

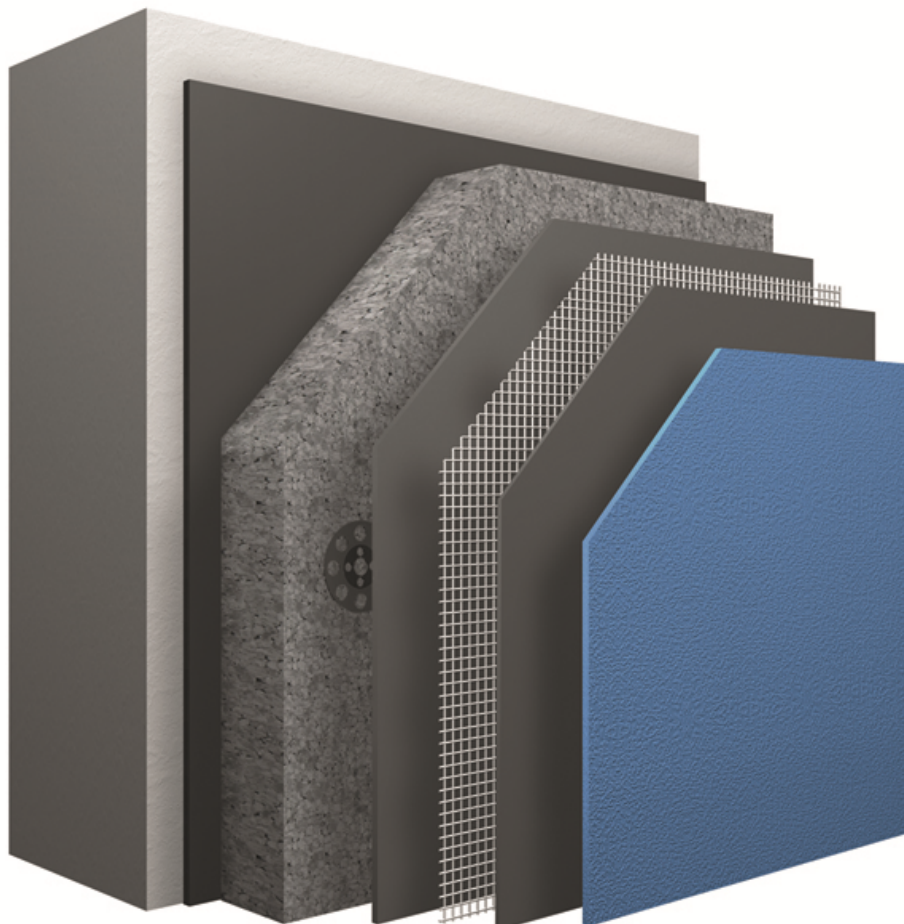
# UMWELT- Produktdeklaration

nach ISO 14025 und EN 15804

Deklarationsinhaber	Fachverband Wärmedämm-Verbundsysteme e.V.
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhalter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-WDV-20170077-IBG1-DE
Ausstellungsdatum	07.06.2017
Gültig bis	06.06.2022

WDVS mit EPS Dämmplatten geklebt und gedübelt  
Fachverband WDVS

[www.ibu-epd.com](http://www.ibu-epd.com) / <https://epd-online.com>



## 1. Allgemeine Angaben

<p>Fachverband Wärmedämm-Verbundsysteme e.V.</p> <hr/> <p><b>Programmhalter</b>          IBU - Institut Bauen und Umwelt e.V.          Panoramastr. 1          10178 Berlin          Deutschland</p> <hr/> <p><b>Deklarationsnummer</b>          EPD-WDV-20170077-IBG1-DE</p> <hr/> <p><b>Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorienregeln:</b>          Wärmedämmverbundsysteme, 07.2014          (PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenrat (SVR))</p> <hr/> <p><b>Ausstellungsdatum</b>          07.06.2017</p> <hr/> <p><b>Gültig bis</b>          06.06.2022</p> <hr/> <p>Prof. Dr.-Ing. Horst J. Bossenmayer          (Präsident des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)</p> <hr/> <p>Dr. Burkhard Lehmann          (Geschäftsführer IBU)</p>	<p>Wärmedämm-Verbundsystem mit EPS Dämmstoff geklebt und gedübelt</p> <hr/> <p><b>Inhaber der Deklaration</b>          Fachverband Wärmedämm-Verbundsysteme e.V.          Fremersbergstr. 33          76530 Baden-Baden</p> <hr/> <p><b>Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit</b>          1 m<sup>2</sup> Wärmedämm-Verbundsystem, 160 mm Dämmstoffdicke mit 0,031 bis 0,035 W/(mK)</p> <hr/> <p><b>Gültigkeitsbereich:</b>          Wärmedämm-Verbundsysteme (WDVS) bestehen aus verschiedenen Komponenten/ Vorprodukten, die ihrerseits über eine verifizierte EPD verfügen. Bei dieser WDVS-Produktdeklaration handelt es sich um eine Verbands-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 Dämmstoff werden Durchschnittsdaten des Verbandes IVH verwendet. Der Inhaber der Deklaration haftet für die zugrundeliegenden Angaben und Nachweise; eine Haftung des IBU in Bezug auf Herstellerinformationen, Ökobilanzdaten und Nachweise ist ausgeschlossen.</p> <hr/> <p><b>Verifizierung</b></p> <table border="1"> <tr> <td colspan="2">Die CEN Norm /EN 15804/ dient als Kern-PCR</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Verifizierung der EPD durch eine/n unabhängige/n Dritte/n gemäß /ISO 14025/</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> intern</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> extern</td> </tr> </table> <hr/> <p>Matthias Klingler,          Unabhängige/r Verifizierer/in vom SVR bestellt</p>	Die CEN Norm /EN 15804/ dient als Kern-PCR		Verifizierung der EPD durch eine/n unabhängige/n Dritte/n gemäß /ISO 14025/		<input type="checkbox"/> intern	<input checked="" type="checkbox"/> extern
Die CEN Norm /EN 15804/ dient als Kern-PCR							
Verifizierung der EPD durch eine/n unabhängige/n Dritte/n gemäß /ISO 14025/							
<input type="checkbox"/> intern	<input checked="" type="checkbox"/> extern						

## 2. Produkt

### 2.1 Produktbeschreibung/Produktdefinition

Wärmedämm-Verbundsysteme mit angeklebten und gedübelten Dämmplatten aus Polystyrol-Hartschaum (EPS) bestehen aus Kleber, EPS-Dämmplatten, Dübeln, Armierungsgewebe, Unter- und Oberputz. Da zum Zeitpunkt der EPD- Erstellung noch keine europäisch, harmonisierte Norm existiert, müssen die Systeme in Deutschland entweder über eine allgemeine, bauaufsichtliche Zulassung des DIBt, Berlin oder über eine europäisch technische Bewertung /ETA Nr. xyz/ mit Hersteller-und/ oder Leistungserklärung unter Berücksichtigung der /ETAG Nr. 004/ sowie /CE- Kennzeichnung/ verfügen. Für das Inverkehrbringen des Produktes in der EU/EFTA (mit Ausnahme der Schweiz) gilt die Verordnung /(EU) Nr. 305/2011/ vom 9.März 2011. Für die Verwendung des Produktes gelten die jeweiligen nationalen Bestimmungen am Ort der Verwendung, in Deutschland der jeweiligen Landesbauordnung bzw. der/Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen. 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

WDVS dienen dem Schutz und der Wärmedämmung von Außenwänden an neuen und bestehenden Gebäuden. Außenseitige 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, der Leistungsbereich ist einzuhalten.

## Bautechnische Daten (Angabe der jeweiligen Grenzwerte bzw. Vorgaben)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Wasseraufnahme nach /ETAG 004/ bzw. /DIN EN 1062-3/	≤0,5 bzw. ≤1,0	kg/m <sup>2</sup>
Hygrothermisches Verhalten (EOTA-Wand) nach /ETAG 004/	Siehe Leistungsanforderungen der ETAG 004	-
Frost-Tau-Verhalten nach /ETAG 004/	Siehe Leistungsanforderungen der /ETAG 004/- nur notwendig bei einer Wasseraufnahme ≥ 0,5 kg/m <sup>2</sup>	-
Stoßfestigkeit nach /ETAG 004/	Nutzungskategorien I/ II/ III	-
Haftzugfestigkeit zwischen Unterputz und Wärmedämmstoff nach /ETAG 004/	≥ 80 bzw. Versagen im Dämmstoff; Prüfung an bewitterter EOTA-Wand	kPa
Haftzugfestigkeit zwischen Kleber und Untergrund nach /ETAG 004/	≥ 250 im trockenen Zustand, ≥ 80 nach Wasserlagerung, ≥ 250 nach Rücktrocknung	kPa
Haftzugfestigkeit zwischen Kleber und Wärmedämmstoff nach /ETAG 004/	≥ 80 im trockenen Zustand, ≥ 30 nach Wasserlagerung, ≥ 80 nach Rücktrocknung	kPa
Haftzugfestigkeit nach Alterung nach /ETAG 004/	≥ 80	kPa
Widerstand gegen Windlasten (Vorgaben aus /DIN 1055-4/) *	-	-
Wärmedurchlasswiderstand nach /DIN EN 12667/ /DIN EN 12939/ **	5,19	m <sup>2</sup> K/W

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

\*\*) Wert berücksichtigt das WDVS (EPS 032) ohne Einbeziehung des Wandbildners

Klassifizierung entsprechend /PCR Teil A/:

2c) Deklaration eines typischen oder repräsentativen Produktes, das ein spezifisches Produkt beschreibt.

### 2.4 Lieferzustand

Abmessungen und Mengenangaben müssen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung /Z-33.43-xxx/ bzw. der Europäischen- Technischen Zulassung /ETA Nr. xyz/ 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:

Mineralischer Kleber /EPD IWM 20130245 IGB1-DE/

#### Dämmplatte:

EPS 0,32 WAP /EPD IVH 20140137 IBB1-DE/

#### Dübel:

Dübel /EPD Ejot 20140128 IBD1-DE/

#### Armierungsgewebe:

Glasgewebe /EPD Vitrolan 20160008 IAC1-DE/

#### Unterputz:

Organischer Kleber /EPD VDL 20140164 IBE1-DE/

#### Oberputz:

Silikonharz /EPD VDL 20140163 IBE1-DE/

Diese Muster-EPD gilt nur, wenn folgende Komponenten mit den entsprechenden Massenanteilen eingesetzt werden:  
 Mineralischer Kleber: 5,0 kg/m<sup>2</sup>  
 Dämmplatte: EPS 032 WAP/ WDV (grau): 2,656 kg/m<sup>2</sup> (160 mm)  
 Dübel: 0,285 kg/m<sup>2</sup> (6 Stk./m<sup>2</sup>)  
 Armierungsgewebe: 0,176 kg/m<sup>2</sup> (1,1 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>)  
 Unterputz organisch: 3,0 kg/m<sup>2</sup>  
 Oberputz organisch( Silikonharzputz): 3,0 kg/m<sup>2</sup>

#### Hilfsstoffe und Zusatzmittel:

Zugelassene WDVS-Dübel.

#### Stoffeklärung:

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.

### 2.6 Herstellung

Die Herstellung des WDVS findet auf der Baustelle statt.

### 2.7 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Die Herstellerhinweise im technischen Merkblatt sowie im Sicherheitsdatenblatt 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

Technische Richtlinien für die Planung und Verarbeitung von Wärmedämm-Verbundsystemen gemäß BFS Merkblatt /Nr. 21/ BFS/ sowie die /DIN 55699/ Verarbeitung von Wärmedämm-Verbundsysteme und die Verarbeitungsvorschriften der Hersteller sowie die baulichen Voraussetzungen (siehe /BFS/ Merkblatt Nr. 21/) müssen eingehalten werden.

Der Untergrund muss eben, trocken, fett- und staubfrei sein und eine ausreichende Tragfähigkeit für den Einsatz von Dübeln besitzen. Liegt ein unbekannter Verankerungsgrund vor, muss das Tragverhalten der Dübel durch Versuche am Objekt ermittelt werden. Die Klebmasse 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. Untergrund-Unebenheiten bis zu 2 cm/m dürfen durch das Klebebett 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 /DIN 1055/ nach dem Standort, dem Geländeprofil, den einzelnen Flächenbereichen, der Gebäudeabmessung und der Windanströmungsrichtung. Eine genaue Festlegung ist daher nur objektspezifisch möglich. Für das Muster-WDVS wurde das sog. "Praxisgerechte Verfahren" mit 6 Schraubdübeln und Rondellen pro m<sup>2</sup> angewendet. Der Unterputz wird manuell oder maschinell 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

Das Recycling bzw. die weitere Verwendung der Verpackungen ist in den einzelnen EPDs der Systemkomponenten beschrieben.

## 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.

## 2.11 Umwelt & 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. in der /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 der /Biozidrichtlinie/ 98/ 9 EG/ 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-Produkten geben die Sicherheitsdatenblätter der jeweiligen Hersteller Auskunft.

## 2.12 Referenz-Nutzungsdauer

Die Länge der Nutzungsdauer ist vor allem von der Qualität der Verarbeitung abhängig / (BFS-Merkblatt 21/BFS/ sowie /DIN 55699/ Verarbeitung von Wärmedämm-Verbundsystemen). Hierbei hat die Planung und Ausführung schlagregendichter

Anschlüsse an andere Gebäude(bau)teile besondere Bedeutung.

Es liegen 50 Jahre Erfahrungen mit Wärmedämm-Verbundsystemen vor. Bei regelmäßiger sach- und fachgerechter Wartung können die Systeme die Lebensdauer der Gebäude erreichen. /LENGSFELD 2015/.

Das Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen /BNB/ gibt die Nutzungsdauer von WDVS mit 40 Jahren an. Eine Referenz-Nutzungsdauer nach /ISO 15686/ ist nicht ausgewiesen.

## 2.13 Außergewöhnliche Einwirkungen

### Brand

Geklebte und gedübelte Systeme 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- s<sub>1</sub>- d<sub>0</sub>. Für die Ausführung der WDVS-Systeme sind systemspezifische Brandschutzmaßnahmen einzuhalten.

### Brandschutz

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

### Wasser

Kurzzeitige Belastungen eines WDVS 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

WDVS werden in der Regel selektiv rückgebaut und der EPS-Dämmstoff incl. Anhaftungen der thermischen Verwertung zur Energiegewinnung zugeführt. Verfahren zur stofflichen Verwertung (Recycling) von WDVS mit EPS-Dämmstoffen sind bekannt und ihre Umsetzung geplant (Solvolyse/ PS-Loop) jedoch in der Praxis noch nicht in einem industriellen Maßstab zugänglich.

## 2.15 Entsorgung

Der Dämmstoff und auch die restlichen Komponenten entsprechen den /Abfallschlüsseln 170904 bzw. 170903/ (gemischte Bau- und Abbruchabfälle) und /170604 bzw. 170603/ (Dämmmaterial) des/ Abfallkataloges auf Basis des/ Europäischen Abfallverzeichnis.

## 2.16 Weitere Informationen

Weitere Informationen über Wärmedämm-Verbundsysteme sind den jeweiligen Hersteller-Leistungserklärungen zu entnehmen.

# 3. LCA: Rechenregeln

### 3.1 Deklarierte Einheit

Die Deklaration bezieht sich auf die Herstellung und Entsorgung von 1 m<sup>2</sup> WDVS. Umrechnungsfaktoren sind der Tabelle zu entnehmen.

#### Deklarierte Einheit

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	m <sup>2</sup>
Flächengewicht	14,1	kg/m <sup>2</sup>
Dicke inkl. Kleber und Putz	0,17	m
Umrechnungsfaktor zu 1 kg	0,071	-
Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert) des Wärmedämm-Verbundsystems (EPS 032)- ohne Wandbildner	0,19	W/(m <sup>2</sup> K)

### 3.2 Systemgrenze

Typ der EPD: Wiege bis Werkstor - mit Optionen.  
 In der EPD werden die folgenden Lebenswegzyklusstadien berücksichtigt:

- Produktstadium (A1-A3)
- 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. Das Stadium der Errichtung des Bauwerks ist nicht Teil der Studie.

#### Module C und D

Über die Entsorgung der WDVS gibt es bisher nur wenige Erfahrungswerte. Zumeist werden WDVS nicht abgebaut, sondern „aufgedoppelt“, da auch ältere Systeme noch Dämmwirkung besitzen. Um aber Tendenzen für die Lasten bzw. Gutschriften, die bei der Entsorgung der WDVS entstehen werden, abschätzen zu können, wird für diese Studie die Entsorgung bzw. Verwertung der WDVS berechnet. Berücksichtigt wird die Verbrennung unter Nutzung der Energie zur Strom- und Wärmeerzeugung. Der Aufwand für die vorherige Baustoffaufbereitung in Form von Schreddern und Sortieren wird in dieses Szenario mit einbezogen. Die mineralischen, heizwertarmen Bestandteile werden deponiert. Energetische Gutschriften infolge der thermischen Verwertung erfolgen auf Basis des deutschen Strommixes und thermischer Energie aus Erdgas DE, deklariert außerhalb der Systemgrenze in Modul D.

### 3.3 Abschätzungen und Annahmen

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

Hintergrunddaten für die Modellierung der Module C und D stammen aus /GaBi 2016 Datenbanken/ und sind repräsentativ für die Jahre 2012-2016. Die letzte Aktualisierung der Datenbank erfolgte 2016.

Alle anderen Daten basieren auf folgenden EPDs der WDVS-Komponenten:

- Kleber (mineral.): /EPD IWM 20130245\_IBG1-DE/
- EPS: /EPD IVH 20140137\_IBB1-DE/
- Dübel: /EPD Ejot 20140128\_IBD1-DE/
- Glasgewebe: /EPD VIT-20160008-IAC1-DE/
- Unterputz (organisch): /EPD VDL 20140164\_IBE1-DE/
- Oberputz (Silikonharz): /EPD VDL 20140163\_IBE1-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 Daten der einzelnen Komponenten weisen jedoch infolge der Nutzung von EPDs als Datenbasis unterschiedliche Bezugszeiträume auf. Die Datenerhebung der Komponenten-EPDs erfolgte zwischen 2011 und 2015. Das kann zu geringfügigen Inkonsistenzen in den verwendeten Energiedatensätzen führen.

### 3.7 Betrachtungszeitraum

Informationen zum Komponenten-Mix, den eingesetzten Mengen pro m<sup>2</sup> und die zugrundeliegenden EPDs wurden vom Fachverband Wärmedämm-Verbundsysteme e.V. im Rahmen dieser Studie festgelegt. Sie repräsentieren Varianten von aktuell verwendeten WDVS-Aufbauten.

### 3.8 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.

### 3.9 Vergleichbarkeit

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

## 4. LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

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

### Ende des Lebenswegs (C1-C4)

Es wird das folgende Nachnutzungsszenario betrachtet:

Die thermisch verwertbaren Fraktionen werden unter Energienutzung verbrannt. Die restlichen Anteile werden auf der Deponie entsorgt. Der Aufwand für die Baustoffaufbereitung in Form von Schreddern und Sortieren ist einbezogen.

Bezeichnung	Wert	Einheit
Getrennt gesammelt	14,1	kg
Zur Energierückgewinnung	2,7	kg
Zur Deponierung	11,4	kg

Als Entsorgungs- bzw. Verwertungstransport (Modul C2) werden 50 km Entfernung mit einer Auslastung von 40 % nach Masse angenommen.

### Wiederverwendungs- Rückgewinnungs- und Recyclingpotential (D)

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

## 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 NICHT DEKLARIERT)

Produktionsstadium			Stadium der Errichtung des Bauwerks		Nutzungsstadium								Entsorgungsstadium			Gutschriften und Lasten außerhalb der Systemgrenze
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
X	X	X	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	X	X	X	X

### ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ UMWELTAUSWIRKUNGEN: 1 m<sup>2</sup> WDV EPS geklebt und gedübelt, mit 160 mm Dämmstoffdicke; 14,1 kg/m<sup>2</sup>

Parameter	Einheit	A1-A3	C2	C3	C4	D
Globales Erwärmungspotenzial	[kg CO <sub>2</sub> -Äq.]	20,07	0,07	8,74	0,18	-4,46
Abbau Potential der stratosphärischen Ozonschicht	[kg CFC11-Äq.]	5,61E-8	1,48E-13	2,38E-12	1,81E-12	-1,37E-10
Versauerungspotenzial von Boden und Wasser	[kg SO <sub>2</sub> -Äq.]	7,85E-2	1,84E-4	7,19E-4	1,10E-3	-4,75E-3
Eutrophierungspotenzial	[kg (PO <sub>4</sub> ) <sup>3</sup> -Äq.]	5,61E-3	4,62E-5	1,66E-4	1,50E-4	-7,42E-4
Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon	[kg Ethen-Äq.]	6,57E-2	-6,19E-5	9,72E-5	1,06E-4	-5,21E-4
Potenzial für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen	[kg Sb-Äq.]	1,17E-4	5,39E-9	1,21E-7	6,36E-8	-1,12E-6
Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe	[MJ]	404,28	0,97	1,57	2,39	-57,88

### ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ RESSOURCENEINSATZ: 1 m<sup>2</sup> WDV EPS geklebt und gedübelt, mit 160 mm Dämmstoffdicke; 14,1 kg/m<sup>2</sup>

Parameter	Einheit	A1-A3	C2	C3	C4	D
Erneuerbare Primärenergie als Energieträger	[MJ]	32,13	0,07	0,22	0,28	-11,57
Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	[MJ]	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00
Total erneuerbare Primärenergie	[MJ]	32,13	0,07	0,22	0,28	-11,57
Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger	[MJ]	298,12	0,97	125,29	2,48	-64,88
Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	[MJ]	130,11	0,00	-123,61	0,00	0,00
Total nicht-erneuerbare Primärenergie	[MJ]	428,30	0,97	1,68	2,48	-64,88
Einsatz von Sekundärstoffen	[kg]	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
Erneuerbare Sekundärbrennstoffe	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Nicht-erneuerbare Sekundärbrennstoffe	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Einsatz von Süßwasserressourcen	[m <sup>3</sup> ]	IND	9,97E-5	1,67E-2	5,05E-4	-8,70E-3

### ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ OUTPUT-FLÜSSE UND ABFALLKATEGORIEN:

1 m<sup>2</sup> WDV EPS geklebt und gedübelt, mit 160 mm Dämmstoffdicke; 14,1 kg/m<sup>2</sup>

Parameter	Einheit	A1-A3	C2	C3	C4	D
Gefährlicher Abfall zu Deponie	[kg]	IND	1,25E-7	5,27E-8	5,67E-8	-4,10E-8
Entsorgter nicht gefährlicher Abfall	[kg]	IND	1,20E-4	9,53E-3	1,15E+1	-3,06E-2
Entsorgter radioaktiver Abfall	[kg]	IND	1,32E-6	4,72E-5	3,42E-5	-2,78E-3
Komponenten für die Wiederverwendung	[kg]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Stoffe zum Recycling	[kg]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Stoffe für die Energierückgewinnung	[kg]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Exportierte elektrische Energie	[MJ]	0,00	0,00	13,53	0,00	0,00
Exportierte thermische Energie	[MJ]	0,00	0,00	32,81	0,00	0,00

Hinweis zu IND (Abk. Indikator nicht deklariert): Nicht alle der für die Berechnung der Ökobilanz verwendeten EPDs unterstützen den methodischen Ansatz zur Deklaration der Wasser- und Abfallindikatoren (Größen Einsatz von Süßwasserressourcen, Gefährlicher Abfall, Entsorgter nicht gefährlicher Abfall, Entsorgter radioaktiver Abfall). Die Indikatoren werden deshalb in den betreffenden Modulen nicht ausgewiesen.

Im Anhang zu dieser EPD werden die Umweltwirkungen für die WDV-Verklebung und Beschichtung sowie den reinen Dämmstoff getrennt ausgewiesen. Dies ermöglicht es dem Nutzer, die Umweltwirkungen für unterschiedliche Dämmstoffdicken zu ermitteln.

## 6. LCA: Interpretation

### Modul A1-A3

Die Herstellung des EPS-Dämmstoffes besitzt signifikanten Einfluss in der Mehrzahl der betrachteten Umweltwirkungen, bedingt durch den energieintensiven Grundstoff Polystyrol und Pentan als

Treibmittel, v.a. hinsichtlich des Sommersmogpotentials (**POCP**).

Signifikanten Einfluss haben die organischen Putze (Ober- und Unterputz), v. a. hinsichtlich Versauerung (**AP**) und Eutrophierung (**EP**). Auch im

Treibhauspotential (**GWP**) haben sie relevanten Einfluss. Die Befestigung in Form von mineralischem Kleber und Dübeln ist nur im Ozonabbau (**ODP**) von relevanter Bedeutung. Im **EP** und **GWP** besitzt sie gewissen Einfluss.

### Gesamter Lebenszyklus

Neben der Herstellungsphase sind in der Nachnutzung die Verwertungsphasen C3 und D von Relevanz. Ursache ist die thermische Verwertung, die in C3 zu Emissionen führt. In D wird der Vermeidung von Brennstoffen durch die Nutzung der thermischen Energie aus der Verbrennung Rechnung getragen. Dies führt zu potentiellen Gutschriften in relevanter Höhe, die aber außerhalb der Systemgrenze liegen.

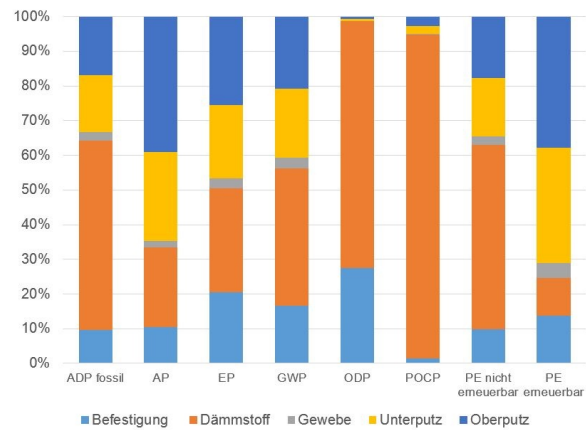


Abbildung 6-1: Dominanzanalyse für die Module A1-A3

## 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 Auslaugungsverhalten

Der existieren weder Prüfverfahren noch

Bewertungskriterien, die zur Beurteilung der Biozidauswaschungen von berechneten Bauprodukten herangezogen werden könnten. Ein Prüfstandard wird durch /CEN TC 351/ erarbeitet werden, weshalb zum jetzigen Zeitpunkt keine Angaben möglich sind.

## 8. Literaturhinweise

**Institut Bauen und Umwelt e.V.**, Berlin (Hrsg.): Erstellung von Umweltproduktdeklarationen (EPDs);

### ISO 14025

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

### EN 15804

EN 15804:2012-04+A1 2013, Sustainability of construction works — Environmental product declarations — Core rules for the product category of construction products.

### Abfallschlüssel

Abfallkatalog auf Basis des Europäischen Abfallverzeichnisses Stand: 2002, Berichtsjahr 2016

### BFS Merkblatt Nr. 21

Technische Richtlinien für die Planung und Verarbeitung von Wärmedämm-Verbundsystemen, Bundesausschuss für Farbe und Sachwertschutz, Frankfurt am Main, Mai 2012

### BNB

Nutzungsdauern von Bauteilen für LCA nach Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB); Code-Nr. 335.641 für WDV mit Steinwolle und Polystyrol-Dämmung  
[http://www.nachhaltigesbauen.de/fileadmin/pdf/baustof\\_f\\_gebauedaten/BNB\\_Nutzungsdauern\\_von\\_Bauteile](http://www.nachhaltigesbauen.de/fileadmin/pdf/baustof_f_gebauedaten/BNB_Nutzungsdauern_von_Bauteile)

n\_\_2011-11-03.pdf

### CE-Kennzeichnung

[www.ce-zeichen.de](http://www.ce-zeichen.de) nach Verordnung (EU) 305/2011 bzw. DIN EN 15824

### CEN TC 351 WG 1

Freisetzung in Boden und Grundwasser/ Oberflächenwasser

### CEN TC 139 WG 10

Auswaschungen von Substanzen aus Beschichtungen

### DIN 1055-4

Hoch- und Brückenbauten, Schalen, Leichte Flächentragwerke – Neue Windlastnorm, Ausgabe 2009

### DIN EN 1062-3

Beschichtungssysteme - Beschichtungssysteme und Beschichtungssysteme für mineralische Substrate und Beton im Außenbereich, April 2008

### DIN 4102-1

Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen. Teil 1: Baustoffe, Begriffe, Anforderungen und Prüfungen

### DIN 55699

Verarbeitung von Wärmedämm-Verbundsystemen, Februar 2005

### DIN EN 12667

Wärmetechnisches Verhalten von Baustoffen und



Bauprodukten- Bestimmung des Wärmedurchlasswiderstandes nach dem Verfahren mit Plattengerät und dem Wärmestrommessplatten-Gerät - Produkte mit hohem und mittlerem Wärmedurchlasswiderstand, Mai 2001

**DIN EN 12939**

Wärmetechnisches Verhalten von Baustoffen und Bauprodukten- Bestimmung des Wärmedurchlasswiderstandes nach dem Verfahren mit Plattengerät und dem Wärmestrommessplatten-Gerät - Dicke Produkte mit hohem und mittlerem Wärmedurchlasswiderstand, Februar 2001

**DIN EN 13163**

Wärmedämmstoffe für Gebäude- Werkmäßig hergestellte Produkte aus expandiertem Polystyrol (EPS)- Spezifikation, Februar 2017

**DIN EN 13501-1**

Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten- Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten, Januar 2010

**EPD IWM 20130245 IGB1-DE**

Mineralische Werkmörtel: Putzmörtel-Armierungsputz, Industrieverband WerkMörtel e.V. (IWM) 07.02.2014

**EPD IVH 20140137 IBB1-DE**

EPS-Hartschaum (grau) mit Wärmestrahlungsabsorber, Industrieverband Hartschaum e.V. (IVH) 08.04.2015

**EPD Ejot 20140128 IBD1-DE**

Befestigungssysteme für Wärmedämm-Verbundsysteme, EJOT Baubefestigungen GmbH 30.10.2014

**EPD Vitruan 20160008 IAC1-DE**

Glasarmierungsgitter, Vitruan Technical Textiles GmbH 08.04.2016

**EPD VDL 20140164 IBE1-DE**

Kleber und Unterputz mit organischem Bindemittel, Verband der deutschen Lack- und Druckfarbenindustrie e.V. (VdL) 23.10.2014

**EPD VDL 20140163 IBE1-DE**

Silikonharzputz, Verband der deutschen Lack- und Druckfarbenindustrie e.V. (VdL) 23.10.2014

**ETA Nr. xyz**

European Technical Assessment/ Europäisch

technische Bewertung

**ETAG 004**

Guideline for European Technical Approval of External Thermal Insulation Composite Systems with Rendering. Edition 2000, Progress File 02/2013

**(EU) Nr. 305/2011**

Europäische Bauproduktenverordnung 09.03.2011

**GaBi ts**

GaBi ts Software und Datenbanken, LBP Universität Stuttgart und thinkstep AG, Leinfelden-Echterdingen, 2016 (<http://www.gabi-software.com/international/databases>)

**GISBAU**

Gefahrstoff- Informationssystem der Berufsgenossenschaft Bau

**ISO 15686**

ISO 15686:2011-05: Hochbau und Bauwerke – Planung der Lebensdauer

**LENGSFELD 2015**

Lengsfeld, Kristin: Beurteilung der Langzeitbewährung von Ausgeführten Wärmedämmverbundsystemen, Fraunhofer IBP-Bericht HTB-06/2015, beauftragt vom Fachverband Wärmedämmverbundsystem e. V., Juni 2015

**PCR Teil A**

PCR - Part A: Calculation rules for the Life Cycle Assessment and Requirements on the Background Report, Institut Bauen und Umwelt e.V., [www.bau-umwelt.com](http://www.bau-umwelt.com), Version 1.5, 2016

**PCR Teil B**

PCR – Teil B: Anforderungen an die EPD für Wärmedämmverbundsysteme, Institut Bauen und Umwelt e.V., [www.bau-umwelt.com](http://www.bau-umwelt.com), Version 1.6\_IBU 2014

**Verordnung über Biozidprodukte**

BPR, Verordnung (EU) Nr. 528/2012

Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen Nationale Bestimmungen für Bauwerke, Bauteile und Bauprodukte

Z-33.43-xxx

allgemeine bauaufsichtliche Zulassung des DIBt, Berlin

**Herausgeber**

Institut Bauen und Umwelt e.V.  
Panoramastr. 1  
10178 Berlin  
Deutschland

Tel +49 (0)30 3087748- 0  
Fax +49 (0)30 3087748- 29  
Mail [info@ibu-epd.com](mailto:info@ibu-epd.com)  
Web [www.ibu-epd.com](http://www.ibu-epd.com)

**Programmhalter**

Institut Bauen und Umwelt e.V.  
Panoramastr. 1  
10178 Berlin  
Deutschland

Tel +49 (0)30 3087748- 0  
Fax +49 (0)30 3087748- 29  
Mail [info@ibu-epd.com](mailto:info@ibu-epd.com)  
Web [www.ibu-epd.com](http://www.ibu-epd.com)



thinkstep

**Ersteller der Ökobilanz**

thinkstep AG  
Hauptstraße 111 113  
70771 Leinfelden-Echterdingen  
Germany

Tel +49 711 341817-0  
Fax +49 711 341817-25  
Mail [info@thinkstep.com](mailto:info@thinkstep.com)  
Web [www.thinkstep.com](http://www.thinkstep.com)

**Inhaber der Deklaration**

Fachverband Wärmedämm-  
Verbundsysteme e.V.  
Fremersbergstr. 33  
76530 Baden-Baden  
Germany

Tel 0049(0)7221-300989-0  
Fax 0049(0)7221-300989-9  
Mail [info@fachverband-wdvs.de](mailto:info@fachverband-wdvs.de)  
Web [www.heizkosten-einsparen.de](http://www.heizkosten-einsparen.de)