

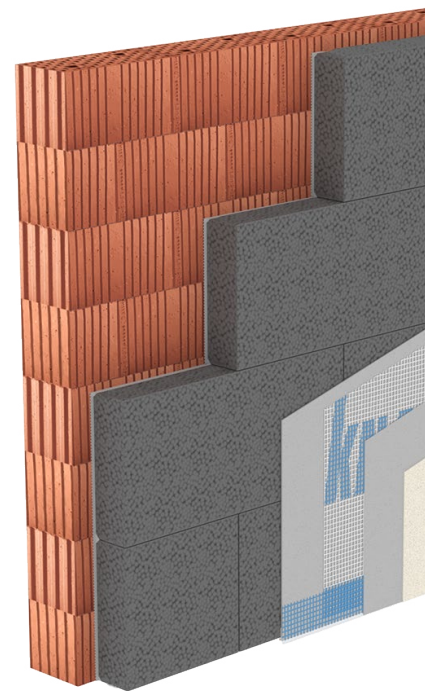


Wärmedämm- Verbundsysteme

Deklarierte Produkte

- › Z-33.43-82 Knauf
WARM-WAND Basis EPS
im Massivbau
- › Z-33.47-899 Knauf
WARM-WAND Basis EPS
im Holzbau
- › Z-33.49-981 Knauf
WARM-WAND Duo

EPD-WDV-20240371-IBP1-DE
gültig bis: 08.01.2030



Build on us.

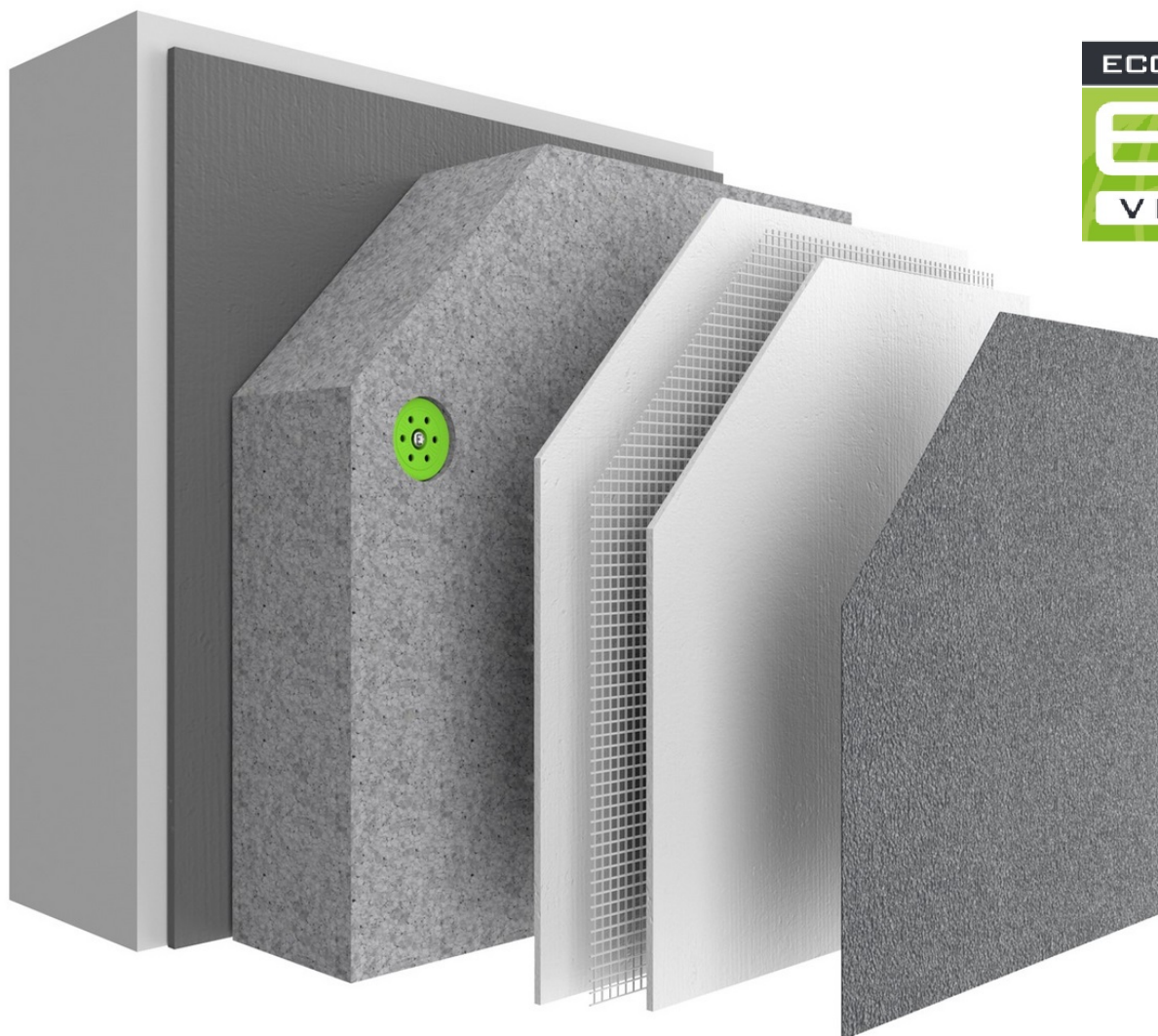
UMWELT-PRODUKTTDEKLARATION

nach ISO 14025 und EN 15804+A2

Deklarationsinhaber	Verband für Dämmsysteme, Putz und Mörtel e.V.
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhalter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-WDV-20240371-IBP1-DE
Ausstellungsdatum	09.01.2025
Gültig bis	08.01.2030

WDVS mit EPS Dämmplatte geklebt und gedübelt
Verband für Dämmsysteme, Putz und Mörtel
e.V.

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



1. Allgemeine Angaben

Verband für Dämmsysteme, Putz und Mörtel e.V.

Programmmhalter

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

Deklarationsnummer

EPD-WDV-20240371-IBP1-DE

Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorien-Regeln:

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

Ausstellungsdatum

09.01.2025

Gültig bis

08.01.2030



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



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

WDVS mit EPS Dämmplatte geklebt und gedübelt

Inhaber der Deklaration

Verband für Dämmsysteme, Putz und Mörtel e.V.
Reinhardtstraße 14
10117 Berlin
Deutschland

Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit

1 m² Wärmedämm-Verbundsystem, 160 mm Dämmstoffdicke mit 0,031 bis 0,035 W/(mK)

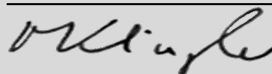
Gültigkeitsbereich:

Wärmedämm-Verbundsysteme (WDVS) bestehen aus verschiedenen Komponenten/Vorprodukten, die ihrerseits über eine verifizierte EPD verfügen. Bei diesem Dokument handelt es sich um eine Muster-EPD, bei der die Ökobilanz auf Basis der einzelnen zusammengeführten Komponenten-EPDs mit den höchsten Umweltlasten (worst case) für Kleber, Unter- und Oberputz berechnet wurde; hinsichtlich des Dämmstoffs werden generische Daten verwendet. Sie gilt ausschließlich für Wärmedämm-Verbundsysteme für Verbandsmitglieder; diese können der Verbandswebsite entnommen werden. Bei den Zahlenangaben, zum Beispiel für bautechnische Daten oder Konzentrationsangaben, handelt es sich um durchschnittliche praxisübliche Werte. 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		
☐	intern	☒ extern



Matthias Klingler,
(Unabhängige/-r Verifizierer/-in)

2. Produkt

2.1 Produktbeschreibung/Produktdefinition

Wärmedämm-Verbundsysteme mit angeklebten und gedübelten Dämmstoffplatten aus Polystyrol-Hartschaum (EPS) bestehen aus Kleber, EPS-Dämmplatten, Dübel, Armierungsgewebe, Unter- und Oberputz. Da zum Zeitpunkt der EPD-Erstellung noch keine europäisch harmonisierte Norm existiert, sondern erst ein Normenentwurf (*prEN 17237*), müssen die Systeme in Deutschland entweder über eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/Allgemeine Bauartgenehmigung des DIBt, Berlin Z-33.YY-XXXX oder über eine europäisch technische Bewertung *ETA nn/nnnn* mit Hersteller- und/oder Leistungserklärung unter Berücksichtigung der *EOTA EAD* sowie *CE-Kennzeichnung* verfügen. Für das Inverkehrbringen des Produktes in der EU/EFTA (mit Ausnahme der Schweiz) gilt die *Verordnung (EU) Nr. 305/2011/ (CPR)*. Für die Verwendung des Produktes gelten die jeweiligen nationalen Bestimmungen am Ort der Verwendung, in Deutschland der jeweiligen Landesbauordnung. Das hier betrachtete WDVS enthält eine Putzschicht als äußere Oberfläche, da WDVS mit Putz am häufigsten verbreitet ist. Alternativ kommen bei WDVS auch harte Beläge und weitere Anstriche zum Einsatz.

2.2 Anwendung

Wärmedämm-Verbundsysteme dienen dem Schutz und der Wärmedämmung von Außenwänden an neuen und bestehenden Gebäuden. Wärmedämm-Verbundsysteme werden auf Mauerwerk und Beton mit oder ohne Putz sowie auf genormten oder allgemein bauaufsichtlich zugelassenen Untergründen im Holzbau zum Zwecke des Gebäudeschutzes, der Wärmedämmung und Energieeinsparung angewendet. Darüber hinaus können Wärmedämm-Verbundsysteme unter Beachtung bauaufsichtlicher Voraussetzungen zur Aufdopplung verwendet werden.

2.3 Technische Daten

Je nach Produkt und Hersteller können die bautechnischen Daten abweichen, wobei der Leistungsbereich einzuhalten ist.

Bautechnische Daten (Angabe der jeweiligen Grenzwerte bzw. Vorgaben)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Wasseraufnahme nach EOTA EAD bzw. EN 1062-3	≤ 0,5 bzw. ≤ 1,0	kg/m ²
Hygrothermisches Verhalten (EOTA-Wand)	Siehe Leistungsanforderungen der EOTA EAD	-
Frost-Tau-Verhalten nach EOTA EAD	Siehe Leistungsanforderungen EOTA EAD - nur notwendig bei einer Wasseraufnahme ≥ 0,5 kg/m ²	-
Stoßfestigkeit nach EOTA EAD	Nutzungskategorien I/ II/ III	-
Haftzugfestigkeit zwischen Unterputz und Wärmedämmstoff nach EOTA EAD	≥ 80 bzw. Versagen im Dämmstoff; Prüfung an bewitterter EOTA-Wand	kPa
Haftzugfestigkeit zwischen Kleber und Untergrund nach EOTA EAD	≥ 250 im trockenen Zustand, ≥ 80 nach Wasserlagerung, ≥ 250 nach Rücktrocknung	kPa
Haftzugfestigkeit zwischen Kleber und Wärmedämmstoff nach EOTA EAD	≥ 80 im trockenen Zustand, ≥ 30 nach Wasserlagerung, ≥ 80 nach Rücktrocknung	kPa
Haftzugfestigkeit nach Alterung nach EOTA EAD	≥ 80	kPa
Widerstand gegen Windlasten (Vorgaben aus EN 1991-1-4 / EN 1991-1-4/NA) *		-
Wärmedurchlasswiderstand des WDVS nach EN 12667 / EN 12939 **	5,19	m ² K/W

*) stark abhängig von Objekt und Standort, allgemein gültige Angabe nicht möglich

**) Wert berücksichtigt das WDVS (EPS 031) ohne Einbeziehung des Wandbildners

Klassifizierung entsprechend *PCR Teil A*: Deklaration eines typischen oder repräsentativen Produktes, das ein spezifisches Produkt beschreibt.

2.4 Lieferzustand

Abmessungen und Mengenangaben müssen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung/Allgemeinen Bauartgenehmigung Z-33.YY-XXXX bzw. der Europäisch-Technischen Bewertung *ETA nn/nnnn* entsprechen.

2.5 Grundstoffe/Hilfsstoffe

Vorprodukte:

Die Daten der Vorprodukte/Systemkomponenten sind detailliert in den einzelnen EPDs der Hersteller beschrieben und dort zu entnehmen. Es werden folgende Systemkomponenten verwendet:

Kleber:

Kleber und Unterputz mit organischem Bindemittel *EPD--VDL-20190057--IBG1--DE*

Dämmplatte:

Generische Datensätze aus der Software *Sphera LCA FE*, Managed LCA Content (MLC) Datenbank

Dübel:

Dübel *EPD-EJO-20210060-IBD1-DE*

Armierungsgewebe:

Glasarmierungsgewebe *EPD-VIT-20220104-IAC1-DE*

Unterputz:

Kleber und Unterputz mit organischem Bindemittel *EPD--VDL-20190057--IBG1--DE*

Oberputz:

Dispersionsputz *EPD--VDL--20190056--IBG1--DE*

Diese Muster-EPD gilt, wenn folgende Komponenten mit den entsprechenden Massenanteilen eingesetzt werden:

Kleber organisch: 5,0 kg/m²
Dämmplatte EPS: 2,4 kg/m² (160 mm)
Dübel: 0,285 kg/m²
Armierungsgewebe: 0,176 kg/m²
Unterputz organisch: 3,0 kg/m²
Oberputz organisch (Dispersionsputz): 3,0 kg/m²

Hilfsstoffe und Zusatzmittel:

Hilfsstoffe und Zusatzmittel werden bei diesem System nicht verwendet.

Stoffeklärungen:

Stoffeklärungen sind den EPDs der Systemkomponenten zu entnehmen.

Rohstoffgewinnung und Stoffherkunft:

Rohstoffherkunft und Stoffherkunft ist den EPDs zu entnehmen.

Verfügbarkeit der Rohstoffe:

Aussagen zur Verfügbarkeit der Rohstoffe sind den einzelnen EPDs zu entnehmen.

Angaben zu bestimmten Inhaltsstoffen:

Das Produkt enthält Stoffe der *ECHA-Liste* vom 22.04.2024 oberhalb von 0,1 Massen-%: nein.
Das Produkt 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 *Verordnung (EU) Nr. 528/2012* (Biozidprodukteverordnung): nein.
Bei einzelnen Komponenten des WDVS kann es sich um behandelte Waren im Sinne Art. 58 der *Verordnung (EU) Nr. 528/2012* (Biozidprodukteverordnung) handeln. Es können Biozide nach PT 6 (Topfkonservierer) und PT 7 (Filmkonservierer) zum Einsatz kommen.
Topfkonservierungsmittel: Bis(3aminopropyl)(dodecyl)amin (BDA); Benzisothiazolinon (BIT); Bronopol (BNPD); Chlormethylisothiazolinon (CIT); Chlormethylisothiazolinon (CIT) / Methylisothiazolinon (MIT) 3:1; Dibromdicyanobutan (DBDCB); (Ethylendioxy)dimethanol (EDDM); 3Jod2propinylbutylcarbamate (IPBC); Methylisothiazolinon (MIT); Natriumpyrithion; Silberchlorid; Tetramethylolacetylendiharnstoff (TMAD); Zinkpyrithion.
Filmkonservierungsmittel: Diuron (DMCU), Isoproturon, Terbutryn, Dichloroethylisothiazolinon (DCOIT), Octylisothiazolinon (OIT), Iodopropinylbutylcarbamate (IPBC), Zinkpyrithion.

2.6 Herstellung

Die Herstellung des Wärmedämm-Verbundsystems erfolgt auf der Baustelle. Es findet keine werksseitige Vorfertigung der Systeme statt.

2.7 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Die Herstellerhinweise im technischen Merkblatt sowie im *EG-Sicherheitsdatenblatt* der einzelnen Systemkomponenten sind einzuhalten. Das Gefahrstoff-Informationssystem der Berufsgenossenschaften *GISBAU* ist zu befolgen. Die wässrigen, organisch gebundenen Vorprodukte enthalten Filmbilde-Hilfsmittel, die während der Trocknung an die Atmosphäre abgegeben werden. Weitere Gefährdungsmittel sind nicht bekannt.

2.8 Produktverarbeitung/Installation

Die technischen Richtlinien für die Planung und Verarbeitung von Wärmedämm-Verbundsystemen gemäß *BFS Merkblatt Nr. 21* und *DIN 55699*, die Verarbeitungsvorschriften der Hersteller und die baulichen Voraussetzungen (siehe *BFS Merkblatt Nr. 21*) sowie die in der jeweiligen allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung/Allgemeinen Bauartgenehmigung *Z-33.YY-XXXX* bzw. Europäischen Technischen Bewertung *ETA nn/nnnn* definierten Randbedingungen müssen eingehalten werden. Die Oberfläche der Wand muss ausreichend eben, trocken, fett- und staubfrei sein und mindestens eine Abreißfestigkeit von 0,08 N/mm² aufweisen. Die Klebemasse ist auf die Plattenrückseite oder auf den Untergrund aufzubringen. Als zweckmäßig hat sich die Randwulst-Punkt-Methode erwiesen. Eine vollflächige Verklebung ist nur bei planen Untergründen empfehlenswert. Die Klebefläche muss im angedrückten Zustand mehr als 40 % betragen. Die Dämmplatten sind innerhalb der Fläche im Verband und an den Gebäudeecken eckverzahnt anzubringen. Unebenheiten dürfen bis zu 1 cm/m durch das Kleberbett ausgeglichen werden. Die Dämmplatten sind planeben anzusetzen. Versprünge an den Stößen müssen beigeschliffen werden.

Der Kleber soll zum Zeitpunkt des Dübelns ausgehärtet sein. Die einzusetzende Dübelmenge und deren flächenmäßige Aufteilung richtet sich gemäß *EN 1991* nach dem Standort, dem Geländeprofil, den einzelnen Flächenbereichen, der Gebäudeabmessung und der Windanströmungsrichtung (siehe hierzu auch *Rosemeier*). Eine genaue Festlegung ist daher nur objektspezifisch möglich. Für die vorliegende EPD wurde eine Dübelmenge von 0,285 kg/m² zugrunde gelegt. Nach Festigung der Klebemasse und Verdübelung wird der Unterputz manuell oder maschinell ausreichend dick auf die Dämmplatten aufgetragen. Das Gewebe wird so eingearbeitet, dass es mittig in der Unterputzlage liegt. Die Gewebestöße sind ca. 10 cm zu überlappen. Wenn der armierte Unterputz abgebunden, trocken und tragfähig ist, darf der Oberputz aufgetragen und strukturiert werden. Der Hellbezugswert des Oberputzes soll im Regelfall den Wert von 20 nicht unterschreiten.

2.9 Verpackung

Es wird eine durchschnittliche Verpackung des WDVS betrachtet. Die weitere Verwertung der Verpackungen ist ebenfalls Teil der Systemgrenzen.

2.10 Nutzungszustand

Durch Klima- und Umwelteinflüsse wird die Oberfläche des Systems standortabhängig im Laufe der Zeit verschmutzen und verwittern. Eine regelmäßige Wartung des Systems z.B. durch Anstriche, trägt daher zur optischen Aufwertung sowie Verlängerung der *Lebensdauer* bei (*WTA-MB 2-13*).

2.11 Umwelt und Gesundheit während der Nutzung

Oberputze mit Dispersionsbindemitteln können gegen mikrobiellen Befall für die Nutzungsphase mit Bioziden

konserviert werden. Aus den berechneten Fassadenflächen werden i.d.R. nach einigen Jahren die Anteile der bioziden Schutzausrüstung ausgewaschen.
Das Auswaschen von gefährlichen Substanzen aus Bauprodukten in Boden, Grund- und Oberflächenwasser wird z.Zt. im *CEN TC 351/WG1* horizontal normiert. Die vertikale (produktbezogene) Normierung der Baubeschichtung wird in *CEN TC 139/WG 10* durchgeführt. Sachkundige Aussagen zur Auswirkung solcher Auswaschungen aus Oberputzen sind z.Zt. noch nicht möglich. Es werden jedoch gemäß *Verordnung (EU) Nr. 528/2012* nur zugelassene Biozide, die im Rahmen des Zulassungsprozesses auf deren Wirkung und Auswaschverhalten getestet wurden, in genehmigten Konzentrationen verwendet.
Über die im Einzelnen enthaltenen Inhaltsstoffe in WDVS-Systemkomponenten gibt das entsprechende *EG-Sicherheitsdatenblatt* der jeweiligen Hersteller Auskunft.

2.12 Referenz-Nutzungsdauer

Die Länge der Nutzungsdauer ist vor allem von der Qualität der Verarbeitung abhängig (*BFS- Merkblatt Nr. 21* und *DIN 55699*). Hierbei haben die Planung und Ausführung schlagregenderer Anschlüsse an andere Gebäude(bau)teile besondere Bedeutung. Schadensfreies Bauen mit WDVS ist durch die Vermeidung von Fehlern in diesen Lebenszyklusphasen und bei bestimmungsgemäßem Gebrauch möglich (*Cziesielski/Vogdt*). Es liegen mehr als 50 Jahre praktische Erfahrungen mit Wärmedämm-Verbundsystemen vor. Eine Referenz--Nutzungsdauer (RSL) nach *ISO 15686-1, -2, -7- und -8* wird nicht deklariert. Bei bestimmungsgemäßem Gebrauch und fachgerechtem Einbau beträgt die Nutzungsdauer von WDVS erfahrungsgemäß 40 Jahre oder länger (*BBSR*). Bei regelmäßiger sach- und fachgerechter Wartung können die Systeme eine längere Nutzungsdauer erreichen (*IBP-Bericht HTB 005/2023*).

2.13 Außergewöhnliche Einwirkungen

Brand

Geklebte und gedübelte Wärmedämm-Verbundsysteme mit EPS-Dämmstoffplatten sind nach *DIN 4102-1* als schwer entflammbar klassifiziert und der Baustoffklasse B1 zugeordnet. Nach *EN 13501-1* entsprechen sie der Klassifizierung B- s1, d0.
Für die Ausführung der Wärmedämm-Verbundsysteme sind systemspezifische Brandschutzmaßnahmen einzuhalten.

Brandschutz

Bezeichnung	Wert
Baustoffklasse nach EN 13501-1	B
Rauchgasentwicklung nach EN 13501-1	s1
Brennendes Abtropfen nach EN 13501-1	d0

Wasser

Kurzzeitige Belastungen eines Wärmedämm-Verbundsystems durch Hochwasser lassen sich bei intaktem Wandbildner durch Austrocknen instand setzen.

Mechanische Zerstörung

Bei mechanischer Zerstörung wird die Dauerhaftigkeit und Funktionsfähigkeit des Systems beeinträchtigt. Je nach Art und Größe der zerstörten Stellen können diese wieder instandgesetzt werden; das Aufbringen einer neuen Endbeschichtung über die gesamte Fassadenfläche hinweg kann dann möglich werden.

2.14 Nachnutzungsphase

Wärmedämm-Verbundsysteme werden entweder als Gesamtsystem nach Zerkleinerung deponiert oder sie werden selektiv rückgebaut, der EPS-Dämmstoff incl. Anhaftungen wird der thermischen Verwertung zur Energiegewinnung zugeführt und die restlichen Anteile werden auf der Deponie entsorgt. Verfahren zur stofflichen Verwertung (Recycling) von WDVS mit EPS-Dämmstoffen sind bekannt und ihre Umsetzung in Pilotanlagen/Reallaboren untersucht (z.B. *CreaSolv* oder *PS-Loop*) und in einem industriellen Maßstab zugänglich.

2.15 Entsorgung

Das Flammenschutzmittel HBCD (Hexabromcyclododecan) wird in EPS-Dämmstoffen nicht mehr eingesetzt. Die EPD gilt für EPS-Dämmstoffe, welche polymere Flammenschutzmittel (Polymer-FR) enthalten. Diese dürfen auf der Deponie entsorgt werden. Der *EAK-Abfallschlüssel* nach Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) für den Dämmstoff lautet 170604 bzw. 170603* (Abfallbezeichnung Dämmmaterial), für die restlichen Komponenten 170904 bzw. 170903* (Abfallbezeichnung gemischte bzw. sonstige Bau- und Abbruchabfälle).

2.16 Weitere Informationen

Weitere Informationen über Wärmedämm-Verbundsysteme sind den jeweiligen Hersteller- Leistungserklärungen zu entnehmen und im Internet unter folgender URL zu finden: www.vdpm.info.

3. LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit

Die Deklaration bezieht sich auf den Lebenszyklus von 1 m² Wärmedämm-Verbundsystem.

Deklarierte Einheit

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	m ²
Flächengewicht	13,9	kg/m ²
Schichtdicke inkl. Kleber und Putz	0.17	m
Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert) des Wärmedämm-Verbundsystems (EPS 031) – ohne Wandbildner	0,19	W/(m ² K)

Andere deklarierte Einheiten sind zulässig, wenn die Umrechnung transparent dargestellt wird.

3.2 Systemgrenze

Typ der EPD: Wiege bis Werkstor – mit Optionen, d.h., Module C1–C4 und Modul D (A1–A3, C, D und zusätzliche Module: A4, A5, B1) .

In der EPD werden die folgenden Lebenswegzyklusstadien berücksichtigt:

- Produktstadium (A1–A3)
- Stadium der Errichtung des Bauwerks (A4–A5)
- Nutzungsstadium (B1)
- Entsorgungsstadium (C1–C4)
- Nutzenpotentiale und Lasten außerhalb der Systemgrenzen (D)

Module A1–A3

Ein WDVS besteht aus verschiedenen Komponenten, die jeweils separat hergestellt und erst auf der Baustelle zu einem WDVS zusammengesetzt werden.

Die Systemgrenzen für die Herstellung des WDVS werden bis zur Herstellung und Bereitstellung der Systemkomponenten gezogen. Die EPD-Umweltergebnisse (Modul A1–A3) der

Einzelkomponenten werden für die Berechnung der WDVS-EPDs herangezogen. Diese enthalten neben der Berücksichtigung des Energie- und Rohstoffeinsatzes bereits den Rohstofftransport, die Aufwendungen für Verpackungsmaterialien sowie ggf. die postindustrielle Abfallbehandlung. Für alle Materialien sind gültige EPDs vorhanden.

Stadium der Errichtung des Bauwerks (A4–A5)

Modul A4: Dieses Modul berücksichtigt einen LKW-Transport über 100 km zum Installationsort (Diesel-LKW, EURO 6, 40 Tonnen Gesamtlast, 61% Auslastung). Die Transportstrecke kann bei Bedarf durch lineare Skalierung projektspezifisch angepasst werden.

Modul A5: Der Stromverbrauch für die Installation (hauptsächlich der Einsatz von Handmaschinen) wurde berücksichtigt (7,58 MJ/m²). Behandlung und Entsorgung von Verpackungsmaterial. Gutschriften für mögliche vermiedene Belastungen durch energetische Substitution von Strom- und Wärmeenergieerzeugung werden in Modul D deklariert und betreffen nur den Anteil an eingesetztem Primärmaterial (keine Sekundärmaterialien).

Module B1

Karbonatisierung wird gemäß den VDPM Mörtel EPDs für mineralische Putze berücksichtigt.

Module C1–C4 und Modul D

Modul C1: Maschineller Rückbau (Bagger)

Modul C2: 50 km Transport mit Diesel-LKW, EURO 6, 40 Tonnen Gesamtlast, 61% Auslastung

Modul C3: Abfallaufbereitung Gesamtsystem (z.B. Zerkleinerung, Sortierung) und thermische Behandlung von Dämmstoffen mit hohem Heizwert (EPS und Holzfaserdämmstoff) in Müllverbrennungsanlagen (MVA) (R1>0,6);

Modul C4: Deponierung aller übrigen Materialien;

Modul D: Gutschriften für die Substitution von elektrischer und thermischer Energie aus Erdgas (EU-Mix) aus der Verpackungs- und Dämmstoffverwertung.

3.3 Abschätzungen und Annahmen

Der Transport der Rohstoffe (verschiedene Komponenten) zum Werk (A2) wird mit 300 km angenommen.

Als Entsorgungstransport werden 50 km als typische Entfernung angenommen.

Andere Abschätzungen sind im Rahmen der Studie nicht notwendig. Gegebenenfalls werden Abschätzungen in den einzelnen EPDs der WDVS-Komponenten ausgewiesen.

3.4 Abschneideregeln

Innerhalb der WDVS-Komponenten werden keine Abschneidekriterien angewandt; alle notwendigen Materialien der WDVS werden betrachtet. Da die Datengrundlage vorrangig auf EPDs basiert, ist das Vorgehen hinsichtlich Abschneidekriterien den Einzel-EPDs der WDVS-Komponenten zu entnehmen.

3.5 Hintergrunddaten

Zur Modellierung des Lebenszyklus des deklarierten Produkts wurde die von der Sphera GmbH entwickelte Software LCA For Experts *Sphera LCA FE* (ehemals GaBi Software), Version 10.7 verwendet. Die zugrundeliegende Datenbank ist *Sphera Managed LCA Content*, CUP Version 2023.1.

Für die folgenden Systemkomponenten werden im Rahmen des Projekts generische Datensätze entnommen:

- Mineralwolle MW (Dämmstoffdicke 160 mm, Rohdichte 125 kg/m³)
- Holzfaser WF (Dämmstoffdicke 160 mm, Rohdichte 180 kg/m³)
- EPS (Dämmstoffdicke 160 mm, Rohdichte 15 kg/m³)

Für die folgenden Systemkomponenten werden im Rahmen des Projekts Datensätze basierend auf bestehenden Modellen des VDPM erstellt:

- Klebemörtel Mineralisch, basierend auf EPD Nr. *EPD-VDP-20230401-IBO1-DE*
- Grundputz mineralisch, basierend auf EPD Nr. *EPD-VDP-20230398-IBO1-DE*
- Unterputz mineralisch, basierend auf EPD Nr. *EPD-VDP-20230401-IBO1-DE*
- Oberputz mineralisch, basierend auf EPD Nr. *EPD-VDP-20230398-IBO1-DE*

Für die folgenden Systemkomponenten werden im Rahmen des Projekts Datensätze basierend auf veröffentlichten EPD-Modellen erstellt:

- Klebemörtel Organisch, basierend auf EPD Nr. *EPD-VDL-20190057-IBG1-DE*
- Unterputz organisch, basierend auf EPD Nr. *EPD-VDL-20190057-IBG1-DE*
- Armierungsgewebe, basierend auf EPD Nr. *EPD-VIT-20220104-IAC1-DE*
- Haftvermittler, basierend auf EPD Nr. *EPD-VDL-20190052-IBG1-DE*
- Oberputz organisch DP, basierend auf EPD Nr. *EPD-VDL-20190056-IBG1-DE*

Für folgende Dübel-EPD wurde ein Dummy erstellt, da der Datensatz nicht von Sphera modelliert wurde.

- Dübel, basierend auf EPD Nr. *EPD-EJO-20210060-IBD1-DE*

3.6 Datenqualität

Die Datenqualität kann als gut bezeichnet werden. Die Berechnung der Umweltergebnisse basiert zum Großteil auf extern geprüften LCA-Daten aus Umweltproduktdeklarationen des IBU.

Die letzte Revision der verwendeten Daten der Komponenten-EPDs liegt weniger als 8 Jahre zurück. Die Daten der einzelnen Komponenten weisen jedoch infolge der Nutzung von EPDs als Datenbasis unterschiedliche Bezugszeiträume auf. Das kann zu geringfügigen Inkonsistenzen in den verwendeten Energiedatensätzen führen.

3.7 Betrachtungszeitraum

Informationen zum Komponenten-Mix, den eingesetzten Mengen pro m² und den zugrundeliegenden EPDs wurden vom Verband für Dämmsysteme, Putz und Mörtel (VDPM) e.V. im Rahmen dieser Studie für das Jahr 2022 festgelegt. Sie repräsentieren Varianten von aktuell verwendeten WDVS-Aufbauten.

3.8 Geographische Repräsentativität

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

3.9 Allokation

Bei der Erstellung von WDVS fallen keine Kuppelprodukte an. Bezüglich der einzelnen Komponenten kann davon ausgegangen werden, dass relevante Allokationen während der

jeweiligen EPD-Erstellung oder in der Erstellung der Hintergrunddaten vorab berücksichtigt wurden.

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. Für die Modellierung wurde die Datenbank der *Sphera LCA FE Sphera Managed LCA Content*, CUP Version 2023.1 verwendet..

4. LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

Charakteristische Produkteigenschaften biogener Kohlenstoff

Das deklarierte Produkt enthält selbst keinen biogenen Kohlenstoff, nur die zugehörige Verpackung.

Informationen zur Beschreibung des biogenen Kohlenstoffgehalts am Werkstor

Bezeichnung	Wert	Einheit
Biogener Kohlenstoff im Produkt	-	kg C
Biogener Kohlenstoff in der zugehörigen Verpackung	0,23	kg C

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

Die folgenden technischen Informationen sind Grundlage für die deklarierten Module oder können für die Entwicklung von spezifischen Szenarien im Kontext einer Gebäudebewertung genutzt werden.

Transport zu Baustelle (A4)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Liter Treibstoff	0,038	l/100km
Transport Distanz	100	km
Auslastung (einschließlich Leerfahrten)	61	%

Einbau ins Gebäude (A5)

Der Einbau ins Gebäude umfasst sowohl den Stromverbrauch für die Installation als auch die thermische Verwertung der

Verpackungsmaterialien.

Bezeichnung	Wert	Einheit
Stromverbrauch	7,58	MJ
Verpackung (Holzpalette)	0,51	kg
Verpackung (Holz)	0,05	kg
Verpackung PE	0,045	kg
Verpackung PP	0,263	kg

Nutzung (B1)

Siehe auch Kap. 2.12: Referenz--Nutzungsdauer. Im Nutzungsstadium wird bei mineralischen WDVS-Komponenten die CO₂--Einbindung betrachtet, die durch die Karbonatisierung bedingt ist. Diese wird gemäß den Angaben in den jeweiligen Muster-EPDs Werkmörtel des VDPM e.V. berücksichtigt.

Ende des Lebenswegs (C1-C4)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Getrennt gesammelt Abfalltyp	13,9	kg
Zur Abfallaufbereitung (C3)	13,9	kg
Zur Energierückgewinnung (C3)	2,4	kg
Zur Deponierung C4	11,5	kg

Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- und Recyclingpotential (D)

Energetische Gutschriften infolge der thermischen Verwertung erfolgen auf Basis des europäischen Strommixes und thermischer Energie aus Erdgas (EU).

5. LCA: Ergebnisse

Nachfolgende Tabellen enthalten die Ergebnisse der Ökobilanz, bezogen auf die verschiedenen Lebenswegstadien. Basis-Informationen zu allen deklarierten Modulen liefert Kapitel 4.

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

Produktionsstadium			Stadium der Errichtung des Bauwerks		Nutzungsstadium							Entsorgungsstadium				Gutschriften und Lasten außerhalb der Systemgrenze
Rohstoffversorgung	Transport	Herstellung	Transport vom Hersteller zum 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	X	X	X	MND	MNR	MNR	MNR	MND	MND	X	X	X	X	X

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – UMWELTAUSWIRKUNGEN nach EN 15804+A2: 1 m² WDVS, EPS geklebt, mit 160 mm Dämmstoffdicke; 13,9 kg/m²

Indikator	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	C1	C2	C3	C4	D
GWP-total	kg CO ₂ -Äq.	2,17E+01	1,14E-01	3,29E+00	0	3,72E-03	8,44E-02	1,07E+01	1,73E-01	-3,73E+00
GWP-fossil	kg CO ₂ -Äq.	2,24E+01	1,13E-01	2,41E+00	0	3,69E-03	8,36E-02	1,07E+01	1,72E-01	-3,71E+00
GWP-biogenic	kg CO ₂ -Äq.	-7,57E-01	4,11E-04	8,84E-01	0	1,64E-05	3,04E-04	1,08E-03	4,48E-06	-1,91E-02
GWP-luluc	kg CO ₂ -Äq.	1,38E-02	6,77E-04	2,42E-04	0	2,19E-05	5,01E-04	4,29E-04	5,35E-04	-2,23E-04
ODP	kg CFC11-Äq.	1,36E-10	2,79E-14	3,26E-13	0	9,04E-16	2,06E-14	8,39E-13	4,43E-13	-2,49E-11
AP	mol H ⁺ -Äq.	5,49E-02	1,51E-04	2,01E-03	0	5,01E-05	1,09E-04	4,41E-03	1,22E-03	-4,26E-03
EP-freshwater	kg P-Äq.	5,79E-05	2,67E-07	2,15E-07	0	8,64E-09	1,97E-07	4,46E-07	3,48E-07	-5,16E-06
EP-marine	kg N-Äq.	1,19E-02	5,63E-05	6,33E-04	0	2,28E-05	4,02E-05	1,3E-03	3,16E-04	-1,29E-03
EP-terrestrial	mol N-Äq.	1,29E-01	6,66E-04	7,58E-03	0	2,51E-04	4,78E-04	1,71E-02	3,47E-03	-1,38E-02
POCP	kg NMVOC-Äq.	1E-01	1,34E-04	1,74E-03	0	6,82E-05	9,65E-05	3,57E-03	9,52E-04	-3,61E-03
ADPE	kg Sb-Äq.	3,72E-04	8,15E-09	8,05E-09	0	2,64E-10	6,03E-09	1,68E-08	7,96E-09	-2,33E-07
ADPF	MJ	5,01E+02	1,54E+00	2,14E+01	0	4,98E-02	1,14E+00	4,32E+01	2,29E+00	-6,67E+01
WDP	m³ Welt-Äq. entzogen	1,53E+00	5,94E-04	1,96E-01	0	1,92E-05	4,39E-04	6,56E-01	1,89E-02	-3,02E-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-Entzugspotenzial (Benutzer)

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – INDIKATOREN ZUR BESCHREIBUNG DES RESSOURCENEINSATZES nach EN 15804+A2: 1 m² WDVS, EPS geklebt, mit 160 mm Dämmstoffdicke; 13,9 kg/m²

Indikator	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ	7,26E+01	1,03E-01	8,65E+00	0	3,34E-03	7,63E-02	1,5E+00	3,75E-01	-1,7E+01
PERM	MJ	1,05E+01	0	-8,45E+00	0	0	0	-1,01E+00	0	0
PERT	MJ	8,31E+01	1,03E-01	2,03E-01	0	3,34E-03	7,63E-02	4,88E-01	3,75E-01	-1,7E+01
PENRE	MJ	3,6E+02	1,54E+00	3,55E+01	0	4,99E-02	1,14E+00	1,68E+02	2,29E+00	-6,67E+01
PENRM	MJ	1,42E+02	0	-1,41E+01	0	0	0	-1,25E+02	0	0
PENRT	MJ	5,02E+02	1,54E+00	2,14E+01	0	4,99E-02	1,14E+00	4,32E+01	2,29E+00	-6,67E+01
SM	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RSF	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NRSF	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FW	m³	1,25E-01	9,18E-05	7,57E-03	0	2,97E-06	6,79E-05	2,14E-02	5,78E-04	-1,38E-02

PERE = Erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PERM = Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung; PERT = Total erneuerbare Primärenergie; PENRE = Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PENRM = Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung; PENRT = Total nicht erneuerbare Primärenergie; SM = Einsatz von Sekundärstoffen; RSF = Erneuerbare Sekundärbrennstoffe; NRSF = Nicht-erneuerbare Sekundärbrennstoffe; FW = Nettoeinsatz von Süßwasserressourcen

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – ABFALLKATEGORIEN UND OUTPUTFLÜSSE nach EN 15804+A2: 1 m² WDVS, EPS geklebt, mit 160 mm Dämmstoffdicke; 13,9 kg/m²

Indikator	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	C1	C2	C3	C4	D
HWD	kg	1,66E-05	2,6E-12	1,07E-09	0	8,42E-14	1,92E-12	2,15E-09	4,94E-11	-4,59E-09
NHWD	kg	2,24E+00	2,31E-04	2,36E-02	0	7,47E-06	1,71E-04	5,9E-02	1,15E+01	-3,11E-02
RWD	kg	1,05E-02	2,03E-06	1,83E-03	0	6,57E-08	1,5E-06	3,69E-03	2,58E-05	-4,51E-03
CRU	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MFR	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0

MER	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EEE	MJ	0	0	2,83E+00	0	0	0	1,22E+01	0	0
EET	MJ	0	0	6,53E+00	0	0	0	2,8E+01	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 ÖKOBIANZ – zusätzliche Wirkungskategorien nach EN 15804+A2-optional: 1 m² WDVS, EPS geklebt, mit 160 mm Dämmstoffdicke; 13,9 kg/m²

Indikator	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	C1	C2	C3	C4	D
PM	Krankheitsfälle	6,25E-07	1,23E-09	1,85E-08	0	2,68E-09	7,79E-10	3,92E-08	1,5E-08	-3,62E-08
IR	kBq U235-Äq.	1,69E+00	2,17E-04	1,42E-01	0	7,04E-06	1,61E-04	2,87E-01	2,93E-03	-7,5E-01
ETP-fw	CTUe	2,55E+02	1,11E+00	4,87E+00	0	3,61E-02	8,22E-01	9,82E+00	1,25E+00	-1,29E+01
HTP-c	CTUh	9,97E-09	2,24E-11	1,07E-10	0	7,25E-13	1,66E-11	2,29E-10	1,93E-10	-7,1E-10
HTP-nc	CTUh	6,27E-07	1,14E-09	6,87E-09	0	5,57E-11	8,46E-10	1,38E-08	2,12E-08	-2,28E-08
SQP	SQP	1,78E+02	5,47E-01	3,49E-01	0	1,77E-02	4,05E-01	7,45E-01	5,78E-01	-1,12E+01

PM = Potenzielles Auftreten von Krankheiten aufgrund von Feinstaubemissionen; IR = Potenzielle Wirkung durch Exposition des Menschen mit U235; ETP-fw = Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für Ökosysteme; HTP-c = Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen (kanzerogene Wirkung); HTP-nc = Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen (nicht kanzerogene Wirkung); SQP = Potenzieller Bodenqualitätsindex

Einschränkungshinweis 1 – gilt für den Indikator Potenzielle Wirkung durch Exposition des Menschen mit U235: Diese Wirkungskategorie behandelt hauptsächlich die mögliche Wirkung einer ionisierenden Strahlung geringer Dosis auf die menschliche Gesundheit im Kernbrennstoffkreislauf. Sie berücksichtigt weder Auswirkungen, die auf mögliche nukleare Unfälle und berufsbedingte Exposition zurückzuführen sind, noch auf die Entsorgung radioaktiver Abfälle in unterirdischen Anlagen. Die potenzielle vom Boden, von Radon und von einigen Baustoffen ausgehende ionisierende Strahlung wird ebenfalls nicht von diesem Indikator gemessen.
Einschränkungshinweis 2 – gilt für die Indikatoren Potenzial für die Verknappung abiotischer Ressourcen - nicht fossile Ressourcen, Potenzial für die Verknappung abiotischer Ressourcen - fossile Brennstoffe, Wasser-Entzugspotenzial (Benutzer), Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für Ökosysteme, Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen - kanzerogene Wirkung, Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen - nicht kanzerogene Wirkung, Potenzieller Bodenqualitätsindex: Die Ergebnisse dieses Umweltwirkungsindikators müssen mit Bedacht angewendet werden, da die Unsicherheiten bei diesen Ergebnissen hoch sind oder da es mit dem Indikator nur begrenzte Erfahrungen gibt.

Im Anhang zu dieser EPD wird ein weiteres WDVS mit EPS-Dämmstoff geklebt und gedübelt deklariert. Unterschiede ergeben sich infolge eines unterschiedlichen Systemaufbaus.

6. LCA: Interpretation

Lebenszyklus:

Die Herstellungsphase dominiert das Produktsystem in allen Wirkungskategorien.

Modul A5 umfasst sowohl den Stromverbrauch für die Installation als auch die Entsorgung der Verpackung. Neben der Herstellungsphase ist in der Nachnutzung die Verwertungsphase C3 von Relevanz.

Modul C3 beinhaltet sowohl die notwendigen Aufwände bei der Aufbereitung (Zerkleinerung, Sortierung) als auch die thermische Behandlung von Dämmstoffen mit hohem Heizwert (EPS) in Müllverbrennungsanlagen (MVA). Die Deponierung aller übrigen Materialien außer EPS in Modul C4 zeigt vernachlässigbar kleine Werte.

Die negativen Werte in Modul D zeigen Gutschriften für die Substitution von elektrischer und thermischer Energie aus Erdgas (EU-Mix) aus der Verpackungsverwertung und zusätzliche Gutschriften infolge der Dämmstoffverwertung. Sowohl Modul A4 als auch Modul C1 und C2 zeigen vernachlässigbar kleine Ergebnisse zu den Umweltwirkungen.

Modul A1–A3:

Die wichtigste Lebenszyklusphase des WDVS mit EPS-Dämmstoff ist die Herstellungsphase.

In der Herstellungsphase dominieren sowohl die vorgelagerten Prozesse der EPS-Herstellung als auch die der Klebemörtel-Herstellung die Ergebnisse des Treibhauspotenzials (GWP), des Sommersmogpotenzials (POCP), des fossilen Ressourcenverbrauchs (ADP F) und des Wasserverbrauchs. Die Herstellung des EPS-Dämmstoffes besitzt signifikanten Einfluss bedingt durch den energieintensiven Grundstoff Polystyrol und Pentan als Treibmittel, v.a. hinsichtlich des Sommersmogpotenzials (POCP).

Die Vorketten zur Herstellung des Armierungsgewebes dominieren hingegen die Ergebnisse des Ressourcenverbrauchs (Mineralien und Metalle ADP E). Auch die anderen Systemkomponenten wie Oberputz und Unterputz haben einen gewissen Einfluss, die Dübelherstellung zeigt einen geringen Einfluss. Der Komponententransport und die Verpackung sind von marginaler Bedeutung.

7. Nachweise

7.1 Radioaktivität

Eine Messung der Radioaktivität wurde nicht vorgenommen, da keine gesetzlichen Grenzwerte vorliegen und die Radioaktivität von Dämmstoffen nach derzeitigem Kenntnisstand für Gesundheit und Umwelt nicht relevant ist.

7.2 Auslaugung

Derzeit existieren weder einheitliche europäische noch nationale Bewertungskriterien bzw. Emissionsszenarien, die zur Beurteilung der Biozidauswaschungen von berechneten Bauprodukten herangezogen werden könnten.

8. Literaturhinweise

PCR Teil A

Produktkategorie--Regeln für gebäudebezogene Produkte und Dienstleistungen, Teil A: Rechenregeln für die Ökobilanz und Anforderungen an den Projektbericht nach EN 15804+A2:2019. Institut Bauen und Umwelt e.V., Version 1.3, 2022--08.

PCR Teil B: Wärmedämm-Verbundsysteme

Produktkategorie--Regeln für gebäudebezogene Produkte und Dienstleistungen, Teil B: Anforderungen an die EPD für Wärmedämmverbundsysteme, Institut Bauen und Umwelt e. V., Version 8, 2023--10.

Allgemeine Anleitung zum IBU-EPD-Programm

Die Erstellung von Umwelt--Produktdeklarationen. Version 2.1, 2022--10. Institut Bauen und Umwelt e.V. (Hrsg.). Im Internet unter <https://ibu--epd.com/> (März 2024).

Sphera LCA FE (ehemals GaBi)

Sphera LCA For Experts (ehemals GaBi Software System) mit den zugehörigen Datenbanken Managed LCA Content MLC (ehemals GaBi Datenbanken), Sphera Solutions GmbH. CUP Version: 2022.2. University of Stuttgart, Leinfelden-Echterdingen, MLC Datendokumentation unter <https://sphera.com/product--sustainability--gabi--data--search/> (März 2024).

Normen

CEN/TC 351/WG 1

CEN/TC 351 Bauprodukte - Bewertung der Freisetzung gefährlicher Stoffe. Arbeitsgruppe 1: Auswaschen von gefährlichen Substanzen aus Bauprodukten in Boden, Grund- und Oberflächenwasser.

CEN/TC 139/WG 10

CEN/TC 139 Farben und Lacke. Arbeitsgruppe 10: Labormethoden zur Prüfung der Wirksamkeit von Filmkonservierungsmitteln gemäß den Anforderungen der Biozidprodukttrichtlinie (BPD)

DIN 4102-1

DIN 4102-1:1998-05, Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen - Teil 1: Baustoffe; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen.

DIN 55699

DIN 55699:2017-08, Anwendung und Verarbeitung von außenseitigen Wärmedämm-Verbundsystemen (WDVS) mit Dämmstoffen aus expandiertem Polystyrol-Hartschaum (EPS) oder Mineralwolle (MW).

EN 1062-3

DIN EN 1062-3:2008-04, Beschichtungsstoffe - Beschichtungsstoffe und Beschichtungssysteme für mineralische Substrate und Beton im Außenbereich - Teil 3: Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit.

EN 1991-1-4

DIN EN 1991-1-4:2010-12, Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen - Windlasten.

EN 1991-1-4/NA

DIN EN 1991-1-4/NA:2010-12, Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen - Windlasten.

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 12939

DIN EN 12939:2001-02, Wärmetechnisches Verhalten von Baustoffen und Bauprodukten - Bestimmung des Wärmedurchlasswiderstandes nach dem Verfahren mit dem Plattengerät und dem Wärmestrommessplatten-Gerät - Dicke Produkte mit hohem und mittlerem Wärmedurchlasswiderstand.

EN 13163

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

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 15804:2022--03, Nachhaltigkeit von Bauwerken: Umweltproduktdeklarationen -- Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte.

EN 15824

DIN EN 15824:2017-09, Festlegungen für Außen- und Innenputze mit organischen Bindemitteln.

EN 15942

DIN EN 15942:2022--04, Nachhaltigkeit von Bauwerken: Umweltproduktdeklarationen -- Kommunikationsformate zwischen Unternehmen.

prEN 17237

DIN EN 17237:2022-02 Entwurf: Wärmedämmstoffe für Gebäude - Außenseitige Wärmedämmverbundsysteme mit Putzoberfläche (WDVS) - Spezifikation.

ISO 14025

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

ISO 14040

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

ISO 14044

DIN EN ISO 14044:2021--02, Umweltmanagement -- Ökobilanz: Anforderungen und Anleitungen.

ISO 15686-1

DIN EN ISO 15686--1:2011--05, Hochbau und Bauwerke -- Planung der Lebensdauer -- Teil 1: Allgemeine Grundlagen und Rahmenbedingungen.

ISO 15686-2

DIN EN ISO 15686--2:2012--05, Hochbau und Bauwerke -- Planung der Lebensdauer -- Teil 2: Verfahren zur Voraussage der Lebensdauer.

ISO 15686-3

DIN EN ISO 15686--3:2002--08, Hochbau und Bauwerke -- Planung der Lebensdauer -- Teil 3: Fremd-- und Eigenüberwachung.

ISO 15686-4

DIN EN ISO 15686--4:2014--01, Hochbau und Bauwerke -- Planung der Lebensdauer -- Teil 4: Planung der Lebensdauer unter Verwendung von Gebäudeinformationen.

ISO 15686-5

DIN EN ISO 15686--5:2017--07, Hochbau und Bauwerke -- Planung der Lebensdauer -- Teil 5: Kostenberechnung für die Gesamtlebensdauer.

ISO 15686-7

DIN EN ISO 15686--7:2017--04, Hochbau und Bauwerke -- Planung der Lebensdauer -- Teil 7: Leistungsbewertung für die Rückmeldung von Daten über die Nutzungsdauer aus der Praxis.

ISO 15686-8

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

ISO/TS 15686-9

DIN EN ISO/TS 15686--9:2008--12, Hochbau und Bauwerke -- Planung der Lebensdauer -- Teil 9: Leitfaden für die Bewertung von Lebensdauerdaten.

ISO 15686-10

DIN EN ISO 15686--10:2010--06, Hochbau und Bauwerke -- Planung der Lebensdauer -- Teil 10: Wann die funktionale Leistungsfähigkeit zu bewerten ist.

ISO/TR 15686-11

DIN EN ISO/TR 15686--11:2014--08, Hochbau und Bauwerke -- Planung der Lebensdauer -- Teil 11: Terminologie.

Umweltproduktdeklarationen

EPD-EJO-20210060-IBD1-DE

Befestigungssysteme für Wärmedämm-Verbundsysteme. EJOT SE & Co. KG, Market Unit Construction. Bad Laasphe 2021.

EPD--VDL--20190052--IBG1--DE

Haftvermittler auf Dispersionsbasis. Verband der deutschen Lack- und Druckfarbenindustrie (VdL) e.V., Frankfurt am Main 2019.

EPD--VDL--20190056--IBG1--DE

Dispersionsputz. Verband der deutschen Lack- und Druckfarbenindustrie (VdL) e.V., Frankfurt am Main 2019.

EPD--VDL--20190057--IBG1--DE

Kleber und Unterputz mit organischem Bindemittel. Verband der deutschen Lack- und Druckfarbenindustrie (VdL) e.V., Frankfurt am Main 2019.

EPD-VDP-20230398-IBO1-DE

Mineralische Werkmörtel: Putzmörtel-Normalputz/Edelputz. Verband für Dämmsysteme, Putz und Mörtel (VDPM) e.V., Berlin 2024.

EPD-VDP-20230401-IBO1-DE

Mineralische Werkmörtel: Putzmörtel-Armierungsputz. Verband für Dämmsysteme, Putz und Mörtel (VDPM) e.V., Berlin 2024.

EPD-VIT-20220104-IAC1-DE

Glasarmierungsgitter. Vitulan Technical Textiles GmbH, Sonneberg 2022.

Weitere Literatur

AVV

Abfallverzeichnis--Verordnung vom 10. Dezember 2001 (BGBl. I S. 3379), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 30. Juni 2020 (BGBl. I S. 1533) geändert worden ist.

BBS

Bundesverband Baustoffe – Steine und Erden (bbs) e.V. u.a. (Hrsg.): Mineralische Bauabfälle -- Monitoring 2018. Bericht zum Aufkommen und zum Verbleib mineralischer Bauabfälle im Jahr 2018. Berlin, 2021.

BBSR

BBSR -- Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung: Nutzungsdauern von Bauteilen für Lebenszyklusanalysen nach Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB), Stand 24.02.2017. Im Internet unter

<https://www.nachhaltigesbauen.de/austausch/nutzungsdauern-von-bauteilen/> (März 2024)

BFS Merkblatt Nr. 21

BFS - Bundesausschuss für Farbe und Sachwertschutz: Merkblatt Nr. 21 "Technische Richtlinien für die Planung und Verarbeitung von Wärmedämm-Verbundsystemen, Frankfurt am Main, Stand Mai 2012.

CE-Kennzeichnung

Informationen unter www.ce-zeichen.de (Dipl.-Ing. Jo Horstkotte, Bismarckstr.18, D-76530 Baden-Baden) nach Verordnung (EU) Nr. 305/2011 des europäischen Parlaments und des Rates vom 9. März 2011 zur Festlegung harmonisierter Bedingungen für die Vermarktung von Bauprodukten und zur Aufhebung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates (2011R030 - DE - 16.06.2014 - 001.003).

CreaSolv

CreaCycle GmbH, Grevenbroich (Hrsg.): Positionspapier "CreaSolv® Prozess - Lösemittelbasiertes Werkstoff-Recycling: Technologien des werkstofflichen Recyclings in der Kreislaufwirtschaft für Kunststoffe – eine kritische Bestandsaufnahme". Im Internet unter https://www.creasolv.de/images/2021.04.15_CreaSolv_Positionspapier

Cziesielski/Vogdt

Cziesielski E., Vogdt F. U.: Schäden an Wärmedämm-Verbundsystemen; Schadensfreies Bauen (Hrsg. G. Zimmermann), Band 20; Fraunhofer IRB-Verlag. 2., überarbeitete und erweiterte Auflage, Stuttgart 2007.

DepV

Deponieverordnung vom 27. April 2009 (BGBl. I S. 900), die zuletzt durch Artikel 3 der Verordnung vom 9. Juli 2021 (BGBl. I S. 2598) geändert worden ist.

EAK-Abfallschlüssel

Verordnung zur Einführung des Europäischen Abfallkatalogs (EAK--Verordnung -- EAKV) vom 13. September 1996 (BGBl. I S. 1428) BGBl. III/FNA 2129--27--2--6, geändert durch Art. 8 Verordnung zur Umsetzung des Europäischen Abfallverzeichnisses vom 10. 12. 2001 (BGBl. I S. 3379).

ECHA-Liste

European Chemicals Agency (ECHA): Liste der für eine Zulassung in Frage kommenden besonders besorgniserregenden Stoffe (en: Substances of Very High Concern – SVHC), veröffentlicht gemäß Artikel 59 Absatz 10 der REACH--Verordnung (22.04.2024). Im Internet unter <https://echa.europa.eu/de/information-on-chemicals/active-substance-suppliers> (April 2024).

EG-Sicherheitsdatenblatt

Verfügbar auf der Internetseite der jeweiligen Mitgliedsfirma des VDPM e.V.

EOTA EAD

Europäische Organisation für technische Bewertung (EOTA): Europäisches Bewertungsdokument (European Assessment Document EAD 040083-00-0404) für Wärmedämm-Verbundsysteme mit Putzoberfläche. Im Internet unter https://www.eota.eu/download?file=/2014/14-04-0083/for%20ojeu/ead%20040083-00-0404_ojeu2020.pdf (März 2024)

ETA nn/nnnn

European Technical Assessment / Europäische technische Bewertung Nr. nn/nnnn. Im Internet unter <https://www.eota.eu/etassessments> und <https://www.dibt.de/de/service/zulassungsdownload/eta-verzeichnisse> (März 2024).

GISBAU

Gefahrstoff-Informationssystem der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft (BG BAU). Im Internet unter <https://www.bgbau.de/themen/sicherheit-und-gesundheit/gefahrstoffe/gisbau> (März 2024).

IBP-Bericht HTB 005/2023

IBP-Bericht HTB 005/2023: Lengfeld K., Krus M., Künzel H.: Beurteilung des Langzeitverhaltens ausgeführter Wärmedämmverbundsysteme. Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP, Stuttgart 2024. Im Internet unter https://www.vdpm.info/wp-content/uploads/2023/08/forschungsberichte-Beurteilung-der-Langzeitbewaehrung_2023.pdf (März 2024)

IBP-Bericht UHS-041/2023

IBP-Bericht UHS-041/2023: Scherer Chr., Schwitalla Chr. u.a.: Ressourcen der Zukunft für Dämmsysteme, Putze und Mörtel, Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP, Stuttgart 2023. Im Internet unter https://www.vdpm.info/wp-content/uploads/2023/10/gutachten-VDPM_Ressourcen-der-Zukunft_20230915_041.pdf (März 2024)

IVH EPS-Leitfaden

Industrieverband Hartschaum (IVH) e.V. (Hrsg.): EPS-Leitfaden für Weiterverwertung und Recycling, Berlin 2021

MVV TB

MVV TB - Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen. Herausgeber: Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt), Berlin. Ausgabe 2023/1.

PS-Loop

Industrieverband Hartschaum (IVH) e.V., Berlin (Hrsg.): EPS-Leitfaden für Weiterverwertung & Recycling - PolyStyreneLoop

(PS-Loop). Im Internet unter https://www.ivh.de/wp-content/uploads/EPS-Leitfaden-Weiterverwertung-Recycling-12-2021_IVH_VDPM.pdf

Rosemeier

Rosemeier G.-E.: Windbelastung von Bauwerken: Hoch- und Brückenbauten, Schalen, Leichte Flächentragwerke. Neue Windlastnorm DIN 1055-4. Grundlagen: Baudynamik, Aerodynamik, Luftturbulenzen. 2. aktualisierte Auflage 2009.

VDPM Qualitätsrichtlinien

Verband für Dämmsysteme, Putz und Mörtel (VDPM) e.V. (Hrsg.): Qualitätsrichtlinien für Dämmstoffe zur Verwendung in Wärmedämm-Verbundsystemen (WDVS) aus Expandiertem Polystyrol-Hartschaum (EPS)), Berlin, Ausgabe Juni 2024

VDPM EPS-Dämmstoff-Recycling

Verband für Dämmsysteme, Putz und Mörtel (VDPM) e.V. (Hrsg.): Praktiziertes EPS-Dämmstoff-Recycling von Baustellenresten bei Wärmedämm-Verbundsystemen, Berlin, Ausgabe Juli 2023. Im Internet unter https://www.vdpm.info/wp-content/uploads/2023/08/Downloads-Praktiziertes-EPS-Daemmstoff-Recycling-von-Baustellenresten-bei-Waermedaemm-Verbundsystemen_large.pdf (März 2024).

Verordnung (EU) Nr. 305/2011

Verordnung (EU) Nr. 305/2011 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. März 2011 zur Festlegung harmonisierter Bedingungen für die Vermarktung von Bauprodukten und zur Aufhebung der Richtlinie 89/106/EWG

Verordnung (EU) Nr. 528/2012

Verordnung (EU) Nr. 528/2012 des europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Mai 2012 über die Bereitstellung auf dem Markt und die Verwendung von Biozidprodukten (BPV)

WTA-MB 2-13

WTA - Wissenschaftlich-Technische Arbeitsgemeinschaft für Bauwerkserhaltung und Denkmalpflege e.V. (Hrsg.): WTA-Merkblatt 2-13 'Wärmedämm-Verbundsysteme: Wartung, Instandsetzung, Verbesserung', Ausgabe 2015.

Z-33.YY-XXXX

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/Allgemeine Bauartgenehmigung des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt), Berlin für Wärmedämm-Verbundsysteme in Abhängigkeit des verwendeten Dämmstoffes und der Befestigungsmethode. Im Internet unter <https://www.dibt.de/de/bauprodukte/informationsportal-bauprodukte-und-bauarten/produktgruppen/bauproduktkategorie/waerme-und-schallschutz> (März 2024).



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

Sphera Solutions GmbH
Hauptstraße 111- 113
70771 Leinfelden-Echterdingen
Deutschland

+49 (0)711 341817-0
info@sphera.com
www.sphera.com



Inhaber der Deklaration

Verband für Dämmsysteme, Putz und Mörtel e.V.
Reinhardtstraße 14
10117 Berlin
Deutschland

+49 (0)30 403670750
info@vdpm.info
www.vdpm.info

Annex

Für EPD

Wärmedämm-Verbundsystem mit EPS-Dämmplatte
geklebt und gedübelt

der

UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach ISO 14025 und EN 15804+A2

Deklarationsinhaber	Verband für Dämmsysteme, Putz und Mörtel e.V.
Deklarationsnummer	EPD-WDV-20240371-IBP1-DE
Ausstellungsdatum	09.01.2025
Gültig bis	08.01.2030

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



Allgemeine Angaben

Dieses Dokument gilt als öffentlicher Anhang zur EPD WDVS mit EPS-Dämmplatte geklebt und gedübelt mit der Deklarationsnummer EPD-WDV-20240371-IBP1-DE.

Die deklarierte Einheit ist 1m² WDVS. Die Ökobilanzdaten basieren auf Produktionsdaten aus dem Jahr 2022.

Allgemeine Informationen zum Produkt

Das betrachtete WDVS besteht aus folgenden Komponenten:

Funktion	Komponente	Datenquellen	Anhang WDVS mit EPS
Befestigung	Klebmörtel Mineralisch [kg/m ²]	EPD-VDP-20230401-IBO1-DE	5,0
	Klebmörtel Organisch [kg/m ²]	VDL-20190057-IBG1-DE	
	PU-Schaum [kg/m ²]	Generischer Datensatz der MLC-Datenbank	
	Dübel [kg/m ²]	EJO-20210060-IBD1-DE	0,285
Dämmstoff	EPS [kg/m ²]	Generischer Datensatz der MLC-Datenbank	2,4
	Mineralwolle [kg/m ²]	Generischer Datensatz der MLC-Datenbank	
	Holzweichfaser [kg/m ²]	Generischer Datensatz der MLC-Datenbank	
Putzsystem	Grundputz mineralisch [kg/m ²]	EPD-VDP-20230398-IBO1-DE	22,50
	Unterputz mineralisch [kg/m ²]	EPD-VDP-20230401-IBO1-DE	5,60
	Unterputz organisch [kg/m ²]	VDL-20190057-IBG1-DE	
	Armierungsgewebe [kg/m ²]	VIT-20220104-IAC1-DE	0,176
	Haftvermittler [kg/m ²]	VDL-20190052-IBG1-DE	0,3
	Oberputz mineralisch [kg/m ²]	EPD-VDP-20230398-IBO1-DE	3
	Oberputz organisch DP [kg/m ²]	VDL-20190056-IBG1-DE	

1. LCA: Rechenregeln und Szenarien

Deklarierte Einheit

Bezeichnung	Value	Unit
Deklarierte Einheit	1	m ²
Flächengewicht	39,3	kg/m ²

Charakteristische Produkteigenschaften biogener Kohlenstoff

Das Produkt selbst enthält keinen biogenen Kohlenstoff, nur die zugehörige Verpackung.

Informationen zur Beschreibung des biogenen Kohlenstoffgehalts am Werkstor

Bezeichnung	Wert	Einheit
Biogener Kohlenstoff im Produkt	0	kg C
Biogener Kohlenstoff in der zugehörigen Verpackung	0,23	kg C

Transport zu Baustelle (A4)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Liter Treibstoff	0,11	l/100km
Transport Distanz	100	km
Auslastung (einschließlich Leerfahrten)	61	%

Einbau ins Gebäude (A5)

Das Modul A5 beinhaltet den Stromverbrauch für die Installation und die Verpackungsbehandlung.

Bezeichnung	Wert	Einheit
Stromverbrauch	7,58	MJ
Verpackung (Holzpallette)	0,51	kg
Verpackung (Holz)	0,05	kg
Verpackung PE	0,045	kg
Verpackung PP	0,263	kg

Energetische Gutschriften infolge der thermischen Verwertung erfolgen auf Basis des Strommixes und thermischer Energie aus Erdgas (EU).

Nutzung (B1) siehe Kap. 2.12 Nutzung

Karbonatisierung wird gemäß den publizierten Werten der VDPM Mörtel EPDs in Modul B1 berücksichtigt.

Bezeichnung	Wert	Einheit
Karbonatisierung während der Nutzungsphase	-4,31	kg CO ₂ eq.

Ende des Lebenswegs (C1-C4)

Modul C1: Maschineller Rückbau (Bagger)

Modul C2: 50 km Transport mit Diesel-LKW, EURO 6, 40 Tonnen Gesamtlast, 61% Auslastung

Modul C3: Abfallaufbereitung Gesamtsystem (z.B. Zerkleinerung, Sortierung) und thermische Behandlung von Dämmstoffen mit hohem Heizwert (EPS und Holzfaserdämmstoff) in Müllverbrennungsanlagen (MVA) (R1>0,6) ;

Modul C4: Deponierung aller übrigen Materialien;

Modul D: Gutschriften für die Substitution von elektrischer und thermischer Energie aus Erdgas (EU-Mix) aus der Verpackungs- und Dämmstoffverwertung.

Bezeichnung	Wert	Einheit
Getrennt gesammelt Abfalltyp	39,3	kg
Zur Abfallaufbereitung C3	39,3	kg
Zur Energierückgewinnung C3	2,4	kg
Zur Deponierung C4	36,9	kg

Wiederverwendungs- Rückgewinnungs- und Recyclingpotential (D)

Energetische Gutschriften infolge der thermischen Verwertung erfolgen auf Basis des Strommixes und thermischer Energie aus Erdgas (EU).

2. LCA: Ergebnisse

Nachfolgende Tabellen enthalten die Ergebnisse der Ökobilanz bezogen auf die betrachteten Lebenswegstadien. Basis-Informationen zu allen deklarierten Modulen liefert Kapitel 1.

ANGABE DER SYSTEMGRENZEN (X = IN ÖKOBILANZ ENTHALTEN; MND = MODUL NICHT DEKLARIERT)

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	X	X	X	MND	MND	MND	MND	MND	MND	X	X	X	X	X

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – UMWELTAUSWIRKUNGEN nach EN 15804+A2:

1 m² WdVS-EPS (39,3 kg)

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	C1	C2	C3	C4	D
GWP-total	kg CO ₂ -Äq.	2,05E+01	3,23E-01	3,29E+00	-4,31E+00	1,05E-02	2,39E-01	1,60E+01	5,56E-01	-3,73E+00
GWP-fossil	kg CO ₂ -Äq.	2,13E+01	3,20E-01	2,41E+00	0,00E+00	1,04E-02	2,37E-01	1,60E+01	5,54E-01	-3,71E+00
GWP-biogenic	kg CO ₂ -Äq.	-8,30E-01	1,16E-03	8,84E-01	-4,31E+00	4,64E-05	8,61E-04	2,21E-03	1,44E-05	-1,91E-02
GWP-luluc	kg CO ₂ -Äq.	1,45E-02	1,92E-03	2,42E-04	0,00E+00	6,21E-05	1,42E-03	1,19E-03	1,72E-03	-2,23E-04
ODP	kg CFC11-Äq.	9,17E-11	7,90E-14	3,26E-13	0,00E+00	2,56E-15	5,85E-14	1,15E-12	1,42E-12	-2,49E-11
AP	mol H ⁺ -Äq.	3,07E-02	4,27E-04	2,01E-03	0,00E+00	1,42E-04	3,08E-04	1,06E-02	3,93E-03	-4,26E-03
EP-freshwater	kg P-Äq.	6,98E-05	7,55E-07	2,15E-07	0,00E+00	2,45E-08	5,59E-07	9,67E-07	1,12E-06	-5,16E-06
EP-marine	kg N-Äq.	9,26E-03	1,59E-04	6,33E-04	0,00E+00	6,47E-05	1,14E-04	3,35E-03	1,01E-03	-1,29E-03
EP-terrestrial	mol N-Äq.	1,04E-01	1,89E-03	7,58E-03	0,00E+00	7,11E-04	1,35E-03	3,94E-02	1,12E-02	-1,38E-02
POCP	kg NMVOC-Äq.	8,88E-02	3,78E-04	1,74E-03	0,00E+00	1,93E-04	2,73E-04	9,23E-03	3,06E-03	-3,61E-03
ADPE	kg Sb-Äq.	2,97E-04	2,31E-08	8,05E-09	0,00E+00	7,48E-10	1,71E-08	3,85E-08	2,56E-08	-2,33E-07
ADPF	MJ	3,66E+02	4,36E+00	2,14E+01	0,00E+00	1,41E-01	3,22E+00	1,20E+02	7,37E+00	-6,67E+01
WDP	m ³ Welt-Äq. entzogen	1,05E+00	1,68E-03	1,96E-01	0,00E+00	5,45E-05	1,24E-03	6,86E-01	6,06E-02	-3,02E-01

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

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – INDIKATOREN ZUR BESCHREIBUNG DES RESSOURCENEINSATZES nach EN 15804+A2: 1 m² WdVS-EPS (39,3 kg)

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	C1	C2	C3	C4	D
PERE	[MJ]	3,61E+01	2,92E-01	8,65E+00	0,00E+00	9,47E-03	2,16E-01	1,79E+00	1,21E+00	-1,70E+01
PERM	[MJ]	1,05E+01	0,00E+00	-8,45E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	-1,01E+00	0,00E+00	0,00E+00
PERT	[MJ]	4,66E+01	2,92E-01	2,03E-01	0,00E+00	9,47E-03	2,16E-01	7,81E-01	1,21E+00	-1,70E+01
PENRE	[MJ]	2,49E+02	4,36E+00	3,55E+01	0,00E+00	1,41E-01	3,23E+00	2,21E+02	7,38E+00	-6,67E+01
PENRM	[MJ]	1,18E+02	0,00E+00	-1,41E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	-1,01E+02	0,00E+00	0,00E+00
PENRT	[MJ]	3,67E+02	4,36E+00	2,14E+01	0,00E+00	1,41E-01	3,23E+00	1,20E+02	7,38E+00	-6,67E+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
RSF	[MJ]	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]	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]	5,84E-02	2,60E-04	7,57E-03	0,00E+00	8,42E-06	1,92E-04	3,30E-02	1,86E-03	-1,38E-02

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
---------	--

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ OUTPUT-FLÜSSE UND ABFALLKATEGORIEN: 1 m² WDVS-EPS (39,3 kg)

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	C1	C2	C3	C4	D
HWD	[kg]	1,74E-06	7,36E-12	1,07E-09	0,00E+00	2,38E-13	5,44E-12	6,07E-09	1,59E-10	-4,59E-09
NHWD	[kg]	5,81E-01	6,53E-04	2,36E-02	0,00E+00	2,12E-05	4,83E-04	7,92E-02	3,69E+01	-3,11E-02
RWD	[kg]	3,87E-03	5,74E-06	1,83E-03	0,00E+00	1,86E-07	4,25E-06	1,04E-02	8,29E-05	-4,51E-03
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
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
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
EEE	[MJ]	0,00E+00	0,00E+00	2,83E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,22E+01	0,00E+00	0,00E+00
EET	[MJ]	0,00E+00	0,00E+00	6,53E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,80E+01	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									

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – zusätzliche Wirkungskategorien nach EN 15804+A2-optional: 1 m² WDVS-EPS (39,3 kg)

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	C1	C2	C3	C4	D
PM	Krankheitsfälle	5,87E-07	3,50E-09	1,85E-08	0,00E+00	7,58E-09	2,21E-09	9,92E-08	4,83E-08	-3,62E-08
IR	kBq U235-Äq.	3,97E-01	6,15E-04	1,42E-01	0,00E+00	1,99E-05	4,55E-04	8,06E-01	9,42E-03	-7,50E-01
ETP-fw	CTUe	1,89E+02	3,15E+00	4,87E+00	0,00E+00	1,02E-01	2,33E+00	2,70E+01	4,02E+00	-1,29E+01
HTP-c	CTUh	5,20E-09	6,34E-11	1,07E-10	0,00E+00	2,05E-12	4,69E-11	5,66E-10	6,19E-10	-7,10E-10
HTP-nc	CTUh	3,48E-07	3,22E-09	6,87E-09	0,00E+00	1,58E-10	2,40E-09	3,64E-08	6,81E-08	-2,28E-08
SQP	SQP	2,04E+02	1,55E+00	3,49E-01	0,00E+00	5,03E-02	1,15E+00	1,47E+00	1,86E+00	-1,12E+01
Legende	PM = Potenzielles Auftreten von Krankheiten aufgrund von Feinstaubemissionen; IR = Potenzielle Wirkung durch Exposition des Menschen mit U235; ETP-fw = Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für Ökosysteme; HTP-c = Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen (kanzerogene Wirkung); HTP-nc = Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen (nicht kanzerogene Wirkung); SQP = Potenzieller Bodenqualitätsindex									

Einschränkungshinweis 1 – gilt für den Indikator Potentielle 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.

**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**

Sphera Solutions GmbH
Hauptstraße 111- 113
70771 Leinfelden-Echterdingen
Deutschland

+49 711 341817-0
info@sphera.com
www.sphera.com

**Inhaber der Deklaration**

Verband für Dämmsysteme,
Putz und Mörtel e.V.
Reinhardtstraße 14
10117erlin Deutschland

+49 (0)30 403670750
info@vdpm.info
www.vdpm.info