Umwelt-Systemdeklaration

nach ISO 14025

WDVS mit Mineralfaser Dämmplatte, geklebt und gedübelt

gemäß allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Z-33.43-132

CAPAROL – Farben Lacke Bautenschutz GmbH

Deklarationsnummer
ESD-CAP-2013311-D

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

WDVSysteme
Fachverband Wärmedämm-Verbundsysteme e.V.

Institut Bauen und Umwelt e.V.

Kurzfassung

Umwelt-Systemdeklaration

Environmental System-Declaration

Programmhalter

Institut Bauen und Umwelt e. V.

www.bau-umwelt.com

Deklarationsinhaber

Deutsche Amphibolin-Werke von Robert Murjahn Stiftung & Co KG
Geschäftsbereich: CAPAROL – Farben Lacke Bautenschutz GmbH
Roßdörfer Str. 50
64372 Ober-Ramstadt

Deklarationsnummer

ESD-CAP-2013311-D

Deklarierte Bauprodukte

Diese Muster-Umweltdeklaration gemäß /ISO 14025/ für geklebte und gedübelte Wärmedämmverbundsysteme mit Mineralfaser Dämmplatte beschreibt beispielhaft die Umweltleistung aller entsprechenden, in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-33.43-132 erfassten Systeme. Sie soll die Entwicklung des Umwelt- und gesundheitsverträglichen Bauens fördern.
In dieser validierten System-Deklaration werden alle relevanten Umweltdaten offengelegt.

Gültigkeit

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.

Inhalt der Deklaration

Die **Deklaration** ist vollständig und enthält in ausführlicher Form:

- 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

Ausstellungsdatum

01. Januar 2013

Unterschriften

Prof. Dr.-Ing. Horst J. Bossenmayer
(Präsident des Institut Bauen und Umwelt)

Prüfung der Deklaration

Diese Deklaration und die zugrunde gelegten Regeln wurden gemäß /ISO 14025/ durch den unabhängigen Sachverständigenausschuss (SVA) geprüft.

Unterschriften

Prof. Dr.-Ing. Hans-Wolf Reinhardt (Vorsitzender des SVA)

Dr. Eva Schmincke (Prüfer vom SVA bestellt)

Kurzfassung

Umwelt-Systemdeklaration

Environmental System-Declaration

Produktbeschreibung

Wärmedämmverbundsysteme nach der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-33.43-132 mit angeklebten und gedübelten Dämmstoffplatten aus Mineralfaser bestehen aus Kleber, Dämmplatte, Dübel,Textilglas-Gittergewebe, Unterputz, Haftvermittler und Oberputz..

Anwendungsbereich

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

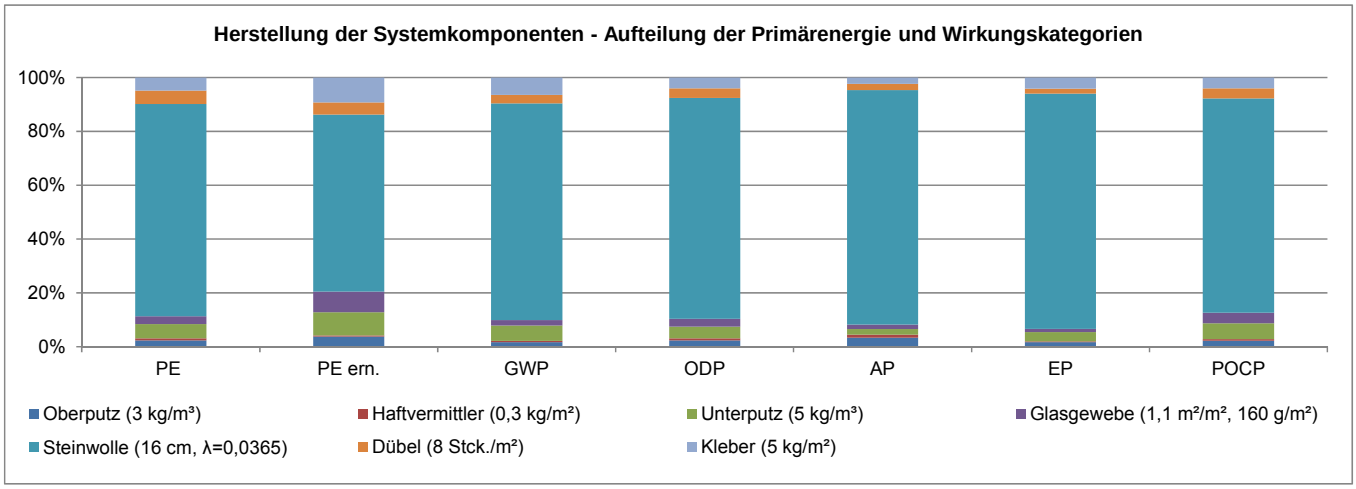
Rahmen der Ökobilanz

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.

Ergebnisse der Ökobilanz

Die Ökobilanz des dargestellten Wärmedämmverbundsystems ist musterhaft für die möglichen Komponenten-Variationen, die die Zulassung Z -33.43-132 umfasst. Die folgenden Ergebnisse werden analog zur /prEN 15804/ dargestellt. Es wird ein End of life Szenario (selektiver Rückbau) und dessen mögliche Gutschriften betrachtet.

	A1-A3	A4-A5	B	C	D	
Auswertegröße pro 1m² WDVS	Herstellung der Systemkomponenten	Transport und Verarbeitung	Instandhaltung	End of life (selektiv)	Gutschrift (selektiv)	total
Primärenergie (nicht erneuerbar) [MJ]	397,00	60,87		7,17	-4,26	465,04
Primärenergie (erneuerbar) [MJ]	15,98	0,63		0,34	-6,96E-02	16,95
Treibhauspotential (GWP) [kg CO_2-Äqv.]	31,23	4,29		3,29	-0,12	38,80
Ozonabbaupotential (ODP) [kg R11-Äqv.]	1,43E-06	1,35E-07		7,94E-09	-4,11E-09	1,57E-06
Versauerungspotential (AP) [kg SO_2-Äqv.]	1,44E-01	1,75E-02		3,18E-03	-7,52E-04	1,64E-01
Eutrophierungspotential (EP) [kg PO_4^{3-}-Äqv.]	1,63E-02	3,84E-03		1,73E-03	-6,55E-05	2,18E-02
Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP) [kg C_2H_4-Äqv.]	1,06E-02	2,62E-03		1,05E-03	-9,22E-05	1,43E-02



Erstellt in Zusammenarbeit mit
PE INTERNATIONAL AG und Dr. Grochal Consulting

Nachweise und Prüfungen

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.

Geltungsbereich

Diese Umweltdeklaration bezieht sich ausschließlich auf Wärmedämmverbundsysteme mit geklebten und gedübelten Dämmstoffplatten aus Mineralfaser, die der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-33.43-132 entsprechen.

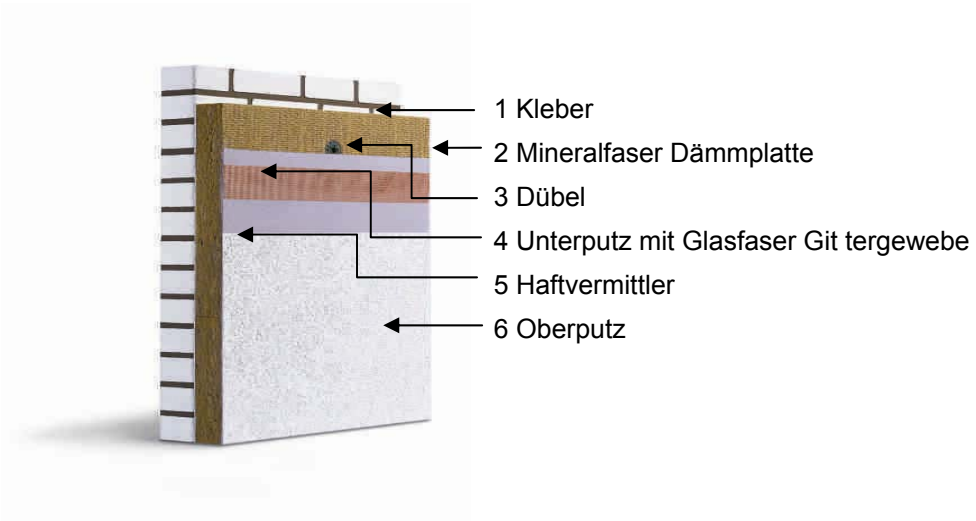
Wärmedämmverbundsysteme mit Dämmstoffplatten aus Mineralfaser müssen auf allen Untergründen eine statisch relevante Befestigung durch Dübelung erhalten.

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

1 Produktdefinition

Produktdefinition

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



Anwendung

Außenseitige Wärmedämmverbundsysteme mit Wärmedämmplaten aus Mineralfaser 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 für eine standsichere Befestigung mit Dübeln geeignet sein.

Bestimmungsgemäß ist ein direkter Kontakt mit Grundwasser grundsätzlich nicht vorgesehen.

Für Sockelbereich und Perimeterdämmung gelten spezielle Systemaufbauten der einzelnen Hersteller.

Inverkehrbringung / Anwendungsregeln

DIBt Zulassung Z-33.43-132

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/

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

Der Lieferzustand, Abmessungen und Eigenschaften müssen der Zulassung entsprechen und sind den validierten EPD's der Vorprodukte / Systemkomponenten zu entnehmen.

Bauphysikalische Daten

Prüfung	Leistungsbereich	Prüfnorm
Wasseraufnahme	≤ 0,5 kg/m² bzw. ≤ 1,0 kg/m²	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 ≥ 0,5 kg/m²	ETAG 004
Stoßfestigkeit	Nutzungskategorien I / II / III	ETAG 004
Wasserdampfdiffusionsdichte		
Haftzugfestigkeit zwischen Unterputz und Wärmedämmstoff	≥ 80 kPa bzw. Versagen in Dämmstoff Prüfung an bewitterter EOTA-Wand	ETAG 004
Haftzugfestigkeit zwischen Kleber und Untergrund	≥ 250 kPa im trockenen Zustand ≥ 80 kPa nach Wasserlagerung ≥ 250 kPa nach Rücktrocknung	ETAG 004
Haftzugfestigkeit zwischen Kleber und Wärmedämmstoff	≥ 80 kPa im trockenen Zustand ≥ 30 kPa nach Wasserlagerung ≥ 80 kPa nach Rücktrocknung	ETAG 004
Haftzugfestigkeit nach Alterung	≥ 80 kPa	ETAG 004
Widerstand gegen Windlasten	Vorgaben aus DIN 1055-4	Statischer Schaumblockversuch oder dynamischer Windsogwersuch
Wärmedurchlasswiderstand	> 1 m² 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 WDVS gegenüber der Wand ohne WDVS praktisch nicht verändert.

Brandschutz

Die Baustoffklasse (Brandklasse) nach /DIN 4102-1/ ist bei der Verwendung der Vorprodukte auf mineralischer Basis ist A2 und gemäß /DIN 13501-1/ entspricht der Klassifizierung A2 – s1,d0. Andere zugelassene Aufbauten sind B1 bzw. B – s1, d0, bzw. B – s2, d0 .

2 Grundstoffe

Grundstoffe Vorprodukte

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

Grundsätzlich sind gemäß Zulassung Z-33.43-132 sind folgende Variationen der Systemkomponenten möglich:

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

Mineralfaserdämmplatte
-Mineralfaserplatte 040 /EPD GHI 2008/ und /EPD DRW 2008/ oder
-Mineralfaserplatte 035 /EPD GHI 2008/ und /EPD DRW 2008/ oder
-Mineralfaserlamelle 040 /EPD GHI 2008/ und /EPD DRW 2008/

Dübel:
- WDVS Dübel /EPD EJT 2010/

Gittergewebe
- Textilglas-Gittergewebe /EPD VIT 2010/

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

Haftvermittler / Haftgrund:
- Organischer Voranstrich /EPD VDL 2010/ oder
- Silikatischer Voranstrich /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	5,0 kg/m^2
Mineralfaser Dämmplatte 035	16 cm
Schraubdübel mit Rondelle 195 mm	8 Dübel/m^2
Glasfaser Gittergewebe ca. 160g/m²	1,1m^2/m^2
Unterputz mineralisch	5,0 kg/m^2
Dispersionssilikat Haftvermittler	0,3 kg/m^2
Oberputz mineralisch	3,0 kg/m^2

Hilfsstoffe und Zusatzstoffe
Zugelassene WDVS Dübel.

Stofferläuterung
Stofferläuterungen sind den EPD's der Systemkomponenten zu entnehmen.

Rohstoff-gewinnung und Stoffherkunft
Rohstoffherkunft und Stoffherkunft ist den EPD's der Systemkomponeten zu entnehmen.

Verfügbarkeit der Rohstoffe
Aussagen zur Verfügbarkeit der Rohstoffe sind den einzelnen EPD's der System-komponenten 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 müssen eingehalten werden.

Die Oberfläche der Wand 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 Bauwerk ermittelt werden. 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 größer als 40% betragen. Die Dämmplatten sind innerhalb der Fläche im Verband und an den Gebäudeecken eckverzahnt anzubringen. Untergrund-Unebenheiten bis zu 1 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 sog. „Praxisgerechtes Verfahren“ angewendet mit 8 Teller-Schraubdübeln und Rondellen/m^2. Der Unterputz wird manuell oder maschinell auf die Dämmplaten 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, wird der Dispersionssilikat Haftvermittler appliziert. Danach 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. Bei der Verarbeitung von Mineralfaser- Dämmplatten (Handling, Schneiden) müssen zum Schutz der Atemwege und der Haut wegen Staubbelastung die Mindestschutzmaßnahmen eigehalten werden.

Bei Anwendung des Dispersionssilikat Haftvermittlers werden die Filmbildehilfsmittel an die Atmosphäre abgegeben.

Restmaterial

Das Restmaterial wird wegen der hohen Wertigkeit der Produkte aufgehoben und auf 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

Mineralische Oberputze enthalten Zement und Kalk als Bindemittel. Ein negativer Einfluss während der Nutzungsphase auf Umwelt ist nicht bekannt.

Wirkungs-beziehungen Umwelt Gesundheit

Die mineralischen Oberputze können für die Nutzungsphase auf Kundenwunsch gegen Algen- und Pilzbefall mit Bioziden ausgerüstet werden. Aus den beregneten Fassadenflächen können dann Anteile der Ausrüstung ausgewaschen werden.

Das Auswaschen von gefährlichen Substanzen aus Bauprodukten in Grund- und Oberflächenwasser sowie in das Erdreich 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, und 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.

6 Außergewöhnliche Einwirkungen

Brand

Geklebte und gedübelte Systeme mit Mineralfaser Dämmstoffplatten und mineralischen Systemkomponenten sind nach /DIN 4102-1/ als nicht brennbar klassifiziert und der Baustoffklasse A2 zugeordnet. Nach /DIN 13501-1/ entsprechen sie der Klassifizierung A2 – 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- / Weiter-verwendung

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- / Weiter-verwertung

Systeme mit Mineralfaser – Dämmplatten werden nicht wieder- oder weiterverwertet.

Eine Wiederverwendung der Metallteile der demontierten Schraubdübel ist prinzipiell möglich

Entsorgung

Im Falle eines Rückbaus wird eine Abtrennung der Armierungsschicht mit Gewebe empfohlen. Die ausgehärteten Bestandteile sind als Feststoffe deponierbar. Der Abfallschlüssel ist 170107 bzw. 170904. Mineralfaser Dämmplatten werden deponiert. Der Abfallschlüssel ist 170603..

8 Ökobilanz

Die Ökobilanz des geklebten Wärmedämmverbundsystems gemäß Zulassung Z -33.43-132 wurde nach ISO 14040 /ISO 14040/ durchgeführt. Als Basis für die Berechnung und Darstellung dienten die validierten EPD's der Einzelkomponenten des Systems.

8.1 Angaben zur Systemdefinition und Modellierung des Lebenszyklus

Deklarierte Einheit

Als deklarierte Einheit wurde praxisbezogen 1 m^2 des Wärmedämmverbundsystems gewählt. Die Umrechnung erfolgt durch die einzelnen Verbräuche der Systemkomponenten in kg/m^2. Die Verbräuche des Klebers, Unterputzes, Haftvermittlers und Oberputzes wurden als praxisbezogene Durchschnittswerte berücksichtigt.

Tabelle 8-1: Systemkomponenten 1m² WDVS geklebt, gedübelt mit Mineralfaser

Komponente	Spezifikation	Verbrauch
Befestigung Kleber	mineralisch	5 kg/m²
Befestigung Dübel	Dübel	8 Stck./m²
Dämmstoff	Steinwolle-Platte	16 cm (λ=0,035 W/(m*K)
Gewebe	Glasgewebe	1,1 m² (160g/m²)
Unterputz	mine□alisch	5 kg/m²
Haftvermittler	Dispersionssilikatbasis	0,3 kg/m²
Oberputz	mineralisch	3 kg/m²

Systemgrenzen

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: Ein Entsorgungsszenario – selektiver Rückbau

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 wird ein Szenario angenommen:

selektiver Rückbau: alle Komponenten werden selektiv zurückgebaut und einer entsprechenden Verwertung zugeführt.

Energetische Aufwendungen für den Rückbau bzw. Abriss werden nicht betrachtet.

Abschneide-kriterium

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 Wirkkategorie sind.

Transporte

Sämtliche Transporte der eingesetzten Roh- und Hilfsstoffe sowie Vertriebstransporte 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 zumeist 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 Datengrundlagen der meisten hier verwendeten Komponenten sind nicht älter als drei Jahre, 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 geprüft.

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 Verpackungen

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 wurde hier nicht betrachtet.

Hinweise zum Entsorgungsstadium

Aus Mangel an Erfahrungswerten für die WDVS-Entsorgung, wird in dieser Studie ein Szenario berechnet (siehe Annahmen und Abschätzungen). Für Steinwolle-gedämmte Systeme wird nur ein selektiver Rückbau betrachtet. Bei diesem Szenario werden die einzelnen Komponenten einer spezifischen Entsorgung zugeführt.

8.2 Darstellung der Bilanzen und Auswertung

Primärenergie

Im Folgenden wird der Primärenergieeinsatz des WDV-Systems aufgezeigt.

Tabelle 8-2: Primärenergieeinsatz des WDVS

Primärenergieeinsatz [MJ/m²]	Herstellung der Komponenten	Transport und Montage	EoL (selektiver Rückbau)	total
aus Ressourcen	397,00	60,87	2,91	460,78
aus regenerativen Ressourcen	15,98	0,63	0,27	16,88

Der Hauptanteil der Primärenergie resultiert aus der Herstellung der Systemkomponenten und dabei vor allem aus der Steinwolle.

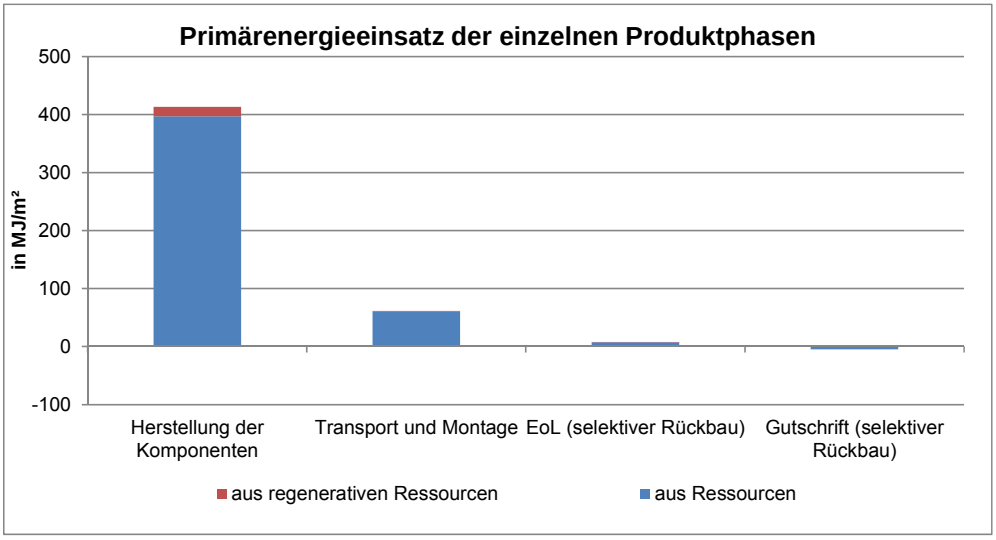


Abbildung 8-1: Primärenergie der einzelnen Produktphasen in MJ

Im Folgenden sind die Energieträger und deren Anteile an der benötigten Primärenergie (energetisch) aufgezeigt. Bei den nicht erneuerbaren Ressourcen verteilen sich die Energieträger sehr regelmäßig. Die Verteilung der Energieträger wird im Prinzip vor allem durch die Vorketten der Komponenten definiert. Beim Erdöl spielt auch der Transport eine Rolle.

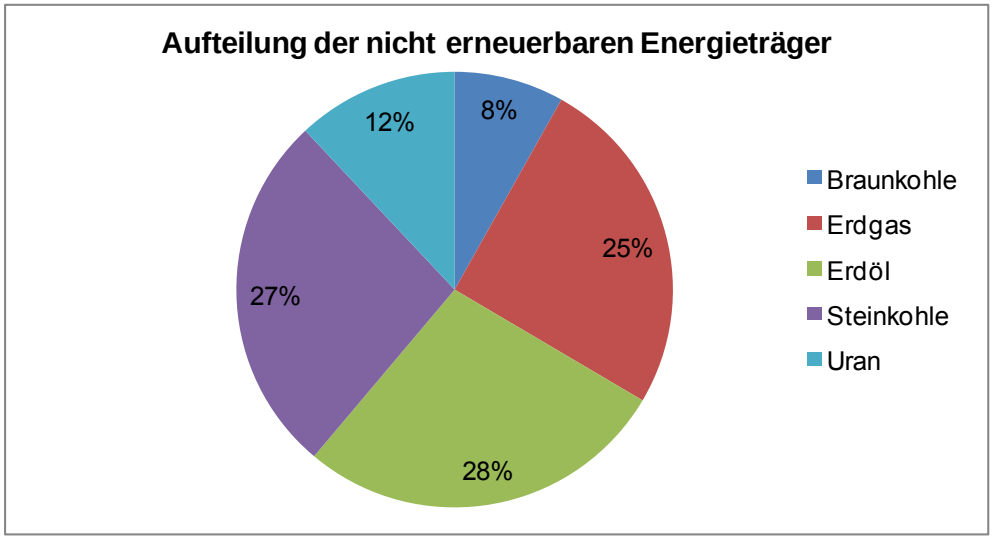


Abbildung 8-2: Art und Aufteilung der nicht erneuerbaren Energieträger

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

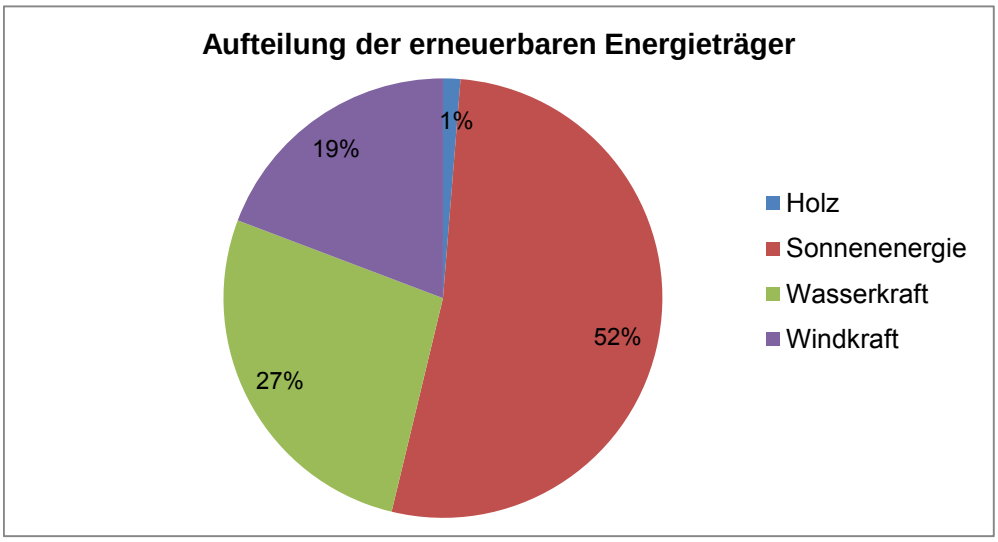


Abbildung 8-3: Art und Aufteilung der erneuerbaren Energieträger

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.

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, Montage und Entsorgung von 1 m^2 WDVS.

Tabelle 8-3: Abfallaufkommen des WDVS

	Herstellung der Systemkomponenten	Transport und Montage	EoL (selektiver Rückbau)	total
Haldengüter [kg]	94,45	5,09	31,19	130,73
Siedlungsabfälle [kg]	2,29E-02	0,99	12,88	13,89
gefährliche Abfälle [kg]	2,59E-01	1,69E-03	1,78E-02	2,78E-01
radioaktive Abfälle [kg]	1,79E-02	1,69E-03	-1,68E-05	1,96E-02
Sonderabfälle [kg]	2,41E-01	0,00	1,78E-02	2,59E-01

Wassernutzung

Für die Herstellung, Montage und Entsorgung von 1 m² WDVS werden ca. 150 l Wasser benötigt. Ca. 90 % des Wasserbedarfs ist auf die Herstellung der Systemkomponenten zurückzuführen.

Tabelle 8-4: Wasserbedarf des WDVS

	Herstellung der Systemkomponenten	Transport und Montage	EoL (selektiver Rückbau)	total
Wasser [m³]	1,33E-01	2,84E-03	1,02E-02	1,47E-01

Wirkungs-abschätzung

Im Folgenden sind die Wirkungskategorien dargestellt.

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

	Herstellung der Systemkomponenten	Transport und Montage	EoL (selektiver Rückbau)	total
GWP 100 Jahre [kg CO2-Äqv.]	31,23	4,29	3,17	38,68
ODP, katalytisches [kg R11-Äqv.]	1,43E-06	1,35E-07	3,83E-09	1,57E-06
AP [kg SO2-Äqv.]	1,44E-01	1,75E-02	2,43E-03	1,64E-01
EP [kg PO43--Äqv.]	1,63E-02	3,84E-03	1,66E-03	2,18E-02
POCP [kg C2H4-Äqv.]	1,06E-02	2,62E-03	9,61E-04	1,42E-02

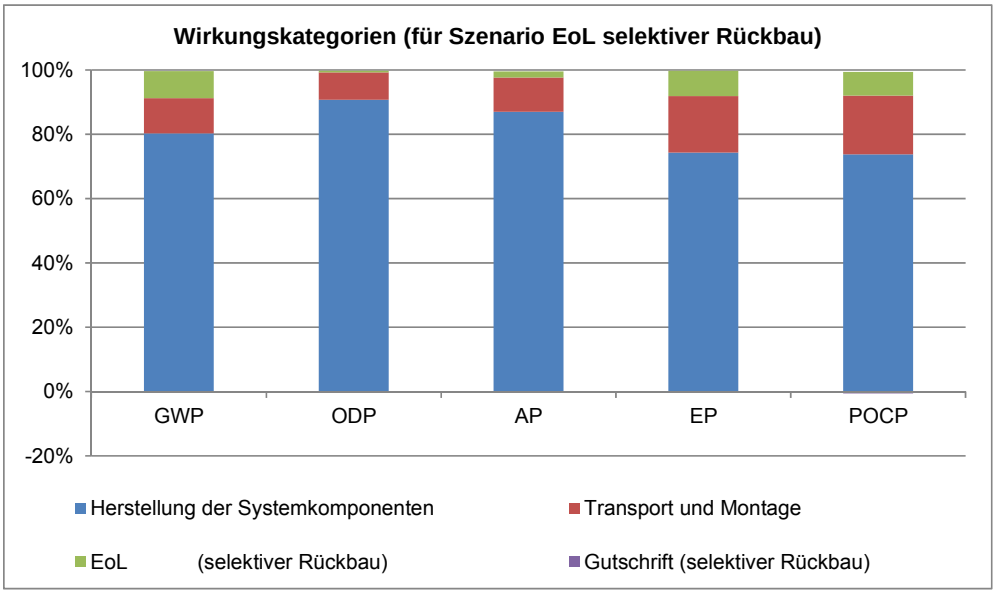


Abbildung 8-4: Wirkungsdarstellung des WDVS (relativ für Szenario EoL selektiver Rückbau)

Alle Wirkungskategorien werden durch die Herstellung der Systemkomponenten dominiert.

Durch die Verwertung der Dübel im End of Life-Szenario kommt es rechnerisch zu geringen negativen Emissionen in allen Wirkungskategorien.

Der Einfluss des Transports und der Montage ist bei allen Potentialen deutlich ausgeprägt. Dies resultiert v.a. aus den Emissionen, die durch den Transport (vor allem der Steinwolle), und der Montage der Komponenten (Lösemittel aus Haftvermittler) entstehen und, im Falle des ODPs, auch aus dem Diesel- und Stromverbrauch.

9 Nachweise

Radioaktivität

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

Auslaugverhalten

Hinweise zum Auslaugverhalten von Substanzen durch die Beregnung der WDVS Oberfläche sind aus der EPD's der organisch gebundenen Oberputze zu entnehmen.

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/: ☐ intern ☒ extern
Validierung der Deklaration: Dr. Eva Schmincke

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.
/ETAG 014/	ETAG 014 Leitlinie für die europäische technische Zulassung für Kunststoffdübel zur Befestigung von außenseitigen Wärmedämmverbundsystemen 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 gesungheitlichen 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

/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_EPD_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-gebaeudedaten/oekobaudat.html

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:
Deutsche Amphibolin-Werke von Robert Murjahn Stiftung & Co KG

Geschäftsbereich: CAPAROL – Farben, Lacke, Bautenschutz GmbH
Roßdörfer Str. 50
64372 Ober-Ramstadt

Internet: www.caparol.de