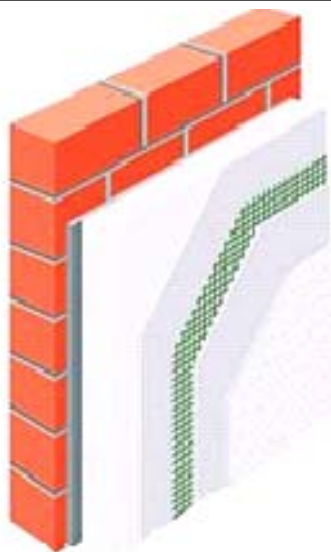




Muster Umwelt-Systemdeklaration

nach ISO 14025



WDVS mit EPS Dämmplatte geklebt

gemäß allgemeiner bauaufsichtlichen
Zulassung Z-33.41-xxx

Fachverband WDVS

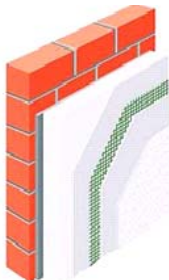






WDVSysteme
Fachverband Wärmedämm-Verbundsysteme e.V.

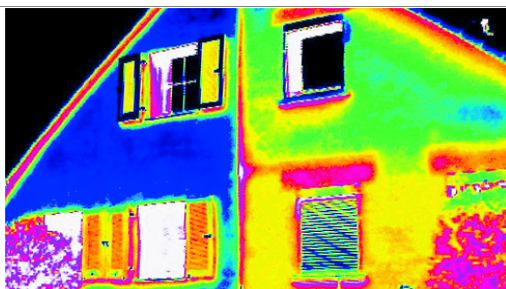
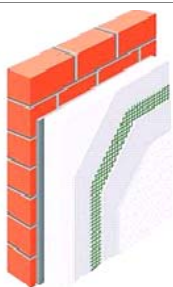
Deklarationsnummer
Muster ESD-FVW-2011211-D

Institut Bauen und Umwelt e.V.
www.bau-umwelt.com



Institut Bauen
und Umwelt e.V.

			Kurzfassung Umwelt- Systemdeklaration Environmental System-Declaration
<div>Institut Bauen und Umwelt e.V. www.bau-umwelt.com</div> 			Programmhalter
<div>Fachverband Wärmedämm-Verbundsysteme e.V. Fremersbergstraße 33 76530 Baden-Baden</div> 			Deklarationsinhaber
Muster ESD-FVW-2011211-D			Deklarationsnummer
<p>Diese Muster-Umweltdeklaration gemäß /ISO 14025/ für geklebte Wärmedämmverbundsysteme mit EPS Dämmplatten beschreibt beispielhaft die Umweltleistung aller entsprechenden, in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-33.41-xxx erfassten Systeme. Sie soll die Entwicklung des Umwelt- und gesundheitsverträglichen Bauens fördern. In dieser validierten System-Deklaration werden alle relevanten Umweltdaten offengelegt.</p>			Deklarierte Bauprodukte
<p>Diese validierte Deklaration berechtigt zum Führen des Zeichens des Institut Bauen und Umwelt e.V. Sie gilt ausschließlich für die genannten Systeme, drei Jahre vom Ausstellungsdatum an. Der Deklarationsinhaber haftet für die zugrunde liegenden Angaben und Nachweise.</p>			Gültigkeit
<p>Die Deklaration ist vollständig und enthält in ausführlicher Form:</p> <ul style="list-style-type: none">- Produktdefinition und bauphysikalische Angaben- Angaben zu Grundstoffen und Stoffherkunft- Beschreibungen zur Produktherstellung- Hinweise zur Produktverarbeitung- Angaben zum Nutzungszustand, außergewöhnlichen Einwirkungen und Nachnutzungsphase- Ökobilanzergebnisse- Nachweise und Prüfungen			Inhalt der Deklaration
12. Mai 2011			Ausstellungsdatum
			Unterschriften
Prof. Dr.-Ing. Horst J. Bossenmayer (Präsident des IBU)			
<p>Diese Deklaration und die zugrundegelegten Regeln wurden gemäß /ISO 14025/ durch den unabhängigen Sachverständigenausschuss (SVA) geprüft.</p>			Prüfung der Deklaration
			Unterschriften
Prof. Dr.-Ing. Hans-Wolf Reinhardt (Vorsitzender des SVA)		Dr. Eva Schmincke (Prüfer vom SVA bestellt)	



Kurzfassung Umwelt- Systemdeklaration *Environmental System-Declaration*

Wärmedämmverbundsysteme nach der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-33.41-xxx mit angeklebten Dämmstoffplatten aus Polystyrol-Partikelschaum (EPS) bestehen aus Kleber, EPS-Dämmplatte, Textilglas-Gittergewebe, Unterputz und Oberputz.

Produktbeschreibung

Zur Außenanwendung auf Mauerwerk und Beton mit oder ohne Putz sowie an genormten oder allgemein bauaufsichtlich zugelassenen Untergründen im Holzbau.

Anwendungsbereich

Die Ökobilanz wurde nach DIN ISO 14040 /ISO 14040/entsprechend den Anforderungen der Systemdeklarationsregeln (PCR) für Wärmedämmverbundsysteme durchgeführt. Als Datenbasis wurden die validierten EPD's der Einzelkomponenten herangezogen. Die Ökobilanz umfasst die Rohstoff- und Energiegewinnung, Rohstofftransporte, Herstellung der Systemkomponenten, Installation sowie Rückbau und Entsorgung/Recycling.

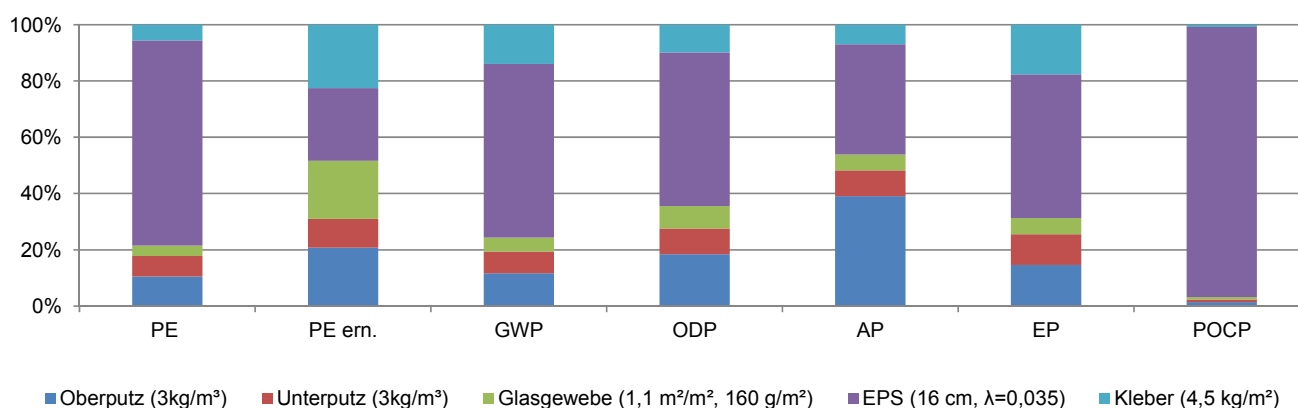
Rahmen der Ökobilanz

Ergebnisse der Ökobilanz

Die Ökobilanz des dargestellten Wärmedämmverbundsystems ist musterhaft für die möglichen Komponenten-Variationen, die die Zulassung Z-33.41-xxx umfasst. Die folgenden Ergebnisse werden analog zur prEN 15804/ dargestellt. Es werden zwei End of life Szenarien (selektiver Rückbau und Abriss) und deren mögliche Gutschriften betrachtet.

Auswertegröße pro 1m² WDVS	A1-A3	A4-A5	B	C	D	C	D	
	Herstellung der Systemkomponenten	Transport und Montage	Instandhaltung	End of life (selektiv)	Gutschrift	total	End of life (Abriss)	
Primärenergie (nicht erneuerbar) [MJ]	316,54	30,44		9,50	-82,79	356,48	9,99	356,97
Primärenergie (erneuerbar) [MJ]	5,92	0,15		0,19	-1,05	6,25	0,19	6,26
Treibhauspotential (GWP) [kg CO ₂ -Äqv.]	13,14	2,17		10,51	-5,02	25,82	10,23	25,54
Ozonabbaupotential (ODP) [kg R11-Äqv.]	5,24E-07	2,93E-08		1,58E-08	-2,35E-07	5,69E-07	1,63E-08	5,69E-07
Versauerungspotential (AP) [kg SO ₂ -Äqv.]	4,43E-02	9,48E-03		2,20E-03	-5,14E-03	5,60E-02	2,39E-03	5,62E-02
Eutrophierungspotential (EP) [kg PO ₄ ³⁻ -Äqv.]	3,46E-03	2,15E-03		1,44E-03	-6,14E-04	7,05E-03	1,45E-03	7,06E-03
Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP) [kg C ₂ H ₄ -Äqv.]	4,94E-02	1,14E-02		6,97E-04	-4,93E-04	6,15E-02	7,13E-04	6,15E-02

Herstellung der Systemkomponenten - Aufteilung der Primärenergie und Wirkungskategorien



Erstellt in Zusammenarbeit mit

- PE INTERNATIONAL AG und Dr. Grochal Consulting

Zusätzlich sind die folgenden Nachweise und Prüfungen in der Umweltdeklaration dargestellt:

Auswaschen von Substanzen: Die Methode für Auswaschen von Bestandteilen aus Außenbeschichtungen wird zurzeit im /CEN TC 139 WG 10/ entwickelt.

Nachweise und Prüfungen



Systemgruppe: WDVS geklebt
Deklarationsinhaber: Fachverband WDVS
Deklarationsnummer: Muster ESD-FVW-2011211-D

Erstellung
12-05-2011

Geltungsbereich

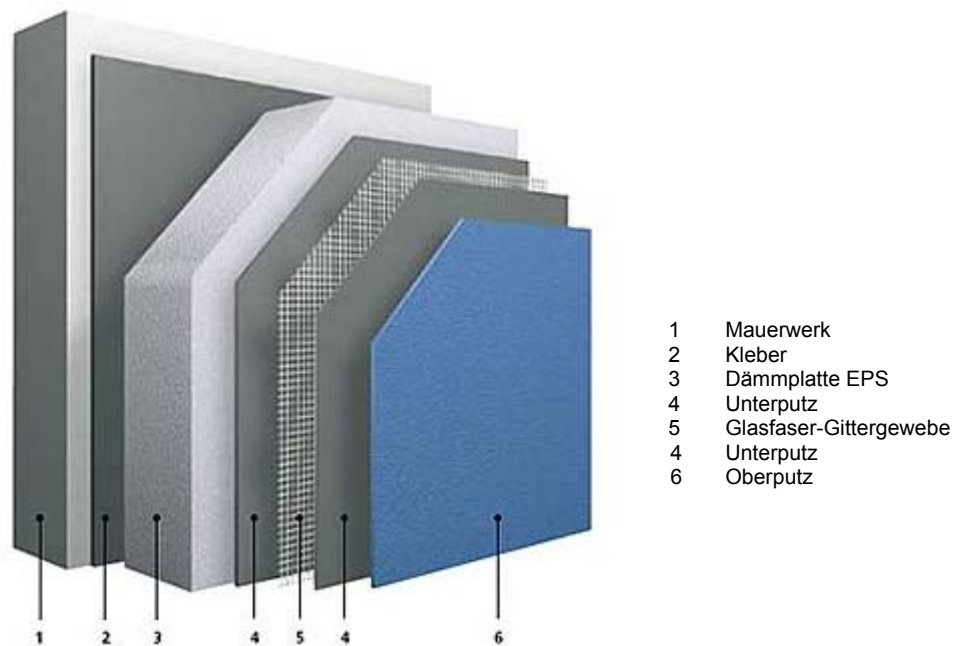
Diese Umweltdeklaration bezieht sich ausschließlich auf Wärmedämmverbundsysteme mit angeklebten Dämmstoffplatten aus Polystyrol-Partikelschaum (EPS), die der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-33.41-~~xxx~~¹ entsprechen.

Alle Systemkomponenten sind durch validierte EPD's erfasst und die Herstellerwerke genannt.

1 Produktdefinition

Produktdefinition

Die Wärmedämmverbundsysteme dieser Deklaration bestehen aus Kleber, EPS-Dämmplatte, Textilglas-Gittergewebe, Unterputz und Oberputz.



Anwendung

Außenseitige Wärmedämmverbundsysteme werden auf Mauerwerk und Beton mit oder ohne Putz, sowie an genormten oder allgemein bauaufsichtlich zugelassenen Untergründen im Holzbau zum Zwecke der Wärmedämmung und Energie-Einsparung angewendet. Der Untergrund muss klebegeeignet und tragfähig sein (Abreißfestigkeit $>0,08 \text{ N/mm}^2$).

Bestimmungsgemäß ist ein direkter Kontakt mit Grundwasser grundsätzlich nicht vorgesehen.

Für Sockelbereich und Perimeterdämmung gelten spezielle Systemaufbauten der einzelnen Hersteller.

Inverkehrbringung / Anwendungsregeln

Z-33.41-~~xxx~~

Generell sind nur die Produktkombinationen im System zulässig, für die der Hersteller eine gültige allgemeine bauaufsichtliche Zulassung vorweisen kann.

Gütesicherung

/ETAG 004/ – Prüfung

Eigen- und Fremdüberwachung

Qualitätsmanagementsystem gemäß DIN EN ISO 9001 /ISO 9001/

¹ xxx : Identifikationsnummer des Herstellers



Produktgruppe: **WDVS geklebt**
Deklarationsinhaber: Fachverband WDV
Deklarationsnummer: Muster ESD-FVW-2011211-D

Erstellung
12-05-2011

Umweltmanagementsystem gemäß EMAS oder DIN EN ISO 14001 /ISO 14001/
Konformität mit /Biozidrichtlinie/ 98/8/EG (sofern verwendet)

CE-Kennzeichen

Ggfs. /Decopaint-Richtlinie/ 2004/42/EG

Lieferzustand
Eigenschaften

Lieferzustand, Abmessungen und Eigenschaften der Vorprodukte müssen der Zulassung Z-33.41-xxx entsprechen und sind den einzelnen EPD's zu entnehmen.

Bauphysikalische
Daten

Die folgenden Prüfungen müssen für alle WDV-Systeme erbracht werden. Spezifische werden allerdings nicht angegeben, es genügt die Aussage, dass der Leistungsbereich eingehalten wird.

Prüfung	Leistungsbereich	Prüfnorm
Wasseraufnahme	$\leq 0,5 \text{ kg/m}^2$ bzw. $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$	ETAG 004 bzw. EN 1062-3
Hygrothermisches Verhalten (EOTA-Wand)	Siehe Leistungsanforderungen der ETAG 004	ETAG 004
Frost-Tau-Verhalten	Siehe Leistungsanforderungen der ETAG 004 Nut notwendig bei einer Wasseraufnahme $\geq 0,5 \text{ kg/m}^2$	ETAG 004
Stoßfestigkeit	Nutzungskategorien I / II / III	ETAG 004
Wasserdampfdiffusionsdichte		
Haftzugfestigkeit zwischen Unterputz und Wärmedämmstoff	$\geq 80 \text{ kPa}$ bzw. Versagen in Dämmstoff Prüfung an bewitterter EOTA-Wand	ETAG 004
Haftzugfestigkeit zwischen Kleber und Untergrund	$\geq 250 \text{ kPa}$ im trockenen Zustand $\geq 80 \text{ kPa}$ nach Wasserlagerung $\geq 250 \text{ kPa}$ nach Rücktrocknung	ETAG 004
Haftzugfestigkeit zwischen Kleber und Wärmedämmstoff	$\geq 80 \text{ kPa}$ im trockenen Zustand $\geq 30 \text{ kPa}$ nach Wasserlagerung $\geq 80 \text{ kPa}$ nach Rücktrocknung	ETAG 004
Haftzugfestigkeit nach Alterung	$\geq 80 \text{ kPa}$	ETAG 004
Widerstand gegen Windlasten	Vorgaben aus DIN 1055-4	Statischer Schaumblockversuch oder dynamischer Windsogversuch
Wärmedurchlasswiderstand	$> 1 \text{ m}^2 \text{ K/W}$	EN 12667/EN 12939

Schallschutz

Schallschutz nach /DIN 4109/, korrigiert durch Berechnung aus der Zulassung, als bewertetes Schalldämmmaß $R'_{w,R}$ wird durch das WDV gegenüber der Wand ohne WDV praktisch nicht verändert.

Brandschutz

Die Baustoffklasse (Brandklasse) des WDV nach /DIN 4102-1/ ist B1 und entspricht gemäß /DIN 13501-1/ der Klassifizierung B - s₁-d₀.

2 Grundstoffe / Vorprodukte (Systemkomponenten)

Vorprodukte

Die Daten der Vorprodukte / Systemkomponenten sind detailliert in den entsprechenden EPD's der Hersteller beschrieben und dort zu entnehmen.

Grundsätzlich sind gemäß Zulassung Z-33.41-xxx folgende Variationen der Systemkomponenten möglich:

Kleber:

- Mineralischer Kleber /EPD IWM 2008/ bzw. /BMVBS 2009/ oder
- Organischer Kleber /EPD VDL 2010/



Produktgruppe: **WDVS geklebt**
Deklarationsinhaber: Fachverband WDVS
Deklarationsnummer: Muster ESD-FVW-2011211-D

Erstellung
12-05-2011

Dämmplatte:

- EPS 040 WDW, EPS 035 WDW oder
- EPS 032 WDW /EPD IVH grau2009/

Gittergewebe

- Textilglas-Gittergewebe /EPD VIT 2010/

Unterputz:

- Mineralischer Unterputz /EPD IWM 2008/ bzw. /BMVBS 2009/ oder
- Organischer Unterputz /EPD VDL 2010/

Oberputz:

- Mineralischer Oberputz (Ø: /EPD ACO 2008/, /EPD DAW 2008/, /EPD STO 2008/) oder
- Organischer /EPD VDL 2010/
(Dispersionsputz, Silikonharzputz, Dispersionssilikatputz)

Diese Muster-ESD gilt nur, wenn folgende Komponenten mit den entsprechenden Masseanteilen eingesetzt wurden.

Mineralischer Kleber	4,5 kg/m ²
Dämmplatte EPS 035 WDV (grau)	16 cm
Glasfaser Gittergewebe ca. 160g/m ²	1,1m ² /m ²
Unterputz organisch	3,0 kg/m ²
Dispersionsputz K2	3,0 kg/m ²

Hilfsstoffe und Zusatzmittel

Hilfsstoffe und Zusatzmittel werden bei diesem System nicht verwendet.

Stoffeklärungen

Stoffeklärungen sind den EPD's der Systemkomponenten zu entnehmen.

Rohstoffgewinnung und Stoffherkunft

Rohstoffherkunft und Stoffherkunft ist den EPD's zu entnehmen.

Verfügbarkeit der Rohstoffe

Aussagen zur Verfügbarkeit der Rohstoffe sind den einzelnen EPD's zu entnehmen.

3 Produktherstellung

Es findet keine werksseitige Vorfertigung der Systeme statt.

4 Produktverarbeitung

Verarbeitungs- / Einbauempfehlungen

Technische Richtlinien für die Planung und Verarbeitung von Wärmedämmverbundsystemen gemäß BFS Merkblatt Nr.21 /BFS/ und die Verarbeitungsvorschriften der Hersteller, sowie die baulichen Voraussetzungen (siehe /BFS/ Merkblatt Nr. 21) müssen eingehalten werden.

Die Oberfläche der Wand muss 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 des Untergrunds dürfen bis zu 1 cm /m² durch das Klebebett ausgeglichen werden. Die



Produktgruppe: **WDVS geklebt**
Deklarationsinhaber: Fachverband WDVS
Deklarationsnummer: Muster ESD-FVW-2011211-D

Erstellung
12-05-2011

Dämmplatten sind planeben anzusetzen. Versprünge an den Stößen müssen beigeschliffen werden.

Nach der Verfestigung der Klebmasse und geschlossenen Plattenfugen wird der Unterputz manuell oder maschinell auf die Dämmplatten aufgetragen. Das Gewebe wird so eingearbeitet, dass es mittig in der Unterputzschicht 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 20 nicht unterschreiten.

Soll der Oberputz eine spezielle biozide Ausrüstung erhalten, ist dies im Vorfeld separat zu vereinbaren.

Arbeitsschutz
Umweltschutz

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 Filmbildehilfsmittel, die während der Trocknung an die Atmosphäre abgegeben werden. Weitere Gefährdungspotentiale sind nicht bekannt.

Restmaterial

Alle Restmaterialien werden wegen der hohen Wertschätzung an der nächsten Baustelle weiter verwendet.

Verpackung

Das Recycling bzw. weitere Verwendung der Verpackungen ist in den einzelnen EPD's der Systemkomponenten beschrieben.

5 Nutzungszustand

Inhaltsstoffe

Dispersionsgebundene Kleber, Unterputze und Oberputze enthalten in kleinen Mengen Filmbildehilfsmittel (Lösemittel), die nach der Erhärtung d. h. während der Nutzungsphase keinen negativen Einfluss auf die Nutzung bzw. Umwelt ausüben. Die Verwendung von Konservierungs- und ggf. Filmschutzmitteln ist durch die /Biozidrichtlinie/ 98/8 EG geregelt.

Wirkungsbeziehungen
Umwelt -
Gesundheit

Die Oberputze mit Dispersionsbindemitteln können gegen den Befall mit Algen oder Pilzen für die Nutzungsphase mit Bioziden konserviert werden. Aus den berechneten Fassadenflächen werden i.d.R. nach einigen Jahren die Anteile der bioziden Substanzen ausgewaschen.

Das Auswaschen von gefährlichen Substanzen aus Bauprodukten in Boden, Grund- und Oberflächenwasser wird z. Zt. in der /CEN TC 351 WG 1/ horizontal normiert. Die vertikale (produktbezogene) Normierung der Baubeschichtungen 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/ 98/8 EG nur zugelassene Biozide, die im Rahmen des Zulassungsprozesses auf deren Wirkung und Auswaschverhalten getestet wurden, in genehmigten Konzentrationen verwendet.

Nutzungsdauer

Die Dauerhaftigkeit der zugelassenen Wärmedämmverbundsysteme hängt vor allem von der Qualität der Verarbeitung ab (siehe auch BFS Merkblatt 21 /BFS/). Besonders die Anschlüsse an Fenstern, Türen, Dach und im Sockelbereich müssen sachkundig und schlagregendicht ausgeführt werden.

WDV-Systeme sind seit ca. 50 Jahren im Einsatz, sie zeigen nach wie vor keine systembedingten Mängel. Bei einer angemessenen Pflege, ggfs. durch überstreichen mit geeigneten Fassadenfarben, können die Systeme die Lebensdauer der Gebäude erreichen.



Produktgruppe: **WDVS geklebt**
Deklarationsinhaber: Fachverband WDVS
Deklarationsnummer: Muster ESD-FVW-2011211-D

Erstellung
12-05-2011

6 Außergewöhnliche Einwirkungen

- Brand** Geklebte Systeme mit EPS Dämmstoffplatten sind nach /DIN 4102-1/ als schwer entflammbar klassifiziert und der Baustoffklasse B1 zugeordnet. Nach /DIN 13501-1/ entsprechen sie der Klassifizierung B – s₁-d₀. Für die Ausführung der WDV-Systeme sind systemspezifische Brandschutzmaßnahmen einzuhalten.
- Wasser** Kurzzeitige Belastungen der WDV-Systeme durch Hochwasser lassen sich bei intaktem Wandbildner durch Austrocknen instandsetzen.

7 Nachnutzungsphase

- Wieder- und Weiterverwendung** Bisher bestehen für außenseitig gedämmte Bauten keine erprobten Verfahren zu Recycling/Entsorgung der WDVS. Schadhafte Flächen werden repariert oder durch sogenannte Aufdoppelung der Dämmschicht den heutigen Anforderungen angepasst und erneuert. Das alte WDV-System wird dabei weiter verwendet. Eine Weiterverwendung an anderer Stelle findet nicht statt.
- Wieder- und Weiterverwertung** Im Falle eines Rückbaus wird eine Abtrennung der Armierungsschicht mit Gewebe empfohlen. Die EPS Dämmplatten können stofflich (Recycling) oder thermisch verwertet (Verbrennung) werden.
- Entsorgung /Deponierung** Die ausgehärteten Bestandteile sind als Feststoffe deponierbar. Der Abfallschlüssel ist 179107, 170904 bzw. 170604.

8 Ökobilanz

8.1 Angaben zur Systemdefinition und Modellierung des Lebenszyklus

Die Ökobilanz des geklebten Wärmedämmverbundsystems gemäß Zulassung Z - 33.41-xxx wurde nach /ISO 14040/ durchgeführt. Als Basis für die Berechnung und Darstellung dienen die validierten EPD's der Einzelkomponenten des Systems.

- Deklarierte Einheit** Als deklarierte Einheit wurde praxisbezogen 1 m² des Wärmedämmverbundsystems gewählt. Die Umrechnung erfolgt durch die einzelnen Verbräuche der Systemkomponenten in kg/m². Die Verbräuche des Klebers, Unterputzes, und Oberputzes wurden im betrachteten Mustersystem als praxisbezogene Durchschnittswerte berücksichtigt.

Tabelle 8-1: Systemkomponenten 1m² WDVS geklebt

Komponente	Spezifikation	Verbrauch
Befestigung Kleber	mineralisch	4,5 kg/m ²
Dämmstoff	EPS WAP	16 cm (λ=0,035W/(m*K))
Gewebe	Glasgewebe	1,1 m ² (160g/m ²)
Unterputz	organisch	3,0 kg/m ²
Oberputz	Dispersion	3,0 kg/m ²

Systemgrenzen

Die Systemgrenzen entsprechen den EPD-Grenzen der Einzelkomponenten für alle Lebenszyklusstufen d. h. von der Ressourcenentnahme über die Herstellung bis zur Recycling/Entsorgungsphase.



Produktgruppe: **WDVS geklebt**
Deklarationsinhaber: Fachverband WDVS
Deklarationsnummer: Muster ESD-FVW-2011211-D

Erstellung
12-05-2011

Ein Wärmedämmverbundsystem besteht aus mehreren Komponenten, die jeweils separat hergestellt und erst auf der Baustelle zu einem Wärmedämmverbundsystem zusammengesetzt werden. Die Systemgrenzen werden folgendermaßen gezogen:

- Herstellung: Herstellung der Komponenten und deren Verpackung
- Montage: Transporte der Komponenten zur Baustelle und der Einbau
- Entsorgung: Zwei Entsorgungsszenarien – selektiver Rückbau und Abriss

Die Produktionsstandorte der Komponenten befinden sich in Deutschland, daher wird in der Bilanz die deutsche Strommischung verwendet.

Annahmen und Abschätzungen

Reste der organischen Putze bzw. Unterputze werden als Verlust deklariert, deren Entsorgung aber nicht weiter behandelt.

Im End of life werden zwei Szenarien angenommen:

- selektiver Rückbau: Das EPS wird zu 90% sortenrein durch die gezielte Abnahme des Putzes gewonnen und verbrannt. Die restlichen 10% verbleiben an Putz und Kleber und werden zusammen mit diesen und den restlichen Komponenten deponiert.
- Unspezifischer Abriss: Bei diesem Szenario wird von einem unspezifischen Abriss mit der Abrissbirne und einer nachgeschalteten Bauschutttaufbereitung ausgegangen. Während der Bauschutttaufbereitung entstehen Verluste, dennoch können vom verbleibenden Material noch 90% des EPS gewonnen und verbrannt werden. Der Rest wird wieder deponiert.

Weiterhin wird unterstellt, dass das mineralische Bauschuttrecyclat deponiert und nicht weiterverwertet wird. Energetische Aufwendungen für den Rückbau bzw. Abriss werden nicht betrachtet.

Abschneidekriterium

Auf der Inputseite wurden alle Stoffströme, die in das System eingehen und größer als 1% ihrer gesamten Masse sind oder mehr als 1% zum Primärenergieeinsatz beitragen, berücksichtigt. Auf der Outputseite wurden alle Stoffströme erfasst, die das System verlassen und deren Umweltauswirkungen größer als 1% der gesamten Auswirkungen einer berücksichtigten Wirkungskategorie sind.

Transporte

Sämtliche Transporte der eingesetzten Komponenten sowie Transporte zum End of life wurden in der Bilanz unter Berücksichtigung ihrer Entfernungen und des Auslastungsgrades berücksichtigt.

Betrachtungszeitraum

Die Daten für die Herstellung der untersuchten Systemkomponenten beziehen sich auf unterschiedliche Zeiträume, da sie für verschiedene Umweltproduktdeklarationen erhoben wurden. Pauschal kann unter Betrachtung des gewöhnlichen Updatezeitpunkts von einem Bezugszeitraum ausgegangen werden der die letzten 3 Jahre nicht überschreitet. Die Ökobilanzen wurden für den Bezugsraum Deutschland erstellt. Dies hat zur Folge, dass neben Produktionsprozessen unter diesen Randbedingungen auch die für Deutschland relevanten Vorstufen, wie Strom- oder Energiebereitstellung, verwendet wurden.

Hintergrunddaten

Zur Modellierung des Lebenszyklus für die Herstellung der WDVS – Komponenten wurde das Software-System GaBi 4-Datenbank /GaBi 4/ verwendet. Die meisten Bestandteile des Wärmedämmverbundsystems wurden mit Produkten abgedeckt für die ein EPD besteht, d.h. es handelt sich um geprüfte Daten.

Datenqualität

Die Datenbasis der vorliegenden Ökobilanz bilden vorrangig EPDs (publiziert bei IBU). Die Überprüfung der Datengrundlagen der meisten hier verwendeten Komponenten liegt nicht länger als drei Jahre zurück, da nach spätestens drei Jahren ein Update der EPDs durchgeführt wird. Die verwendeten Daten in den EPDs dürfen nicht älter als 8 Jahre sein. Die Datensätze können also im schlimmsten Fall 11 Jahre alt sein. Die Datenqualität wird allerdings im Rahmen des EPD-Updates ge-



Produktgruppe: **WDVS geklebt**
Deklarationsinhaber: Fachverband WDVS
Deklarationsnummer: Muster ESD-FVW-2011211-D

Erstellung
12-05-2011

prüft. Die Referenz-Datenbank sowie die für die Berechnung genutzte Datenbank ist die GaBi-Datenbank.

Die letzte Revision der für die Deklaration verwendeten Daten, abgesehen von den EPD Daten, liegt weniger als 8 Jahre zurück. Die Dokumentation der Hintergrunddaten kann der GaBi-Dokumentation entnommen werden.

Allokation

Als Allokation wird die Zuordnung der Input- und Outputflüsse eines Ökobilanzmoduls auf das untersuchte Produktsystem verstanden /ISO 14040/. Allokationen wurden für die Zuordnung der Gutschriften des thermischen Recyclings von EPS und des Metallrecyclings vorgenommen. Für die thermische Verwertung des EPS - Dämmstoffs wurden Gutschriften für Strom (Strom-Mix Deutschland) und Wärme (Wärme aus Erdgas Deutschland) berücksichtigt. Für Metall wurde die Substitution von Primärmetall als Gutschrift berechnet.

Thermische Verwertung von Abfällen und Verpackung

Aus der thermischen Verwertung von Abfällen und Verpackungen in einer Müllverbrennungsanlage wurden Gutschriften für Strom (Strom-Mix Deutschland) und Wärme (Wärme aus Erdgas Deutschland) berücksichtigt.

Hinweise zum Nutzungsstadium

Die Nutzung des WDV-Systems wird hier nicht betrachtet.

Hinweise zum Entsorgungsstadium

Aus Mangel an Erfahrungswerten für die WDVS-Entsorgung, werden in dieser Studie Szenarien berechnet (siehe Annahmen und Abschätzungen). Für EPS-gedämmte Systeme werden zum einen ein selektiver Rückbau und zum anderen ein Abriss mit nachfolgender Bauschuttaufbereitung betrachtet. Bei allen Szenarien werden die Komponenten einer spezifischen Entsorgung zugeführt.

8.2 Darstellung der Bilanzen und Auswertung

Im folgenden Kapitel wird die Sachbilanz-Auswertung bezüglich der stofflichen und energetischen Ressourcen sowie der entstehenden Abfälle dargestellt.

Primärenergie

Der Hauptanteil der Primärenergie resultiert aus der Herstellung der Systemkomponenten.

Tabelle 8-2: Primärenergieeinsatz des WDVS

Primärenergie in MJ/m ²	Herstellung der Systemkomponenten	Transport und Montage	EoL (selektiver Rückbau)	total	EoL (Abriss)	total
aus Ressourcen	316,54	30,44	-73,29	273,69	-70,31	276,67
aus regenerativen Ressourcen	5,92	0,15	-0,86	5,21	-0,83	5,24

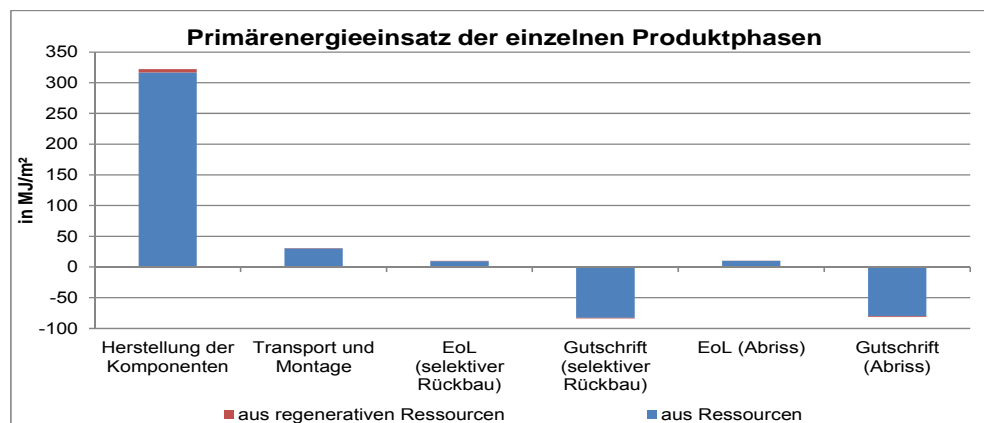


Abbildung 8-1: Primärenergie der einzelnen Lebenszyklusstadien in MJ



Produktgruppe: **WDVS geklebt**
Deklarationsinhaber: Fachverband WDVS
Deklarationsnummer: Muster ESD-FVW-2011211-D

Erstellung
12-05-2011

Die negative Primärenergie im End of life stammt aus den Strom- und Dampf-Gutschriften der EPS-Verbrennung.

Im Folgenden sind die Energieträger und deren Anteile an der benötigten Primärenergie (energetisch) aufgezeigt. Bei den nicht erneuerbaren Ressourcen dominiert das Erdöl, da dieses neben dem Einsatz als Energieträger, Rohstofflieferant für Polystyrol ist.

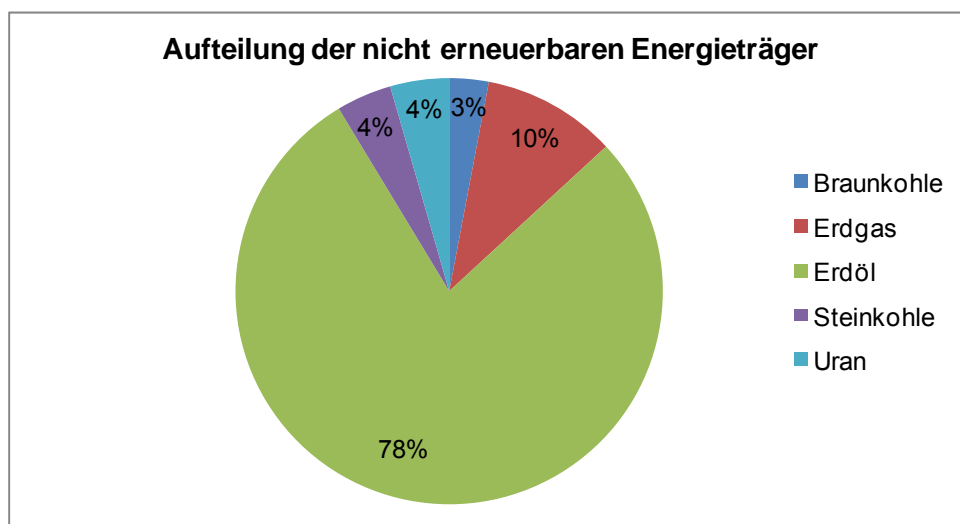


Abbildung 8-2: Art und Aufteilung der nicht erneuerbaren Energieträger

Bei den erneuerbaren Energieträgern hat die Sonnenenergie, gefolgt von der Wasserkraft den größten Anteil. Dies ist auf den Stromverbrauch und die Vorketten zurückzuführen.

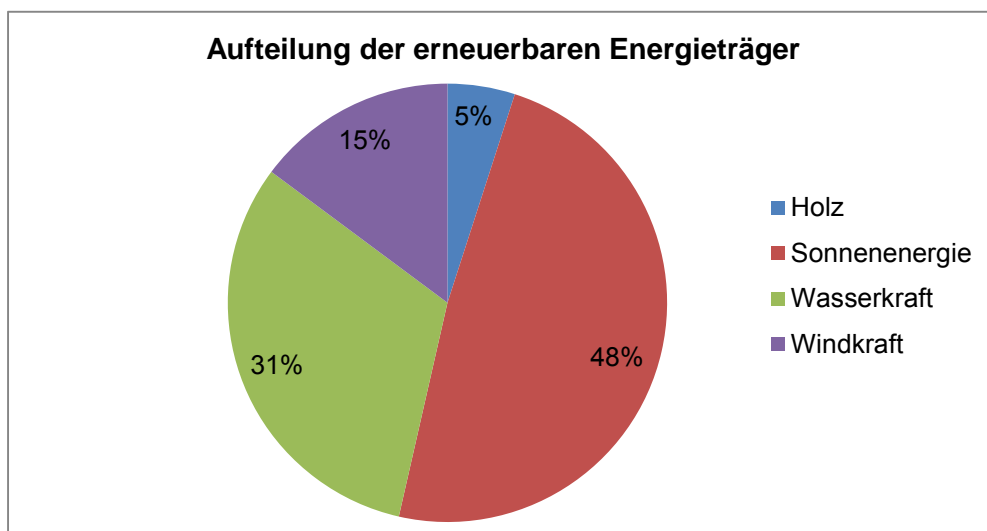


Abbildung 8-3: Art und Aufteilung der erneuerbaren Energieträger

Abfälle

Die Auswertung des Abfallaufkommens wird getrennt für die vier Fraktionen Abraum/Haldengüter (einschließlich Erzaufbereitungsrückstände), Siedlungsabfälle (darin enthalten Hausmüll und Gewerbeabfälle), Sondermüll und radioaktive Abfälle dargestellt.

Die **Haldengüter** stellen bei der Herstellung den größten Anteil dar. Dieser ist zurückzuführen auf die Herstellung von Strom.



Produktgruppe: WDVVS geklebt
Deklarationsinhaber: Fachverband WDVVS
Deklarationsnummer: Muster ESD-FVW-2011211-D

Erstellung
12-05-2011

Sonderabfälle sind im Wesentlichen Abfälle aus vorgelagerten Stufen.

Radioaktive Abfälle entstehen ausschließlich durch die Stromgewinnung in Kernkraftwerken.

Die nachfolgende Tabelle zeigt das Abfallaufkommen bei der Herstellung, Transport, Verarbeitung und Entsorgung von 1 m² WDVVS.

Tabelle 8-3: Abfallaufkommen des WDVVS

	Herstellung der Systemkomponenten	Transport und Montage	EoL (selektiver Rückbau)	total	EoL (Abriss)	total
Haldengüter [kg]	20,24	1,07	4,15	25,46	4,07	25,38
Siedlungsabfälle [kg]	1,84E-02	0,24	4,46	4,71	4,32	4,58
gefährliche Abfälle [kg]	3,36E-02	3,67E-04	1,17E-02	4,57E-02	1,14E-02	4,54E-02
radioaktive Abfälle [kg]	6,45E-03	3,67E-04	-2,75E-03	4,06E-03	-2,66E-03	4,16E-03
Sonderabfälle [kg]	2,72E-02	0,00	1,45E-02	4,17E-02	1,41E-02	4,13E-02

Wassernutzung

Für die Herstellung, Verarbeitung und Entsorgung von 1 m² WDVVS werden ca. 100 l Wasser benötigt. 80 % des Wasserbedarfs ist auf die Herstellung der Systemkomponenten zurückzuführen.

Tabelle 8-4: Wasserbedarf des WDVVS

	Herstellung der Systemkomponenten	Transport und Montage	EoL (selektiver Rückbau)	total	EoL (Abriss)	total
Wasser [m ³]	7,71E-02	8,91E-04	1,33E-02	9,13E-02	1,31E-02	9,11E-02

Wirkungsabschätzung

Im Folgenden sind die Wirkungskategorien dargestellt.

Tabelle 8-5: Darstellung der Wirkungskategorien über den Lebenszyklus des WDVVS

	Herstellung der Systemkomponenten	Transport und Montage	EoL (selektiver Rückbau)	total	EoL (Abriss)	total
GWP 100 Jahre [kg CO ₂ -Äqv.]	13,14	2,17	5,49	20,79	5,36	20,67
ODP, katalytisches [kg R11-Äqv.]	5,24E-07	2,93E-08	-2,19E-07	3,34E-07	-2,11E-07	3,41E-07
AP [kg SO ₂ -Äqv.]	4,43E-02	9,48E-03	-2,94E-03	5,09E-02	-2,59E-03	5,12E-02
EP [kg PO ₄ ³⁻ -Äqv.]	3,46E-03	2,15E-03	8,24E-04	6,43E-03	8,58E-04	6,47E-03
POCP [kg C ₂ H ₄ -Äqv.]	4,94E-02	1,14E-02	2,05E-04	6,10E-02	2,35E-04	6,10E-02

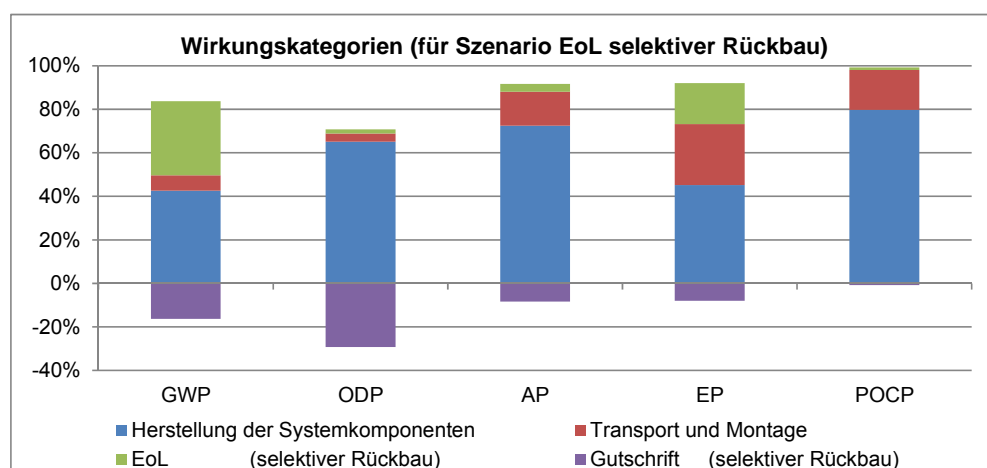


Abbildung 8-4: Wirkungsdarstellung des WDVVS (relativ für Szenario EoL selektiver Rückbau)



Produktgruppe: **WDVS geklebt**
Deklarationsinhaber: Fachverband WDV
Deklarationsnummer: Muster ESD-FVW-2011211-D

Erstellung
12-05-2011

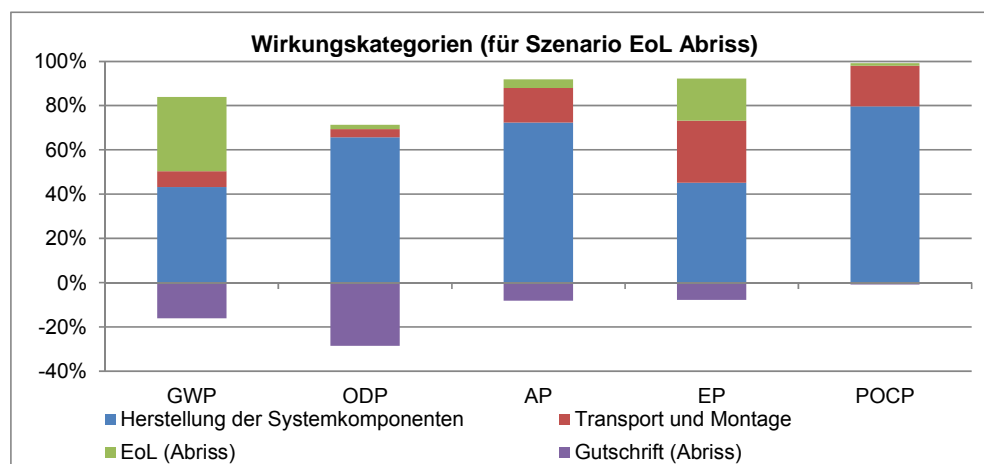


Abbildung 8-5: Wirkungsdarstellung des WDVS (relativ für Szenario EoL Abriss)

Alle Wirkungskategorien werden durch die Herstellung der Systemkomponenten dominiert. Das EPS verursacht dabei einen Großteil der Umweltlasten.

Durch den Verbrennungsprozess im End of Life-Szenario und daraus resultierender Gutschrift von Strom und Dampf kommt es rechnerisch zu negativen Emissionen in allen Wirkungskategorien.

Der Einfluss des Transports und der Montage ist bei der Eutrophierung, der Versauerung und dem Sommersmogpotential signifikant.

9 Nachweise

Radioaktivität

Hinweise zur Radioaktivität der Wärmedämmverbundsysteme sind aus den EPD's der Vorprodukte / Systemkomponenten zu entnehmen.

Auslaugverhalten

Die biozide Ausrüstung wird nach einigen Jahren durch Beregnung ausgelaugt. Konstruktive Massnahmen können vorbeugen. Einheitliche Messverfahren und Ergebnisse liegen derzeit nicht vor.

10 PCR-Dokument und Überprüfung

Diese Deklaration beruht auf dem PCR-Dokument „Wärmedämmverbundsysteme“, November 2009.

Review des PCR-Dokuments durch den Sachverständigenausschuss.

Vorsitzender des SVA: Prof. Dr.-Ing. Hans-Wolf Reinhardt (Universität Stuttgart, IWB)

Unabhängige Prüfung der Deklaration gemäß ISO 14025 /ISO 14025/:

☐ intern

☒ extern

Validierung der Deklaration: Dr. Eva Schmincke



Produktgruppe: **WDVS geklebt**
Deklarationsinhaber: Fachverband WDVS
Deklarationsnummer: Muster ESD-FVW-2011211-D

Erstellung
12-05-2011

11 Literatur

/ISO 14025/	DIN ISO 14025: Umweltkennzeichnungen und -deklarationen - Typ III Umweltdeklarationen - Grundsätze und Verfahren, 2007
/ISO 14040/	EN ISO 14040: Umweltmanagement - Ökobilanz- Grundsätze und Rahmenbedingungen, 2006
/ISO 14044/	EN ISO 14044: Umweltmanagement - Ökobilanz- Anforderungen und Anleitungen, 2006
/prEN 15804/	prEN 15804: Sustainability of construction works – Environmental product declarations – core rules for the product category of construction products – in progress
/ISO 9001/	DIN EN ISO 9001 - Qualitätsmanagementsystem
/ISO 14001/	DIN EN ISO 14001 – Umweltmanagementsystem
/Biozidrichtlinie/	Biozidrichtlinie 98/8/EG
/Decopaint-Richtlinie/	Decopaint-Richtlinie 2004/42/EG
/CEN TC 139 WG 10/	CEN/TC 139/WG 10: Auswaschung von Substanzen aus Beschichtungen
/CEN TC 351 WG 1/	CEN/TC 351/WG 1: Freisetzung in Boden und Grundwasser/Oberflächenwasser
/DIN 4109/	DIN 4109: Schallschutz im Hochbau. Anforderungen und Nachweise
/ETAG 004/	ETAG 004 Leitlinie für die europäische technische Zulassung für außenseitige Wärmedämmverbundsysteme mit Putzschicht.
/DIN 4102-1/	DIN 4102-1: Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen.- Teil 1: Baustoffe; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
/DIN 13501-1/	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.
/BFS/	BFS Merkblatt Nr.21, Technische Richtlinien für die Planung und Verarbeitung von Wärmedämmverbundsystemen.
/GaBi 4/	GaBi 4: Software und Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung. LBP, Universität Stuttgart und PE International, 2001-2010.
/AgBB/	Bewertungsschema für VOC aus Bauprodukten; Vorgehensweise bei der gesundheitlichen Bewertung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC und SVOC) aus Bauprodukten, Stand Juli 2004
/RAL-GZ 388/	Ral- Gütezeichen (RAL-GZ 388), „Erzeugnisse aus Mineralwolle“, Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e.V., März 2003
/Bau-BG/	Handlungsanleitung „Umgang mit Mineralwolle-Dämmstoffen“ Bau- Berufsgenossenschaften, Frankfurt a.M.
/EPD IWM 2008/	IBU-Muster-Umweltdeklaration Mineralische Werkmörtel / Estrichmörtel vom Industrieverband WerkMörtel e.V. IWM, Deklarationsnummer EPD-IWM-2008311-D http://bau-umwelt.de/hp474/Umwelt-Produktdeklarationen-EPD.htm
/EPD GHI 2008/	IBU-Umweltproduktdeklaration für Unkaschierte Steinwolle-Platten und -Filze von Saint-Gobain ISOVER G+H AG, Deklarationsnummer EPD-GHI-2008111-D, 2008, http://bau-umwelt.de/download/CY56886f4fX11f211cc8f4X10a0/GHI_2008111_D_Steinwolle.pdf



Produktgruppe: **WDVS geklebt**
Deklarationsinhaber: Fachverband WDVS
Deklarationsnummer: Muster ESD-FVW-2011211-D

Erstellung
12-05-2011

/EPD DRW 2008/	IBU-Umweltproduktdeklaration für Unkaschierte bzw. unbeschichtete kunstharzgebundene Steinwolle-Dämmstoffe von Deutsche Rockwool Mineralwoll GmbH & Co. OHG, Deklarationsnummer EPD-DRW-2008112-D, 2008 http://bau-umwelt.de/download/CY7e391a58X122ca87db45X30b3/IBU_EP_DRW_2008112_D.pdf
/EPD IVH grau2009/	IBU-Umweltproduktdeklaration für EPS-Hartschaum (grau) mit Wärmestrahlungsabsorber vom Industrieverband Hartschaum e.V., Deklarationsnummer EPD-IVH-2009211-D, 2009 http://bau-umwelt.de/download/C22bf5d3bX12622ef92abXY5dec/EPD_IVH_2009211_D.pdf
/EPD EJT 2010/	IBU-Umweltproduktdeklaration für Dübel von EJOT GmbH, Deklarationsnummer EPD-EJT-2010112-D, 2010 http://bau-umwelt.de/hp474/Umwelt-Produktdeklarationen-EPD.htm
/EPD VIT 2010/	IBU-Umweltproduktdeklaration für Glasarmierungsgitter von Vitrulan, Deklarationsnummer EPD-VIT-2010311-D, 2010 http://bau-umwelt.de/hp474/Umwelt-Produktdeklarationen-EPD.htm
/EPD VDL 2010/	IBU-Umweltproduktdeklaration für Farben und Lacke des Verbands der Deutschen Lackindustrie e.V. (VDL), Deklarationsnummern der Muster-EPDs: EPD-VDL-2010x11-D, 2010 http://bau-umwelt.de/hp474/Umwelt-Produktdeklarationen-EPD.htm
/EPD STO 2008/	IBU-Umweltproduktdeklaration für Mineralische Werkmörtel: Putzmörtel – Normalputz: Oberputze - Sto-Strukturputz K/R, StoMiral K/MP/R Deklarationsnummer: EPD-STO-2008211-D http://bau-umwelt.de/download/C789f118fX12139a67725X115a/EPD_STO_2008211_D_Strukturputz.pdf
/EPD DAW 2008/	IBU-Umweltproduktdeklaration für Oberputze von Caparol; Deklarationsnummer: EPD-DAW-2009211-D http://bau-umwelt.de/download/CY1eb1b9cbX12569115e0bX26a1/EPD_DAW_2009211_D.pdf
/EPD ACO 2008/	IBU-Umweltproduktdeklaration für Oberputze von alsecco; Deklarationsnummer: EPD-DAW-2009221-D http://bau-umwelt.de/download/CY1eb1b9cbX12569115e0bX26a7/EPD_DAW_2009221_D.pdf
/BMVBS 2009/	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung; Ökobau.dat 2009 Datensatz: 1.4.5 Armierungsputzmörtel IWM http://www.nachhaltigesbauen.de/baustoff-und-gebaeuedaten/oekobaudat.html



Institut Bauen
und Umwelt e.V.

Herausgeber:

Institut Bauen und Umwelt e.V.
Rheinufer 108
53639 Königswinter
Tel.: +49 (0) 2223 296679 0
Fax: +49 (0) 2223 296679 1
Email: info@bau-umwelt.com
Internet: www.bau-umwelt.com

Layout:

PE INTERNATIONAL AG

Bildnachweis:

Fachverband Wärmedämm-Verbundsysteme e.V.

Fachverband Wärmedämm-Verbundsysteme e.V.

Fremersbergstraße 33
76530 Baden-Baden
GERMANY
Tel.: +49 (0) 7221 300989-0
Fax: +49 (0) 7221 300989-9
Email: info@fachverband-wdvs.de
Internet: www.heizkosten-einsparen.de