

EPD - ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION

UMWELT-PRODUKTDOKUMENTATION nach ISO 14025 und EN 15804+A2



EIGENTÜMER UND HERAUSGEBER

Bau EPD GmbH, A-1070 Wien, Seidengasse 13/3, www.bau-epd.at

PROGRAMMBETREIBER

Bau EPD GmbH, A-1070 Wien, Seidengasse 13/3, www.bau-epd.at

DEKLARATIONSINHABER

Steinbacher Dämmstoffe GmbH

DEKLARATIONSNUMMER

BAU-EPD-Steinbacher-2023-1-Ecoinvent-EPS-F-plus

AUSSTELLUNGSDATUM

24.08.2023

GÜLTIG BIS

24.08.2028

ANZAHL DATENSÄTZE

1

ENERGIE MIX ANSATZ

MARKTORIENTIERTER ANSATZ (MARKED BASED APPROACH)

EPS F-plus Dämmstoff Steinbacher Dämmstoffe GmbH

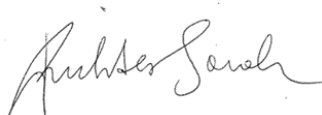


Inhaltsverzeichnis der EPD

1	Allgemeine Angaben	3
2	Produkt	4
2.1	Allgemeine Produktbeschreibung	4
2.2	Anwendung	4
2.3	Produktrelevanten Normen, Regelwerke und Vorschriften	5
2.4	Technische Daten	5
2.5	Grundstoffe / Hilfsstoffe	5
2.6	Herstellung	6
2.7	Verpackung	7
2.8	Lieferzustand	7
2.9	Transporte	7
2.10	Produktverarbeitung / Installation	7
2.11	Nutzungsphase	7
2.12	Referenznutzungsdauer (RSL)	7
2.13	Nachnutzungsphase	7
2.14	Entsorgung	7
2.15	Weitere Informationen	8
3	LCA: Rechenregeln	8
3.1	Deklarierte Einheit/ Funktionale Einheit	8
3.2	Systemgrenze	8
3.3	Flussdiagramm der Prozesse im Lebenszyklus	9
3.4	Abschätzungen und Annahmen	9
3.5	Abschneideregeln	9
3.6	Hintergrunddaten	9
3.7	Datenqualität	10
3.8	Betrachtungszeitraum	10
3.9	Allokation	10
3.10	Vergleichbarkeit	10
4	LCA: Szenarien und weitere technische Informationen	11
4.1	A1-A3 Herstellungsphase	11
4.2	A4-A5 Errichtungsphase	11
4.3	B1-B7 Nutzungsphase	11
4.4	C1-C4 Entsorgungsphase	12
4.5	D Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- und Recyclingpotenzial	12
5	LCA: Ergebnisse	13
6	LCA: Interpretation	17
7	Literaturhinweise	18
8	Verzeichnisse und Glossar	19
8.1	Abbildungsverzeichnis	19
8.2	Tabellenverzeichnis	19
8.3	Abkürzungen	19
8.3.1	Abkürzungen gemäß ÖNORM EN 15804	19
8.3.2	Abkürzungen gemäß vorliegender PKR	19

1 Allgemeine Angaben

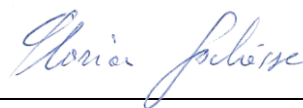
Produktbezeichnung EPS F-plus Dämmstoff	Deklariertes Bauprodukt / Deklarierte Einheit 1 m ² durchschnittlicher EPS F-plus Dämmstoff mit einem RD-Wert von 3,23 (m ² K)/W
Deklarationsnummer BAU-EPD-Steinbacher-2023-1-Ecoinvent-EPS-Fplus	
Deklarationsdaten ☐ Spezifische Daten ☒ Durchschnittsdaten	Anzahl Datensätze in diesem EPD-Dokument: 1 Gültigkeitsbereich Die vorliegende Umwelt-Produktdeklaration deklariert einen durchschnittlichen EPS-Dämmstoff der Produktgruppe F-plus, produziert am Standort Erpfendorf, Österreich, wobei konkret die Produkttypen EPS F-plus, EPS F-plus flexx, EPS F-plus sun und EPS F-plus sunflexx umfasst sind. Die Umwelt-Produktdeklaration bezieht sich auf eine deklarierte Einheit von 1 m ² mit einem RD-Wert von 3,23 (m ² K)/W – das entspricht einer Dämmstoffstärke von 100 mm – bei einer Dichte von 15 kg/m ³ . Eine im Rahmen der Interpretation durchgeführte Sensitivitätsanalyse zeigt, dass die Ergebnisse für die einzelnen Produkttypen nur geringfügig von jenen des deklarierten Durchschnitts abweichen. Daher ist von einer hohen Repräsentativität der deklarierten Ergebnisse für alle betrachteten Produkttypen auszugehen.
Deklarationsbasis MS-HB Version 4.0 vom 27.01.2023: PKR: Dämmstoffe aus Schaumkunststoffen (EPS und XPS) PKR-Code: 2.22.1.1 Version 15.0 vom 27.01.2023 (PKR geprüft u. zugelassen durch das unabhängige PKR-Gremium) Der Inhaber der Deklaration haftet für die zugrundeliegenden Angaben und Nachweise; eine Haftung der Bau EPD GmbH in Bezug auf Herstellerinformationen, Ökobilanzdaten und Nachweise ist ausgeschlossen.	Datenbank, Software, Version Datenbank: ecoinvent 3.8, Software: SimaPro (Version 9.4.0.2) Version Charakterisierungsfaktoren: Joint Research Center, EF 3.0
Deklarationsart lt. EN 15804 Von der Wiege bis zur Bahre LCA-Methode: Cut-off by classification	Die Europäische Norm EN 15804:2019+A2:2019 dient als Kern-PKR. Unabhängige Verifizierung der Deklaration nach EN ISO 14025:2010 ☐ intern ☒ extern Verifiziererin 1: Dipl.-Ing. (FH) Angela Schindler Verifizierer 2: DI Dr. Florian Gschösser
Ersteller der Ökobilanz IBO GmbH Alserbachstraße 5/8 1090 Wien Österreich	Herausgeber und Programmbetreiber Bau EPD GmbH Seidengasse 13/3 1070 Wien Österreich
Deklarationsinhaber Steinbacher Dämmstoff GmbH Salzburger Straße 35 6383 Erpfendorf Österreich	



DI (FH) DI Sarah Richter
 Leitung Konformitätsbewertungsstelle



Dipl.-Ing. (FH) Angela Schindler
 Verifiziererin



DI Dr. Florian Gschösser
 Verifizierer

Information: EPD der gleichen Produktgruppe aus verschiedenen Programmbetrieben müssen nicht zwingend vergleichbar sein.

2 Produkt

2.1 Allgemeine Produktbeschreibung

Betrachtet werden graue Fassadendämmplatten aus expandiertem Polystyrol (EPS) mit Infrarotstrahlungsabsorbern zur Wärme- und Schalldämmung, die in Wärmedämmverbundsystemen (WDVS) angewendet werden. Der verwendete EPS Hartschaum ist ein Dämmstoff mit geschlossener Zellstruktur, aus verschweißtem geblähtem Polystyrol, bestehend aus 98 % Luft und 2 % Polystyrol. Die deklarierten Produkte umfassen sowohl das Standardprodukt EPS-F plus sowie die verschiedenen weiterverarbeiteten Varianten, wobei alle lediglich an einem Standort (Erpfendorf, Tirol, Österreich) hergestellt werden. Produkttypen mit dem Zusatz „flexx“ werden mittels Sägeblättern mit geringer Tiefe geschlitzt. Produkte mit dem Zusatz „sun“ werden auf einer Seite mit weißer Farbe versehen, welche lediglich für den Einbau eine Rolle spielt und keinerlei Auswirkungen auf die technischen Eigenschaften des Produkts hat. Alle Produkttypen sind zudem als Ausführung mit Nut und fremder Feder verfügbar. Alle genannten Produkte unterliegen der Produktnorm ÖNORM EN 13163 „Wärmedämmstoffe für Gebäude — Werkmäßig hergestellte Produkte aus expandiertem Polystyrol (EPS) — Spezifikation“ und werden mit dem entsprechenden CE Schlüssel gekennzeichnet.

Tabelle 1: Im Rahmen der EPD betrachtete Produkttypen

Produkttyp	Stärke
EPS-F plus	10 – 500 mm
EPS-F plus flexx	100 – 300 mm
EPS-F plus sun	100 – 300 mm
EPS-F plus sunflexx	100 – 300 mm

In der vorliegenden EPD wird ein durchschnittliches Produkt, basierend auf dem Verhältnis der Produktionsmengen der einzelnen Produkttypen aus Tabelle 1 deklariert.

2.2 Anwendung

Hauptanwendungsgebiet für das hier deklarierte Produkt ist die Fassadendämmung mit Wärmedämmverbundsystemen (WDVS). In Tabelle 2 sind die möglichen Anwendungsgebiete nach ÖNORM EN 16783 – Anhang A gekennzeichnet.

Tabelle 2: Anwendungsbereiche für Wärmedämmung nach ÖNORM EN 16783 - Anhang A

Anwendungsbereich	Benennung	Beschreibung der Anwendung	Anwendungsmöglichkeit
Decke, Dach, Boden	DAD	Außendämmung von Steildach oder Decke, vor Bewitterung geschützt, Dämmung unter Deckung)	
	DAA	Außendämmung von Flachdach oder Decke, vor Bewitterung geschützt, Dämmung unter Abdichtungen)	
	DUK	Außendämmung des Daches, der Bewitterung ausgesetzt (Umkehrdach)	
	DZ	Zwischensparrendämmung, zweischaliges Dach, nicht begehbar, aber zugängliche oberste Geschossdecken	
	DI	Innendämmung der Decke (unterseitig) oder des Daches, Dämmung unter den Sparren/Tragkonstruktion, abgehängte Decke usw.	
	DEO	Innendämmung der Decke oder Bodenplatte (oberseitig) unter Estrich ohne Schallschutzanforderungen	
	DES	Innendämmung der Decke oder Bodenplatte (oberseitig) unter Estrich mit Schallschutzanforderungen	
	VR	Wärmedämmung zwischen den Dachsparren, belüfteter Raum direkt oberhalb der Wärmedämmung	
Wand	WAB	Außendämmung der Wand hinter Bekleidung (einschließlich belüfteter Fassaden)	X
	WAA	Außendämmung der Wand hinter Abdichtung	X
	WAP	Außendämmung der Wand unter Putz	X
	WZ	Dämmung von zweischaligen Wänden, Kerndämmung	X
	WH	Dämmung von Holzrahmen- und Holztafelbauweise	X
	WI	Innendämmung der Wand	X
	WTH	Dämmung zwischen Haustrennwänden mit Schallschutzanforderungen (zwischen benachbarten Häusern)	
	WTR	Dämmung von Rauntrennwänden	
Umfassung	PW	Außen liegende Wärmedämmung von Wänden gegen Erdreich (außerhalb der Abdichtung)	

	PB FI	Außen liegende Wärmedämmung unter der Bodenplatte gegen Erdreich (außerhalb der Abdichtung) Wärmedämmung als horizontale Bodenfrostdämmung	
--	-------	--	--

2.3 Produktrelevanten Normen, Regelwerke und Vorschriften

Tabelle 3: Produktrelevante Normen

Norm	Titel
ÖNORM EN 13163	Wärmedämmstoffe für Gebäude - Werkmäßig hergestellte Produkte aus expandiertem Polystyrol (EPS) – Spezifikation
ÖNORM B 6000	Werkmäßig hergestellte Dämmstoffe für den Wärme- und/oder Schallschutz im Hochbau - Produktarten, Leistungsanforderungen und Verwendungsbestimmungen

2.4 Technische Daten

In der untenstehenden Tabelle sind die technischen Daten gemäß ÖNORM EN 13163 angegeben. Die Bezeichnung NPD steht für «No Performance Determined» (keine Leistung festgestellt). Das heißt für diese Leistung wird keine Anforderung an das Produkt gestellt. Die deklarierte Leistung ist EN 13163-L(3)-W(2)-T(1)-S(2)-P(3)-DS(N)2-DS(70,-)1-TR150-BS100 und ist für alle im Rahmen dieser EPD betrachteten Produkttypen sowie deren Durchschnitt gleichermaßen gültig.

Tabelle 4: Technische Daten für Produkte gemäß ÖNORM EN 13163

Bezeichnung	Wert	Einheit
Wärmeleitfähigkeit	0,031	W/m·K
Rohdichte bzw. Rohdichtebereich	15 - 18	kg/m ³
Euroklasse des Brandverhaltens nach ÖNORM EN 13501-1	E	
Dimensionsstabilität im Normalklima	DS(N)2	%
Dimensionsstabilität unter definierten Temperatur- und Luftfeuchtebedingungen	DS(70,-)1	%
Druckspannung bei 10% Stauchung	NPD	
Biegefestigkeit	BS100	kPa
Zugfestigkeit senkrecht zur Plattenebene	TR150	kPa
Verformung bei definierter Druck- und Temperaturbeanspruchung	NPD	
Langzeit-Kriechverhalten bei Druckbeanspruchung	NPD	
Relative Verformung unter zyklischer Belastung	NPD	
Wasseraufnahme bei langfristigem Eintauchen	NPD	
Langzeitige Wasseraufnahme durch Diffusion	NPD	
Widerstandsfähigkeit gegen Frost-Tau-Wechselbeanspruchung nach der Wasseraufnahme nach langfristigem vollständigem Eintauchen	NPD	
Widerstandsfähigkeit gegen Frost-Tau-Wechselbeanspruchung nach der langzeitigen Wasseraufnahme durch Diffusion	NPD	
Wasserdampf-Diffusionswiderstandszahl μ	NPD	
Dynamische Steifigkeit	NPD	
Zusammendrückbarkeit	NPD	
Langzeit-Dickenverringern	NPD	

Die Produktdatenblätter sowie Leistungserklärungen aller deklarierten Produkte sind online (www.steinbacher.at/downloads-und-service/downloads/) zu finden.

2.5 Grundstoffe / Hilfsstoffe

Die unten angeführte Zusammensetzung (Tabelle 5) bezieht sich auf das deklarierte Durchschnittsprodukt. Die Angaben zum Granulat (Tabelle 6) sind für alle betrachteten und im Umfang dieser EPD liegenden Produkttypen gleich und entsprechen somit auch der Zusammensetzung für das deklarierte Produkt.

Tabelle 5: Grundstoffe in Masse-%

Bestandteil	Funktion	Massen %
PS-Granulat	Hauptbestandteil	> 99
Farbbeschichtung	Beschichtung	< 1

Tabelle 6: Grundstoffe im PS-Granulat in Masse-%

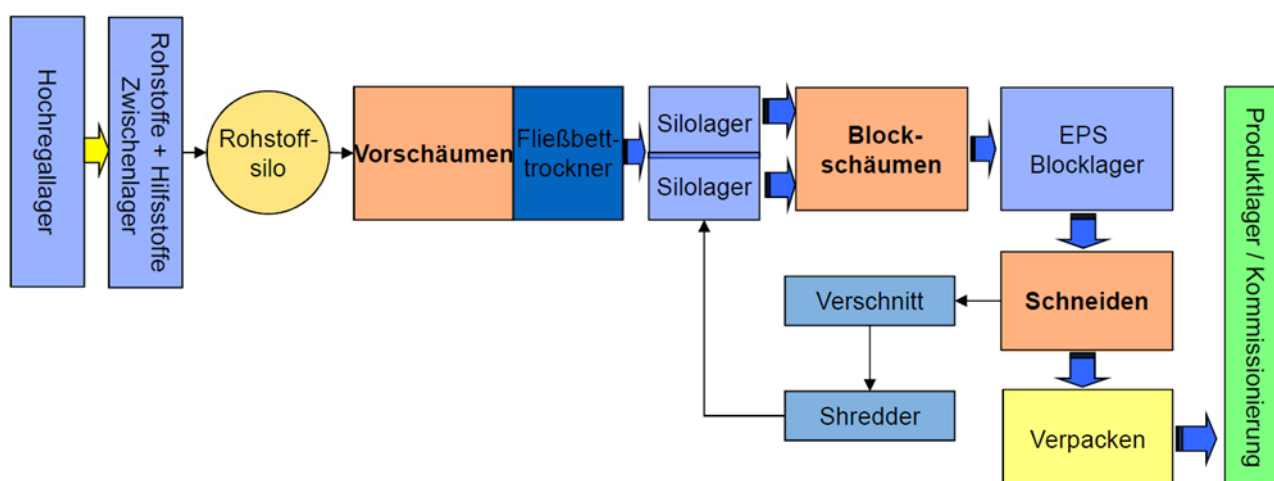
Bestandteil	Funktion	Massen %
Styrol	Hauptbestandteil	ca. 88
Pentan	Treibmittel	ca. 6
Grafit	Infrarotabsorber	ca. 4
pFR	Polymeres Flammschutzmittel	< 1
Wachse und Minerale	Additive	< 1

Hilfsstoffe / Zusatzmittel

Während des Aufschäumens des PS-Granulats wird das Pentan freigesetzt und verbleibt somit nicht im fertigen Produkt. Vom für diesen Vorgang eingesetzten Dampf verbleiben ca. 0,1 % als Wasser im fertigen Produkt, dies entspricht < 1 Masse-% bezogen auf dessen Zusammensetzung.

2.6 Herstellung

Die Herstellung lässt sich in die Bereiche Schäumen sowie Schneiden unterteilen. Roh- und Hilfsstoffe werden separat gelagert. Mittels ERP-System werden die geforderten Mengen der kommenden Tage erfasst und abhängig von den EPS-Qualitäten der tatsächliche Materialbedarf errechnet. Im Prozess selbst wird in einem ersten Schritt der Vorschäumer eingestellt und anschließend das EPS-Rohmaterial darin (vor-)geschäumt. Dies kann kontinuierlich oder diskontinuierlich erfolgen. Während dieses Prozesses werden relevante Parameter laufend überprüft und ggf. Anpassungen vorgenommen. Das vorgeschäumte Material wird in Silos eingeblasen und verweilt dort für 8 bis 12 Stunden damit Kondensat entweichen kann und eine Stabilisation der Zellstruktur erfolgt. Im Anschluss wird das Material in Blockformen eingeblasen und mittels eines Dampf-Luftgemisches geschäumt. Fehlerhafte Blöcke werden gekennzeichnet und in den Prozess rückgeführt. Blöcke ohne Fehler werden in entsprechende Lagergassen befördert, um dort zu trocknen bzw. auszukühlen und abschließend dem Blocklager zugeführt. Für das Schneiden wird die Schneideanlage (z.B. hinsichtlich Temperatur und Geschwindigkeit) entsprechend der Materialqualitäten sowie der geforderten Stärke des Endprodukts eingestellt. Die EPS-Blöcke werden im Anschluss der Schneideanlage zugeführt. Es erfolgt eine kontinuierliche Überwachung der relevanten Parameter, bei Bedarf werden Anpassungen im Schneidprozess durchgeführt. Zugeschnittene Blöcke werden automatisch gebündelt. Nach Kennzeichnung des Bündels erfolgt eine Kontrolle des Produkts alle 2 Stunden. Abschließend wird die verpackte Ware an das Lager übergeben. In der untenstehenden Abbildung ist ein vereinfachtes Prozessbild dargestellt.

**Abbildung 1: Flussdiagramm Herstellungsprozess**

2.7 Verpackung

Das Produkt wird in Kunststofffolien (PE) verpackt und für den Auslieferungstransport auf EPS-Klötze (aus der Produktion) gestapelt. Bei all diesen Bestandteilen handelt es sich grundsätzlich um Einwegprodukte, welche im Rahmen der Einbauphase entfernt und in weiterer Folge verwertet oder entsorgt werden müssen.

2.8 Lieferzustand

Das Produkt wird in der Abmessung 1000 mm x 500 mm (L x B) ausgeliefert. Die Dicken variieren dabei abhängig von Produkttyp und Einsatzgebiet, vgl. dazu Tabelle 1.

2.9 Transporte

Die Auslieferung des Produkts erfolgt bis auf wenige Ausnahmen ausschließlich mittels LKW. Die Transportdistanz ist vom tatsächlichen Einsatzort abhängig – dieser ist zu einem überwiegenden Anteil im Inland (Österreich). In Abhängigkeit der Vertriebsanteile ins In- bzw. Ausland sowie den entsprechenden durchschnittlichen Transportdistanzen wurde ein repräsentativer Transport abgebildet. Details dazu sind in Kapitel 4.2 zu finden.

2.10 Produktverarbeitung / Installation

Die Produkttypen EPS-F plus wird als Bestandteil in Wärmedämmverbundsystemen (WDVS) verbaut. WDVS-Aufbauten setzen sich üblicherweise aus den folgenden Schichten zusammen: Kleber, EPS-F plus, Verdübelung (optional, je nach System/Aufbau), Unterputz inkl. Armierungsgitter sowie Oberputz. Durch den mehrschichtigen Aufbau wird das System von mechanischen Einflüssen wie z.B. Windsog oder Hagel geschützt. Zusätzlich ist dadurch eine Schutzwirkung gegen Regen oder UV-Strahlung gegeben.

2.11 Nutzungsphase

Bei Dämmstoffen aus EPS treten bei ordnungsgemäßer Planung, sach- und fachgerechtem Einbau und störungsfreier Nutzung keine Änderungen der stofflichen Zusammensetzung über den Zeitraum der Nutzung auf.

2.12 Referenznutzungsdauer (RSL)

Es liegt keine Referenznutzungsdauer nach den Regeln der EN 15804+A2 (Anhang A) und kein Default-Wert aus einer komplementären PKR vor. Die übliche Nutzungsdauer beträgt für EPS-Dämmplatten und somit für das vorliegende Produkt 50 Jahre. Die tatsächliche Nutzungsdauer hängt allerdings vorwiegend von der Gebäudenutzungsdauer ab.

Tabelle 7: Nutzungsdauer

Bezeichnung	Wert	Einheit
Polystyrol expandiert (EPS) -F- Fassadendämmplatte	50	Jahre

2.13 Nachnutzungsphase

HBCD-freie EPS-Dämmstoffabfälle wie das deklarierte Produkt sollen getrennt gesammelt und in zulässiger Weise verwertet werden. Die Wiederverwendung und die Vorbereitung zur Wiederverwendung sind zulässig. Beispielsweise können gemahlene EPS-Abfälle als wärmedämmender Leichtzuschlag für Beton, Trittschalldämmungen, Mauerziegel, Mörtel und Putze verwendet werden.

Eine großflächige stoffliche Verwertung (Recycling) im Industriemaßstab findet aktuell nicht statt, allerdings befinden sich entsprechende Prozesse gerade in der fortgeschrittenen Entwicklung. Die Kerntechnologie hierbei ist das Auflösen des EPS-Materials in einem Lösemittel um Feststoff-Verunreinigungen (bspw. Zement) zu entfernen. Anschließend erfolgt mittels Zugabe einer weiteren Flüssigkeit die Überführung des PS in ein Gel, welches nach Abtrennung der Prozess-Flüssigkeiten zu neuem Granulat verarbeitet werden kann. Darüber hinaus sind weitere Ansätze des chemischen Recyclings in der Entwicklung, z.B. durch Depolymerisation.

Im Rahmen der Bilanzierung in der vorliegenden EPD werden allerdings keine Szenarien der stofflichen Verwertung betrachtet.

2.14 Entsorgung

Sofern keine Wiederverwendung oder kein Recycling stattfinden, kann das EPS-Material einer Verbrennung zugeführt werden. Die Tatsache, ob es sich um eine Verwertung (R-Verfahren) oder Beseitigung (D-Verfahren) handelt ist dabei von der zur Verbrennung genutzten Anlage und deren Energieeffizienz (R-Wert) abhängig. In der vorliegenden EPD handelt es sich um eine Verwertung (R-Verfahren). Die Deponierung von EPS-Abfällen ist auf Grund des TOC-Gehalts nicht zulässig.

Der Abfallcode nach dem europäischen Abfallkatalog ist 17 06 04.

2.15 Weitere Informationen

Weitere Informationen sind auf der Homepage des Deklarationsinhabers (www.steinbacher.at) zu finden.

3 LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit/ Funktionale Einheit

Die deklarierte Einheit ist 1 m² Dämmstoff mit einem RD-Wert von 3,23 (m²K)/W. Dies entspricht einer Dämmstoffstärke von 100 mm und somit einem Dämmstoffvolumen von 0,1 m³. Die nachfolgende Tabelle zeigt die für die Rechnung notwendigen Daten. Eine Umrechnung auf 1 m² anderer Dämmstoffstärken ist linear über das entsprechende Stärkenverhältnis möglich.

Es handelt sich laut Bau-EPD MS HB um die Deklaration eines spezifischen Produkts aus einem Werk eines Herstellers (Typ 1a).

Tabelle 8: Deklarierte Einheit

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	m ²
RD-Wert	3,23	(m ² K)/W
Dämmstoffstärke	100	mm
Rohdichte	15	kg/m ³
Umrechnungsfaktor der Ökobilanzergebnisse auf 1 m ³ Dämmstoff	10	-

3.2 Systemgrenze

Der vorliegende Projektbericht bezieht sich auf eine EPD von der Wiege bis zur Bahre und Modul D (Module A+B+C+D). Sämtliche in folgender Tabelle enthaltenen Module wurden deklariert.

Tabelle 9: Deklarierte Lebenszyklusphasen

HERSTELLUNGS-PHASE			ERRICHTUNGS-PHASE		NUTZUNGSPHASE							ENTSORGUNGSPHASE				Vorteile und Belastungen
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Rohstoffbereitstellung	Transport	Herstellung	Transport	Bau / Einbau	Nutzung	Instandhaltung	Reparatur	Ersatz	Umbau, Erneuerung	betrieblicher Energieeinsatz	betrieblicher Wassereinsatz	Abbruch	Transport	Abfallbewirtschaftung	Entsorgung	Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs-, Recyclingpotenzial
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

A1–A3:

Die produktspezifischen Sachbilanzdaten von der Aufbereitung des PS-Granulats bis zum ausgelieferten Dämmstoff wurden berücksichtigt. Darüber hinaus wurde auch die Herstellung des Rohstoffs PS-Granulat inkl. dessen Transport zur Verarbeitungsanlage mit spezifischen Daten modelliert. Die zur Granulatherstellung genutzten Rohstoffe (Styrol, Grafit, Pentan, etc.) wurden mittels generischer Daten abgebildet. Alle Pentan-Emissionen wurden, wie in der PKR-B gefordert der Phase A1–A3 zugeordnet. Der Energiegehalt wird als Werkstoffeigenschaft betrachtet (ÖNORM EN 16485, 6.3.4.2).

A4–A5:

A4 bildet den Transport des Dämmstoffes zum Einbau ab. Details dazu sind in Kapitel 4.2 dargestellt. In A5 wird der Einbau des Produktes sowie die zusätzliche Herstellung eines Materialverlustes (3%) bilanziert. Darüber hinaus sind auch die Entsorgung der Verluste sowie der Verpackungsabfälle (siehe ebenfalls Kapitel 4.2) inkludiert.

B1–B7:

Die Stadien B1 Nutzung, B2 Instandhaltung und B3 Reparatur sind für die vorliegende Produktgruppe nicht relevant, allfällige Emissionen von Treibmittelresten wurden bereits in A1–A3 berücksichtigt. Das Stadium B4 Ersatz ist gleichbedeutend mit dem Produktlebensende. Es fallen keine Stoff- und Energieflüsse bei der Entnahme des Produkts an. Die Stadien B5 Umbau/Erneuerung, B6 Energieeinsatz und B7 Wassereinsatz sind auf Dämmstoffebene nicht anwendbar.

C1–C4:

Für die Entsorgung wird ein Szenario mit Verbrennung des Dämmstoffs betrachtet (Verbrennung mit Energierückgewinnung = R-Verfahren). Die Umweltwirkung der Abfallaufbereitung und der Verbrennungsprozess wurden in C3 deklariert. Bei der Abfallbehandlung produzierte Nutzenergie wurde als exportierte Energie in C3 (Indikatoren EEE und EET) modelliert.

D:

Die mit der erzeugten Nutzenergie verbundenen Gutschriften werden in Modul D deklariert.

3.3 Flussdiagramm der Prozesse im Lebenszyklus

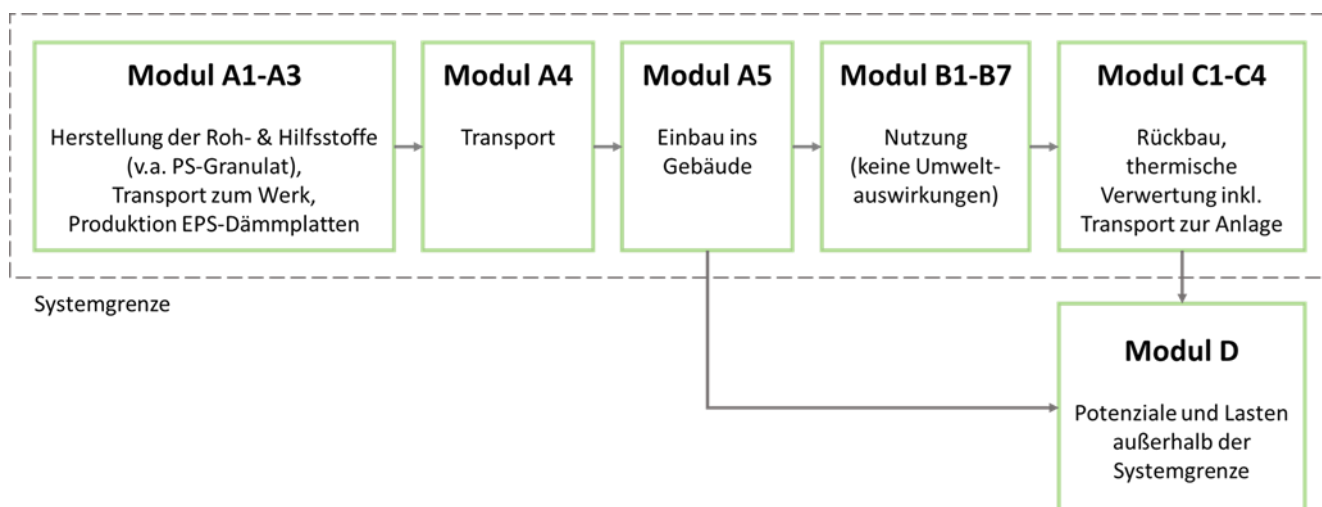


Abbildung 2: Flussdiagramm der Prozesse im Lebenszyklus

3.4 Abschätzungen und Annahmen

Produkt- bzw. komponentenspezifische Heizwerte liegen nicht vor, daher wurden Literaturwerte herangezogen welche untenstehend (bezogen auf 0% Wassergehalt) dargestellt sind:

- EPS: 39,60 MJ/kg – Quelle: ecoinvent, gilt für das Produkt selbst sowie die EPS-Klötze (Verpackung)
- PE: 42,47 MJ/kg – Quelle: ecoinvent, gilt für alle PE-Verpackungen

3.5 Abschneideregeln

Grundsätzlich wurden alle Input- sowie Outputströme in der Herstellungsphase, zu welchen Daten vorliegen, berücksichtigt. Die Verpackungen der angelieferten Roh- und Hilfsstoffe wurden auf Grund der geringen Bedeutung (in Summe unter 1 Massenprozent aller Inputs in A1–A3) und fehlender Informationen bzgl. genauer Herkunft nicht inkludiert. In den Produktionsabfällen scheinen diese Materialien trotz den geringen Mengen hingegen auf, da hier konkrete quantitative Daten und Informationen bzgl. der weiteren Behandlung vorliegen. Diese Informationen beziehen sich allerdings auf die gesamten Abfälle, welcher Anteil davon den Verpackungen entspricht ist nicht bekannt bzw. wurde vom Hersteller nicht deklariert.

Die Energie für das Schlitten der Produkttypen flexx und sunflexx wurden vom Hersteller nicht separat deklariert, ist aber im Gesamtkontext als vernachlässigbar einzustufen und wird daher in der Bilanzierung nicht berücksichtigt.

3.6 Hintergrunddaten

Für die Hintergrunddaten wurde die ecoinvent-Datenbank in der Version 3.8 eingesetzt.

3.7 Datenqualität

Die Sammlung der Vordergrunddaten erfolgte über einen an die Firma Steinbacher und das deklarierte Produkt angepassten Datenerhebungsbogen. Rückfragen wurden in einem iterativen Prozess schriftlich via E-Mail, telefonisch bzw. persönlich/in Web-Meetings geklärt. Durch die intensive Diskussion zur möglichst realitätsnahen Abbildung der Stoff- und Energieflüsse ist von einer hohen Qualität der erhobenen Vordergrunddaten auszugehen. Bei der Auswahl der Hintergrunddaten wurde auf die technologische, geographische und zeitbezogene Repräsentativität der Datengrundlage geachtet. Bei Fehlen spezifischer Daten wurde auf generische Datensätze bzw. einen repräsentativen Durchschnitt zurückgegriffen. Bei den eingesetzten ecoinvent-Hintergrunddatensätzen handelt es sich um die aktuell verfügbaren Datensätze. Der Großteil der eingesetzten ecoinvent-Hintergrunddatensätze ist nicht älter als zehn Jahre. Dabei handelt es sich entweder gemäß Datenbankdokumentation meist um entsprechend aktualisierte oder auf aktuelle Verhältnisse extrapolierte Datensätze. Ältere Datensätze werden als Abschätzung für Komponenten mit einem geringen Einfluss auf das Gesamtergebnis herangezogen. Auf Literaturquellen basierende Abschätzungen orientieren sich an der aktuellsten, verfügbaren Datengrundlage und dem technologiebezogenen Stand der Technik.

3.8 Betrachtungszeitraum

Die erhobenen Vordergrunddaten beziehen sich auf das Produktionsjahr 2020.

3.9 Allokation

In der Lieferkette: Die Abbildung vorgelagerter Prozesse in der Lieferkette (A1-A3) erfolgt durch die Nutzung von ecoinvent-Datensätzen. Allokationsregeln in den Hintergrunddaten sind somit grundsätzlich der jeweiligen Datensatzdokumentation zu entnehmen.

In den Primärdaten bzgl. Nebenprodukten: Im Rahmen der Produktion der EPS-Dämmstoffe (Modul A3) wird ein Nebenprodukt erzeugt. Dabei handelt es sich um EPS-Material, welches dem Dämmstoff sehr ähnlich ist, allerdings lose verkauft wird. Eine Allokation zwischen dem deklarierten Produkt (Hauptprodukt) und dem Nebenprodukt erfolgt auf Basis der entsprechenden Jahresumsatzmengen (ökonomische Allokation) und inkludiert die Vorprodukte inkl. deren Transport ins Werk, die im Rahmen der Herstellung eingesetzten Energieträger und Hilfsstoffe sowie die Entsorgung der Produktionsabfälle. Dabei entfallen 98,7 % der Belastungen auf das deklarierte Produkt. Die Verpackung wird lediglich dem Hauptprodukt zugerechnet, da das Nebenprodukt unverpackt verkauft bzw. ausgeliefert wird. Hinsichtlich Recycling bzw. therm. Verwertung: Alle Gutschriften für zurückgewonnene Energie aus der thermischen Verwertung von Verpackungsabfällen (A5) und dem Produkt selbst (C3) wurden Modul D zugerechnet.

3.10 Vergleichbarkeit

Grundsätzlich ist eine Gegenüberstellung oder die Bewertung von EPD-Daten nur möglich, wenn alle zu vergleichenden Datensätze nach EN 15804 in der gleichen Version erstellt wurden, die gleichen programmspezifischen PKR bzw. etwaige zusätzliche Regeln sowie die gleiche Hintergrunddatenbank verwendet wurden und darüber hinaus der Gebäudekontext bzw. produktspezifische Leistungsmerkmale berücksichtigt werden.

4 LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

4.1 A1-A3 Herstellungsphase

Laut ÖNORM EN 15804 sind für die Module A1-A3 keine technischen Szenarioangaben gefordert, weil die Bilanzierung dieser Module in der Verantwortung des Herstellers liegt und vom Verwender der Ökobilanz nicht verändert werden darf.

4.2 A4-A5 Errichtungsphase

Die durchschnittliche Auslieferungsdistanz beträgt 103,5 km. Die Auslieferung erfolgt dabei ausschließlich mittels LKW.

Tabelle 10: Beschreibung des Szenarios „Transport zur Baustelle (A4)“

Parameter zur Beschreibung des Transportes zur Baustelle (A4)	Wert	Messgröße
Mittlere Transportentfernung	103,5	km
Fahrzeugtyp nach Kommissionsdirektive 2007/37/EG (Europäischer Emissionsstandard)	EURO 6	-
Mittlerer Treibstoffverbrauch, Treibstofftyp: Diesel	4,39E-3	l/100 km
Mittlere Transportmenge	5,79	t
Mittlere Auslastung (einschließlich Leerfahrten)	50 ¹	%
Mittlere Rohdichte der transportierten Produkte	15	kg/m ³
Volumen-Auslastungsfaktor (Faktor: =1 oder <1 oder ≥ 1 für in Schachteln verpackte oder komprimierte Produkte)	1	-

Im Modul A5 sind die Produktion des Verschnittes, dessen Entsorgung sowie die Entsorgung der anfallenden Verpackungsabfälle inkludiert. Das deklarierte Produkt wird grundsätzlich als Komponente in einem WDV5 eingebaut. Die anderen Systemkomponenten werden im Rahmen der Bilanzierung allerdings nicht berücksichtigt.

Tabelle 11: Beschreibung des Szenarios „Einbau in das Gebäude (A5)“

Parameter zur Beschreibung des Einbaus ins Gebäude (A5)	Wert	Messgröße
Hilfsstoffe für den Einbau (spezifiziert nach Stoffen)		kg/t t/t l/t
Hilfsmittel für den Einbau (spezifiziert nach Type)		-
Wasserbedarf		m ³ /t l/t
Sonstiger Ressourceneinsatz		kg/t t/t l/t
Stromverbrauch		kWh oder MJ/t
Weiterer Energieträger:		kWh oder MJ/t
Materialverlust auf der Baustelle vor der Abfallbehandlung, verursacht durch den Einbau des Produktes: Verschnitt	0,0465	kg/m ²
Output-Stoffe infolge der Abfallbehandlung auf der Baustelle: PE-Folie zur Energierückgewinnung mittels Verbrennung	0,016	kg/m ²
EPS Klötze zur Energierückgewinnung mittels Verbrennung	0,011	kg/m ²
UV-Wickelfolie zur Energierückgewinnung mittels Verbrennung	0,006	kg/m ²
Direkte Emissionen in die Umgebungsluft (z.B. Staub, VOC), Boden und Wasser		kg/t

4.3 B1-B7 Nutzungsphase

Nutzungsdauer: 50 Jahre

¹ Die tatsächliche Auslastung ist auf Grund der geringen Dichte des deklarierten Produkts niedriger, allerdings kann der Wert in der Bilanzierungssoftware nicht angepasst werden. Eine durchgeführte Abschätzung zeigt, dass eine Anpassung auf den tatsächlichen Auslastungswert zu einer Erhöhung um etwas über 1 % für die meisten Indikatoren führen würde.

In der Nutzungsphase (B1) finden für Dämmstoffe aus EPS keine für die Ökobilanz relevanten Stoff- und Energieflüsse statt. Während der Nutzung finden für Dämmstoffe aus EPS keine Instandhaltungs-, Reparatur-, Ersatz oder Umbauprozesse statt, weshalb die Module B2 bis B5 keine Umweltwirkung verursachen. Die Module B6 und B7 sind für Dämmstoffe aus EPS nicht relevant, womit ebenfalls keine Umweltwirkung verursacht wird. Somit gibt es in den Modulen B1-B7 gibt es keine Stoff- bzw. Massenströme, Input +/- Output = 0.

4.4 C1-C4 Entsorgungsphase

Im Rahmen der Entsorgung wird ein Szenario der thermischen Verwertung in einer MVA mit Energierückgewinnung betrachtet. Da davon auszugehen ist, dass die Anlage einen R1 – Wert > als 0,6 hat, liegt auch tatsächlich eine Verwertung und keine Beseitigung vor. Der Transport zur Behandlungsanlage im Modul C2 wurde in beiden Fällen mit 150 km angenommen.

Tabelle 12: Beschreibung des Szenarios „Entsorgung des Produkts (C1 bis C4)“

Parameter für die Entsorgungsphase (C1-C4)	Wert	Messgröße
Sammelverfahren, spezifiziert nach Art		kg getrennt
	1,5	kg gemischt
Rückholverfahren, spezifiziert nach Art		kg Wiederverwendung
		kg Recycling
	1,5	kg Energierückgewinnung
Deponierung, spezifiziert nach Art		kg Deponierung

4.5 D Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- und Recyclingpotenzial

Das gesamte Material (deklariertes Produkt, Verschnitt und Verpackung) wird thermisch verwertet, es findet keine Wiederverwendung und/oder stoffliche Verwertung statt. Die mittels Verbrennung in der MVA rückgewonnene Energie, wird als Gutschrift im Informationsmodul D deklariert.

Tabelle 13: Beschreibung des Szenarios „Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- und Recyclingpotenzial (Modul D)“

Parameter für das Modul (D)	Wert	Messgröße
Materialien für Wiederverwendung oder Recycling aus A4-A5		%
Energierückgewinnung bzw. Sekundärbrennstoffe aus A4-A5	1,295	MJ/m ²
Materialien für Wiederverwendung oder Recycling aus B2-B5		%
Energierückgewinnung bzw. Sekundärbrennstoffe aus B2-B5		MJ/m ²
Materialien für Wiederverwendung oder Recycling aus C1-C4		%
Energierückgewinnung bzw. Sekundärbrennstoffe aus C1-C4	24,32	MJ/m ²

5 LCA: Ergebnisse

Die folgenden Tabellen enthalten die Ökobilanzergebnisse für 1m² durchschnittlichen EPS F-plus Dämmstoff mit einem RD-Wert von 3,23 (m²K)/W und einer Dichte von 15 kg/m³.

Tabelle 14: Ergebnisse der Ökobilanz Umweltauswirkungen

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4	D aus A5	D aus C3
GWP total	kg CO ₂ äquiv	5,67E+00	2,53E-02	4,16E-01	0,00E+00	0,00E+00	4,79E-02	4,72E+00	0,00E+00	-6,20E-02	-1,16E+00
GWP fossil fuels	kg CO ₂ äquiv	5,67E+00	2,53E-02	4,16E-01	0,00E+00	0,00E+00	4,78E-02	4,72E+00	0,00E+00	-5,87E-02	-1,10E+00
GWP biogenic ²	kg CO ₂ äquiv	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	-3,25E-03	-6,10E-02
GWP luluc	kg CO ₂ äquiv	1,11E-03	1,01E-05	3,52E-05	0,00E+00	0,00E+00	2,27E-05	9,15E-06	0,00E+00	-3,02E-05	-5,67E-04
ODP	kg CFC-11 äquiv	3,64E-07	5,86E-09	1,18E-08	0,00E+00	0,00E+00	1,08E-08	3,14E-09	0,00E+00	-8,27E-09	-1,55E-07
AP	mol H ⁺ äquiv	2,44E-02	7,18E-05	7,74E-04	0,00E+00	0,00E+00	2,33E-04	5,32E-04	0,00E+00	-1,41E-04	-2,65E-03
EP freshwater	kg PO ₄ ³⁻ äquiv	1,00E-03	1,66E-06	3,06E-05	0,00E+00	0,00E+00	3,62E-06	5,04E-06	0,00E+00	-3,94E-05	-7,41E-04
EP marine	kg N äquiv	4,32E-03	1,46E-05	1,48E-04	0,00E+00	0,00E+00	7,76E-05	2,71E-04	0,00E+00	-3,42E-05	-6,43E-04
EP terrestrial	mol N äquiv	4,60E-02	1,59E-04	1,57E-03	0,00E+00	0,00E+00	8,48E-04	2,77E-03	0,00E+00	-3,02E-04	-5,68E-03
POCP	kg NMVOC äquiv	9,12E-02	6,11E-05	2,79E-03	0,00E+00	0,00E+00	2,43E-04	7,32E-04	0,00E+00	-9,09E-05	-1,71E-03
ADPE	kg Sb äquiv	2,19E-05	8,96E-08	6,77E-07	0,00E+00	0,00E+00	2,20E-07	9,20E-08	0,00E+00	-9,67E-08	-1,82E-06
ADPF	MJ H _u	1,49E+02	3,83E-01	4,54E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,20E-01	2,07E-01	0,00E+00	-8,79E-01	-1,65E+01
WDP	m3 Welt äquiv entz.	2,42E+00	1,13E-03	7,30E-02	0,00E+00	0,00E+00	2,31E-03	5,58E-03	0,00E+00	-7,28E-03	-1,37E-01
Legende	GWP = Globales Erwärmungspotenzial; luluc = land use and land use change; ODP = Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht; AP = Versauerungspotenzial, kumulierte Überschreitung; EP = Eutrophierungspotenzial; POCP = Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon; ADPE = Potenzial für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen; ADPF = Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe; WDP = Wasser-Entzugspotenzial (Benutzer)										

² Für den vorliegenden Fall wurden die sehr geringen biogenen Treibhausgasemissionen in den Energiebereitstellungsprozessen vernachlässigt. Der Indikator wird daher über alle Lebenszyklusphasen mit dem Wert 0 deklariert.

Tabelle 15: Zusätzliche Umweltindikatoren

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4	D aus A5	D aus C3
PM	Auftreten von Krankheiten	2,24E-07	1,60E-09	7,14E-09	0,00E+00	0,00E+00	3,01E-09	3,97E-09	0,00E+00	-3,90E-10	-7,32E-09
IRP	kBq U235 äquiv	1,78E-01	1,97E-03	5,66E-03	0,00E+00	0,00E+00	3,83E-03	1,08E-03	0,00E+00	-6,77E-03	-1,27E-01
ETP-fw	CTUe	5,69E+01	3,01E-01	2,61E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,88E-01	2,25E+01	0,00E+00	-3,14E-01	-5,90E+00
HTP-c	CTUh	1,03E-08	9,68E-12	3,45E-10	0,00E+00	0,00E+00	2,15E-11	6,90E-10	0,00E+00	-1,01E-11	-1,90E-10
HTP-nc	CTUh	3,49E-08	3,04E-10	1,37E-09	0,00E+00	0,00E+00	5,94E-10	5,97E-09	0,00E+00	-2,62E-10	-4,92E-09
SQP	Dimensionslos	1,17E+01	2,67E-01	3,86E-01	0,00E+00	0,00E+00	4,25E-01	9,19E-02	0,00E+00	-1,36E-01	-2,56E+00
Legende		PM = Potenzielles Auftreten von Krankheiten aufgrund von Feinstaubemissionen; IRP = 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									

Tabelle 16: Ergebnisse der Ökobilanz Ressourceneinsatz

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4	D aus A5	D aus C3
PERE	MJ H _u	3,63E+00	5,27E-03	1,10E-01	0,00E+00	0,00E+00	1,17E-02	1,21E-02	0,00E+00	-2,60E-01	-4,89E+00
PERM	MJ H _u	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PERT	MJ H _u	3,63E+00	5,27E-03	1,10E-01	0,00E+00	0,00E+00	1,17E-02	1,21E-02	0,00E+00	-2,60E-01	-4,89E+00
PENRE	MJ H _u	8,87E+01	3,83E-01	5,87E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,20E-01	5,96E+01	0,00E+00	-8,79E-01	-1,65E+01
PENRM	MJ H _u	6,07E+01	0,00E+00	-1,33E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	-5,94E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PENRT	MJ H _u	1,49E+02	3,83E-01	4,54E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,20E-01	2,07E-01	0,00E+00	-8,79E-01	-1,65E+01
SM	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
RSF	MJ H _u	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
NRSF	MJ H _u	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
FW	m ³	4,19E-03	-8,50E-07	1,26E-04	0,00E+00	0,00E+00	-1,22E-06	9,23E-06	0,00E+00	-9,73E-05	-1,83E-03
Legende		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 = Einsatz von Süßwasserressourcen									

Tabelle 17: Ergebnisse der Ökobilanz Output-Flüsse und Abfallkategorien

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4	D aus A5	D aus C3
HWD	kg	5,15E-05	1,00E-06	1,76E-06	0,00E+00	0,00E+00	1,93E-06	1,69E-06	0,00E+00	-1,00E-06	-1,89E-05
NHWD	kg	2,63E-01	2,01E-02	1,34E-02	0,00E+00	0,00E+00	3,06E-02	6,76E-02	0,00E+00	-3,73E-03	-7,01E-02
RWD	kg	2,10E-04	5,16E-06	7,01E-06	0,00E+00	0,00E+00	9,61E-06	1,13E-06	0,00E+00	-3,38E-06	-6,36E-05
CRU	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MFR	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MER	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EEE	MJ	0,00E+00	0,00E+00	3,67E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,90E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EET	MJ	0,00E+00	0,00E+00	9,28E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,74E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Legende		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									

Tabelle 18: Klassifizierung von Einschränkungshinweisen zur Deklaration von Kern- und zusätzlichen Umweltindikatoren

ILCD-Klassifizierung	Indikator	Einschränkungshinweis
ILCD-Typ 1	Treibhauspotenzial (GWP, en: Global Warming Potential)	keine
	Potenzial des Abbaus der stratosphärischen Ozonschicht, (ODP, en: Ozone Depletion Potential)	keine
	potenzielles Auftreten von Krankheiten aufgrund von Feinstaubemissionen (PM, en: particulate Matter)	keine
ILCD-Typ 2	Versauerungspotenzial, kumulierte Überschreitung (AP, en: Acidification Potential)	keine
	Eutrophierungspotenzial, in das Süßwasser gelangende Nährstoffanteile (EP-Süßwasser)	keine
	Eutrophierungspotenzial, in das Salzwasser gelangende Nährstoffanteile (EP-Salzwasser)	keine
	Eutrophierungsspotenzial, kumulierte Überschreitung (EP-Land)	keine
	troposphärisches Ozonbildungspotential (POCP, en: Photochemical Ozone Creation Potential)	keine
	potenzielle Wirkung durch Exposition des Menschen mit U235 (IRP, en: potential ionizing radiation)	1
ILCD-Typ 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-fossil)	2

	Wasser-Entzugspotenzial (Benutzer), entzugsgewichteter Wasserverbrauch (WDP, en: Water Deprivation Potential)	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, en: Soil Quality Index)	2
Einschränkungshinweis 1 — 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 — 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 Phase A1–A3 stellt für praktisch alle Indikatoren den dominierenden Faktor (> 89% des Gesamtwerts) dar. Einzig für das GWP fossil (und damit verbunden das GWP total) ist die Phase C3, bedingt durch die im Rahmen der thermischen Verwertung entstehenden Emissionen, von ähnlich relevanter Bedeutung. Da im gesamten Produktsystem lediglich sehr geringe Mengen an biogenen Treibhausgasemissionen (aus Prozessen der Energiebereitstellung) vorhanden sind und diese im Rahmen der Bilanzierung vernachlässigt werden, wird der entsprechende Indikatorwert (GWP biogen) für alle Lebenszyklusphasen mit 0 deklariert.

Eine genauere Betrachtung des Moduls A1–A3 zeigt, dass die Herstellung des Granulats hinsichtlich aller Indikatoren den größten Einflussfaktor darstellt. Die Werte liegen dabei um/über 90 %, einzig beim Indikator ODP sind es lediglich 77,5 %. Hier spielt die zur EPS Herstellung genutzte thermische Energie ebenfalls eine Rolle (15 %). Eine detaillierte Betrachtung der Granulatherstellung zeigt, dass die Herstellung der Einsatzstoffe (vor allem Styrol) den größten Einflussfaktor darstellt, diese wurden mittels generischer Daten abgebildet. Darüber hinaus spielen für einige Kernindikatoren auch der Transport sowie die benötigte elektrische Energie eine Rolle.

Die Repräsentativität der in dieser EPD abgebildeten durchschnittlichen Ergebnisse ist für die einzelnen Produkttypen als sehr gut einzustufen. Eine durchgeführte Sensitivitätsanalyse zeigt, dass es bei den Kernindikatoren zu einer maximalen Abweichung von 6,7 % (beim Indikator Versauerungspotenzial) kommt. Für nahezu alle Kernindikatoren beträgt die maximale Abweichung vom Durchschnittswert weniger als 5%.

7 Literaturhinweise

ISO 14025

ÖNORM EN ISO 14025:2010-07-01: Umweltkennzeichnung und -deklarationen – Typ III Umweltdeklarationen – Grundsätze und Verfahren

ISO 14040

ÖNORM EN ISO 14040:2021-03-01: Umweltmanagement – Ökobilanz – Grundsätze und Rahmenbedingungen (ISO 14040:2006 + Amd 1:2020)

ISO 14044

ÖNORM EN ISO 14044:2021-03-01 Umweltmanagement - Ökobilanz - Anforderungen und Anleitungen (ISO 14044:2006 + Amd 1:2017 + Amd 2:2020)

EN 15804

ÖNORM EN 15804:2022-02-15: Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltdeklarationen für Produkte – Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte

EN16449

ÖNORM EN 16449: Holz- und Holzprodukte - Berechnung der Speicherung atmosphärischen Kohlenstoff-Dioxids

EN 16485

ÖNORM EN 16485:2014-05-01: Rund- und Schnittholz – Umweltproduktdeklarationen – Produktkategorieregeln für Holz und Holzwerkstoffe im Bauwesen

MS-HB Kerndokument

Management-System Handbuch: Qualitätssicherung und Verifizierung. Allgemeine Produktkategorieregeln für EPDs. Allgemeine Ökobilanzrechenregeln für EPDs. Zur Erstellung von Typ III Umweltproduktdeklarationen. Version 4.0, 27.01.2023

PKR-B

PKR Anleitungstexte für Bauprodukte nach ISO 14025 und EN 15804+A2: Teil B: Anforderungen an eine EPD für Dämmstoffe aus Schaumkunststoffen (EPS und XPS), PKR-Code: 2.22.1.1. Version 15.0, 27.01.2023

ecoinvent

ecoinvent Version 3.8 (2021) Database, ecoinvent Association, Zürich.

8 Verzeichnisse und Glossar

8.1 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Flussdiagramm Herstellungsprozess	6
Abbildung 2: Flussdiagramm der Prozesse im Lebenszyklus	9

8.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Im Rahmen der EPD betrachtete Produkttypen	4
Tabelle 2: Anwendungsbereiche für Wärmedämmung nach ÖNORM EN 16783 - Anhang A	4
Tabelle 3: Produktrelevante Normen	5
Tabelle 4: Technische Daten für Produkte gemäß ÖNORM EN 13163	5
Tabelle 5: Grundstoffe in Masse-%	6
Tabelle 6: Grundstoffe im PS-Granulat in Masse-%	6
Tabelle 7: Nutzungsdauer	7
Tabelle 8: Deklarierte Einheit	8
Tabelle 9: Deklarierte Lebenszyklusphasen	8
Tabelle 10: Beschreibung des Szenarios „Transport zur Baustelle (A4)“	11
Tabelle 11: Beschreibung des Szenarios „Einbau in das Gebäude (A5)“	11
Tabelle 12: Beschreibung des Szenarios „Entsorgung des Produkts (C1 bis C4)“	12
Tabelle 13: Beschreibung des Szenarios „Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- und Recyclingpotenzial (Modul D)“	12
Tabelle 14: Ergebnisse der Ökobilanz Umweltauswirkungen	13
Tabelle 15: Zusätzliche Umweltindikatoren	14
Tabelle 16: Ergebnisse der Ökobilanz Ressourceneinsatz	14
Tabelle 17: Ergebnisse der Ökobilanz Output-Flüsse und Abfallkategorien	15
Tabelle 18: Klassifizierung von Einschränkungshinweisen zur Deklaration von Kern- und zusätzlichen Umweltindikatoren	15

8.3 Abkürzungen

8.3.1 Abkürzungen gemäß ÖNORM EN 15804

EPD	Umweltproduktdeklaration (en: environmental product declaration)
PKR	Produktkategorieregeln, (en: product category rules)
LCA	Ökobilanz, (en: life cycle assessment)
LCI	Sachbilanz, (en: life cycle inventory analysis)
LCIA	Wirkungsabschätzung, (en: life cycle impact assessment)
RSL	Referenz-Nutzungsdauer, (en: reference service life)
GWP	Treibhauspotenzial (en: global warming potential)
ODP	Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht (en: depletion potential of the stratospheric ozone layer)
AP	Versauerungspotenzial von Boden und Wasser (en: acidification potential of soil and water)
EP	Eutrophierungspotenzial (en: eutrophication potential)
POCP	Potenzial für die Bildung von troposphärischem Ozon (en: formation potential of tropospheric ozone)
ADP	Potenzial für die Verknappung von abiotischen Ressourcen (en: abiotic depletion potential)"

8.3.2 Abkürzungen gemäß vorliegender PKR

CE-Kennz.	franz. Communauté Européenne = „Europäische Gemeinschaft“ oder Conformité Européenne, soviel wie „Übereinstimmung mit EU-Richtlinien“
REACH	Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (de: Verordnung über die Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe)

**Herausgeber**

Bau EPD GmbH
 Seidengasse 13/3
 1070 Wien
 Österreich

Tel +43 699 15 900 500
 Mail office@bau-epd.at
 Web www.bau-epd.at

**Programmbetreiber**

Bau EPD GmbH
 Seidengasse 13/3
 1070 Wien
 Österreich

Tel +43 699 15 900 500
 Mail office@bau-epd.at
 Web www.bau-epd.at

**Ersteller der Ökobilanz**

Tudor Dobra
 IBO GmbH
 Alserbachstraße 5/8
 1090 Wien
 Österreich

Mail tudor.dobra@ibo.at
 Tel +43 1 3192005
 Fax +43 1 3192005 50
 Mail ibo@ibo.at
 Web www.ibo.at

**Inhaber der Deklaration**

Steinbacher Dämmstoff GmbH
 Salzburger Straße 35
 6383 Erpfendorf
 Österreich

Tel +43 5352 700 0
 Fax +43 5352 700 1199
 Mail office@steinbacher.at
 Web www.steinbacher.at