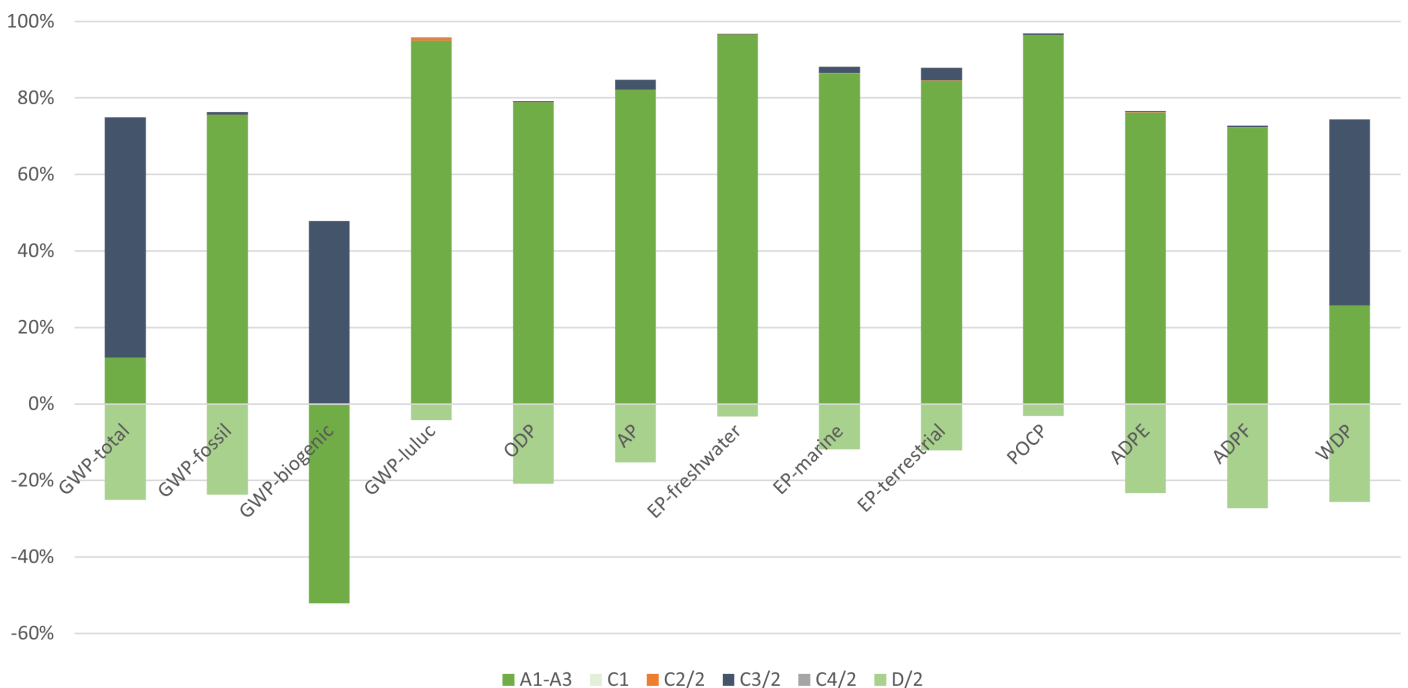
Die folgende Interpretation enthält eine Zusammenfassung der Ökobilanzergebnisse, bezogen auf eine deklarierte Einheit von

1 m³ blaugelb Triotherm+ Profile BMB.

Relative Beiträge der verschiedenen Lebenszyklusphasen der blaugelb Triotherm+ Profile – BMB (100% stoffliches Recycling)



Relative Beiträge der verschiedenen Lebenszyklusphasen der blaugelb Triotherm+ Profile – BMB (100% Energierückgewinnung)



Stellt man die einzelnen Phasen gegenüber, so ergibt sich für die Triotherm+ Profile aus Neopor® F5 Pro BMB-Vormaterial für den Großteil der Indikatoren eine klare Dominanz der **Produktionsphase** (Module A1–A3). Beim globalen Erwärmungspotenzial total (GWP-total) und beim globalen Erwärmungspotenzial biogen (GWP-biogen) sind deutliche Einflüsse der Abfallbehandlung der Dämmprodukte erkennbar: in Szenario 1 durch das stoffliche Recycling (Modul C3/1) und in Szenario 2 durch die energetische Verwertung (Modul C3/2). In Szenario 2 ist zusätzlich beim Wasser-Entzugspotenzial

(WDP) ein Einfluss der energetischen Verwertung erkennbar.

Darüber hinaus bildet das globale Erwärmungspotenzial aus biogenen Emissionen (GWP-biogenic) hier eine Ausnahme. Für das globale Erwärmungspotenzial biogen ergibt sich in der Produktionsphase (Modul A1–A3) ein negativer Wert. Beim BMB-Vormaterial (Biomassenbilanz-Verfahren) wird angenommen, dass der eingesetzte Rohstoff Neopor® F5 Pro, anstatt aus fossilen, auf Basis von biobasiertem Ausgangsmaterial hergestellt werden kann. Der negative Wert

ist daher durch den stofflichen Einsatz von biobasierten Rohstoffen in der Produktion zu erklären. Während des Wachstums speichern biobasierte Rohstoffe Kohlendioxid in Form von biogenem Kohlenstoff ein (negatives Treibhauspotential). Dies ist somit nicht treibhauswirksam, solange der Kohlenstoff bilanziell als im Produkt gespeichert betrachtet wird. Erst am Lebensende der Produkte (Modul C3) wird der bilanziell gespeicherte Kohlenstoff möglicherweise in die Atmosphäre entlassen und trägt zu einer potenziellen Klimaerwärmung bei.

Szenario 1 dieser EPD deklariert die stoffliche Verwertung der Produkte. Somit kann der bilanziell biogene Kohlenstoff im Produkt gespeichert bleiben. Zum Schließen der Kohlenstoffbilanz wird in der EPD der bilanziell gespeicherte Kohlenstoff in Modul C3/1 als Emission in die Atmosphäre verbucht. Für den nächsten Produktlebenszyklus könnte der damit durch das Recycling im Produkt verbliebene Kohlenstoff dadurch wieder als Senke (negativer Wert) bilanziert werden.

Der gesamte Beitrag zum Klimawandel der BMB-Profilen ist hauptsächlich vom Einsatz thermischer Energie dominiert.

Mit Ausnahme der potenziellen Überdüngung des Frischwassers sowie der potenziellen Bildung von bodennahem Ozon sind die restlichen Indikatoren hauptsächlich von der Lieferkette des zugekauften Vormaterials geprägt. Die potenzielle Überdüngung des Frischwassers (EP-freshwater) wird vor allem durch die Effekte aus der Kläranlage des Abwassers beeinflusst und die potenzielle Bildung von bodennahem Ozon (POCP) wird wesentlich von direkten Emissionen am Standort geprägt.

Aufgrund der Recyclingfähigkeit der Produkte kann durch das ausgebaute Material am **Lebensende** die Erzeugung von fossilem Primär-Polystyrol unter der Voraussetzung, dass das Sekundär-EPS die Qualitätsanforderungen im nachfolgenden

Produktsystem erfüllt, vermieden werden. Das Modul D/1 zeigt die Recyclingpotenziale von fossilem Polystyrol am Lebensende der Produkte. Da in der Produktion des BMB-Vormaterials kein Sekundärmaterial als Inputmaterial eingesetzt wird, ergibt sich daraus ein hoher Nettofluss ins Modul D/1. Daraus resultieren hohe Potenziale aus der Substitution von Primär-PS ("credits").

Die Umweltwirkungen aus dem **Transport zum Recycling** (Modul C2/1) und der **Zerkleinerung** der Dämmprodukte als Ausgangsmaterial für das anschließende stoffliche Recycling (C3/1), tragen zu einem geringen Anteil zur Umweltauswirkung des Produktes bei.

In Szenario 2 sind beim GWP-total, GWP-biogen und WDP ein deutlicher Einfluss der **energetischen Verwertung** der Produkte erkennbar (Modul C3/2). Dies ist darauf zurückzuführen, dass der bilanziell gespeicherte Kohlenstoff in Modul C3/2 als Emission aus der energetischen Verwertung der Produkte in die Atmosphäre entlassen wird.

Modul D/2 zeigt die Substitutionspotenziale aus der Energierückgewinnung. Durch die Nutzung der in den Profilen gespeicherten Energie können Emissionen aus der Energiebereitstellung auf Basis (hauptsächlich) fossiler Energieträger vermieden werden.

Der **Transport zur energetischen Verwertung** (Modul C2/2) trägt zu einem geringen Anteil zur Umweltauswirkung des Produktes bei.

Zusammenfassend können die vorgelagerten Umweltauswirkungen aus der Produktion des Einsatzmaterials sowie der Erdgaseinsatz mit den daraus resultierenden direkten Emissionen als wesentliche Stellschrauben des Umweltprofils der blaugelb-Produkte identifiziert werden.

Aufgrund des homogenen Aufbaus der Produkte korreliert die Umweltwirkung der Produkte direkt mit deren Masse.

7. Nachweise

7.1 VOC-Emissionen

Wie alle EPS-Produkte können Dämmplatten aus dem Rohstoff Neopor® Plus BMB für Innenraum-Anwendungen verwendet werden, jedoch sind sie in der Regel nicht direkt der Raumluft ausgesetzt, sondern von einer Deckschicht wie bspw. Gipskarton abgedeckt.

Im Rahmen einer europäischen Studie wurden Emissionen von EPS-Dämmplatten anhand von 12 verschiedenen Arten von EPS-Rohstoffen gemessen.

Die Messungen nach *CEN TS 16516* und *ISO 16000-3,-6,-9* und *-11* wurden von *Eurofins* im April 2016 durchgeführt. Die geprüften Dämmstoffe erfüllen die Anforderungen des *AgBB*-Schemas für die Verwendung von Bauprodukten in

Innenräumen. Nach der französischen VOC-Verordnung sind die geprüften Dämmstoffe mit A+ zu bewerten.

Bezeichnung	Wert	Einheit
AgBB-Ergebnisüberblick (28 Tage)	25	µg/m³
TVOC (C6 - C16) (3 Tage)	75	µg/m³
R (dimensionslos)	0,084	-
Kanzerogene	1	µg/m³

7.2 Auslaugung

Das Auslaugverhalten ist für Dämmplatten aus dem Rohstoff Neopor® Plus BMB nicht relevant.

8. Literaturhinweise

Normen

DIN 4102-1

DIN 4102-1:1998-05, Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Teil 1: Baustoffe; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen, MFPA Leipzig Prüf-, und Überwachungs- und Zertifizierungsstelle für Baustoffe.

DIN 4108

DIN 4108-10:2021-11, Wärmeschutz und Energie- Einsparung in Gebäude – Anwendungsbezogene Anforderungen an Wärmedämmstoffe.

EN 826

DIN EN 826:2013-05, Wärmedämmstoffe für das Bauwesen - Bestimmung des Verhaltens bei Druckbeanspruchung.

EN 1603

DIN EN 1603:2013-05, Wärmedämmstoffe für das Bauwesen – Bestimmung der Dimensionsstabilität im Normklima (23 °C/ 50 % relative Luftfeuchte).

EN 1604

DIN EN 1604:2013-05, Wärmedämmstoffe für das Bauwesen – Bestimmung der Dimensionsstabilität bei definierten Temperaturen- und Feuchtebedingungen.

EN 1605

DIN EN 1605:2013-05, Wärmedämmstoffe für das Bauwesen - Bestimmung der Verformung bei definierter Druck- und Temperaturbeanspruchung.

EN 1627

DIN EN 1627:2011-09, RC3, Türen, Fenster, Vorhangfassaden, Gitterelemente und Abschlüsse - Einbruchhemmung - Anforderungen und Klassifizierung.

EN 1628

DIN EN 1628:2011-09, Türen, Fenster, Vorhangfassaden, Gitterelemente und Abschlüsse - Einbruchhemmung - Prüfverfahren für die Ermittlung der Widerstandsfähigkeit unter statischer Belastung.

EN 1629

DIN EN 1629:2021-11, Türen, Fenster, Vorhangfassaden, Gitterelemente und Abschlüsse - Einbruchhemmung - Prüfverfahren für die Ermittlung der Widerstandsfähigkeit unter dynamischer Belastung.

EN 1630

DIN EN 1630:2021-11, Türen, Fenster, Vorhangfassaden, Gitterelemente und Abschlüsse - Einbruchhemmung - Prüfverfahren für die Ermittlung der Widerstandsfähigkeit gegen manuelle Einbruchversuche.

EN 12086

DIN EN 12086:2013-06, Wärmedämmstoffe für das Bauwesen - Bestimmung der Wasserdampfdurchlässigkeit.

EN 12087

DIN EN 12087:2013-06, Wärmedämmstoffe für das Bauwesen - Bestimmung der Wasseraufnahme bei langzeitigem Eintauchen.

EN 12089

DIN EN 12089:2013-06, Wärmedämmstoffe für das Bauwesen – Bestimmung des Erhaltens bei Biegebeanspruchung.

EN 12207

DIN EN 12207:2017-03, Fenster und Türen - Luftdurchlässigkeit – Klassifizierung.

EN 12667

DIN EN 12667:2001-05, Wärmetechnisches Verhalten von Baustoffen und Bauprodukten - Bestimmung des Wärmedurchlasswiderstandes nach dem Verfahren mit dem Plattengerät und dem Wärmestrommessplatten-Gerät - Produkte mit hohem und mittlerem Wärmedurchlasswiderstand.

EN 13163

DIN EN 13163:2017-02, Wärmedämmstoffe für Gebäude – Werkmäßig hergestellte Produkte aus expandiertem Polystyrol (EPS) – Spezifikationen.

EN 13501-1

DIN EN 13501-1:2019-05, Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten – Teil 1; Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten.

EN 15804

DIN EN 15804:2012+A2:2019+AC:2021, Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklarationen – Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte.

ISO 717-1

ISO 717-1:2020-12, Akustik - Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen - Teil 1: Luftschalldämmung.

ISO 10140-1

ISO 10140-1:2021-05, Akustik - Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand - Teil 1: Anwendungsregeln für bestimmte Produkte.

ISO 14025

DIN EN ISO 14025:2011-10, Umweltkennzeichnungen und deklamationen – Typ III Umweltdeklarationen – Grundsätze und Verfahren.

ISO 14044

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

ISO 14130

ISO 14130:1997-12, Faserverstärkte Kunststoffe - Bestimmung der scheinbaren interlaminaeren Scherfestigkeit nach dem Dreipunktverfahren mit kurzem Balken.

ISO 16000-3

ISO 16000-3:2022-09, Innenraumluftverunreinigungen - Teil 3: Messen von Formaldehyd und anderen Carbonylverbindungen in der Innenraumluft und in Prüfkammern - Probenahme mit einer Pumpe.

ISO 16000-6

ISO 16000-6:2021-08, Innenraumluftverunreinigungen - Teil 6: Bestimmung organischer Verbindungen (VVOC, VOC, SVOC) in Innenraum- und Prüfkammerluft durch aktive Probenahme auf Adsorptionsröhrchen, thermischer Desorption und Gaschromatographie mit MS oder MS-FID.

ISO 16000-9

ISO 16000-9:2006-02, Innenraumluftverunreinigungen - Teil 9: Bestimmung der Emission von flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen - Emissionsprüfkammer-Verfahren.

ISO 16000-11

ISO 16000-11:2006-02, Innenraumluftverunreinigungen - Teil 11: Bestimmung der Emission von flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen - Probenahme, Lagerung der Proben und Vorbereitung der Prüfstücke.

Weitere Literatur**AgBB**

AgBB, Ausschuss zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten, Deutsches Umweltbundesamt, Wörlitzer Platz 1, 06844 Dessau Roßlau, Mai 2010.

AVV

Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) vom 10. Dezember 2001 (BGBl. I S. 3379), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 30. Juni 2020 (BGBl. I S. 3005) geändert worden ist.

BBSR

BBSR-Tabelle. Nutzungsdauern von Bauteilen für Lebenszyklusanalysen nach Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB), Stand: 11/2011.

CEN TS 16516

CEN TS 16516:2013-12, Bauprodukte: Bewertung der

Freisetzung von gefährlichen Stoffen - Bestimmung von Emissionen in die Innenraumluft.

EPEA GmbH

EPEA GmbH – Part of Drees & Sommer, 2021 Cradle to Cradle Products Innovation Institute, Cradle to Cradle Certified®, Cradle to Cradle SILVER. Zertifikatsnummer: 5544. Ausstellungsdatum: 27. September 2022. Ablaufdatum: 30. Juni 2024.

ETB-Richtlinie

ETB-Richtlinie: 1985 und DIN 4103-1:2015, Bauteile, die gegen Absturz sichern, nichttragende innere Trennwände - Teil 1: Anforderungen und Nachweise, Amtliche Materialprüfanstalt für das Bauwesen, TU Braunschweig; Prüfung der Wärmeleitfähigkeit MPA, Braunschweig.

Eurofins

Eurofins Produkt Testing A/S, Smedeskovvej 38, 8464 Galten, Denmark; Prüfbericht 392-2016-004 18900.

GaBi

GaBi 10, Software System and Database for Life Cycle Engineering. DB 2022.2. Sphera, 1992-2022. Verfügbar in: <https://gabi.sphera.com/support/gabi>

GEV-EMICODE

Gemeinschaft Emissionskontrollierte Verlegewerkstoffe, Klebstoffe und Bauprodukte, EC1PLUS.

IBU 2021

Allgemeine Anleitung für das EPD-Programm des Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU). Version 2.0, Berlin: Institut Bauen und Umwelt e.V., 2021. www.ibuepd.com

IFT-Richtlinie MO-01/1

IFT-Richtlinie MO-01/1: 2007-01, Baukörperanschluss von

Fenstern, Teil 1: Verfahren zur Ermittlung der Gebrauchstauglichkeit von Abdichtungssystemen, Abschnitt 5, Prüfung Fugeneigenschaften, ift Rosenheim GmbH.

IFT-Richtlinie MO-02/1

IFT-Richtlinie MO-02/1: 2015-06, Baukörperanschluss von Fenstern, Teil 2: Verfahren zur Ermittlung der Gebrauchstauglichkeit von Befestigungssystemen, ift Rosenheim GmbH.

Passivhaus Institut

Passivhaus Institut Dr. Wolfgang Feist; Darmstadt, Kategorie Fensteranschluss, zertifizierte Komponente.

PCR Teil A

Produktkategorie-Regeln für gebäudebezogene Produkte und Dienstleistungen. Teil A: Rechenregeln für die Ökobilanz und Anforderungen an den Projektbericht gemäß EN 15804+A2:2019. Version 1.2. Berlin: Institut Bauen und Umwelt e.V., 2021.

PCR: Dämmstoffe aus Schaumkunststoffen

Produktkategorie-Regeln für gebäudebezogene Produkte und Dienstleistungen. Teil B: Anforderungen an die Umwelt-Produktdeklaration für Dämmstoffe aus Schaumkunststoffen, Version 1.7. Berlin: Institut Bauen und Umwelt e.V. (Hrsg.), 2019.

REDcert²

Zertifizierung nachhaltiger Stoffströme in der chemischen Industrie. Gesellschaft zur Zertifizierung von nachhaltig erzeugter Biomasse e.V. REDcert GmbH, Bonn, www.redcert.org



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

Daxner & Merl GmbH
Schleifmühlgasse 13/24
1040 Wien
Österreich

+43 676 849477826
office@daxner-merl.com
www.daxner-merl.com



Inhaber der Deklaration

Meesenburg Großhandel KG
Westerallee 162
24941 Flensburg
Deutschland

+49 461 5808-0
flensburg@meesenburg.de
www.meesenburg.com