

## ANHANG

Nachfolgender Anhang enthält zusätzliche Informationen zu Umweltergebnissen **des Wärmedämm-Verbundsystems (WDVS)** „WDVS mit Mineralfaser Dämmplatte geklebt und gedübelt ESD-FVW-2011311-D“.

In diesem Anhang werden die Ökobilanzergebnisse des **Dämmstoffs** sowie der **Verklebung und Beschichtung** in separaten Ökobilanztabellen ausgewiesen. Planern oder Auditoren bietet sich dadurch die Möglichkeit, die Umweltwirkungen des WDVS mit einer spezifischen Dämmstoffdicke zu berechnen.

Die Ergebnistabelle des **Dämmstoffs** enthält die Summe der Umweltwirkungen von 100 mm Steinwolle als Rechengrundlage (Basis).

Die Ergebnistabelle der **Verklebung und Beschichtung** enthält die Summe der Umweltwirkungen folgender Komponenten des WDVS mit Mineralfaser Dämmplatte geklebt und gedübelt: Mineralischer Kleber, Dübel, Glasgewebe, mineralischer Unterputz, mineralischer Oberputz.

Allgemeine Formel ERG (Ergebnis):

$$ERG_{\text{spez}} = d_{\text{spez}} / d_{\text{Basis}} * ERG_{\text{Dämmstoff}} + ERG_{\text{Verklebung und Beschichtung}}$$

$ERG_{\text{spez}}$	berechnetes Ergebnis des WDVS mit spezifischer Dämmstoffdicke
$ERG_{\text{Dämmstoff}}$	Wert aus Ergebnistabelle „Dämmstoff“
$ERG_{\text{Verklebung/Beschichtung}}$	Wert aus Ergebnistabelle „Verklebung und Beschichtung“
$d_{\text{spez.}}$	In mm (Dämmstoffdicke des zu berechnenden Systems)
$d_{\text{Basis}}$	100 mm (Dämmstoffdicke Basis)

### Beispiel:

Um das Treibhauspotential (GWP) des WDVS mit einer Dämmstoffdicke von 200 mm für die Herstellung (Modul A1-A3) zu berechnen, ist wie folgt vorzugehen:

$GWP_{\text{spez}}$	berechnetes GWP des WDVS mit spezifischer Dämmstoffdicke
$GWP_{\text{Dämmstoff}}$	GWP aus Ergebnistabelle „Dämmstoff“
$GWP_{\text{Verklebung/Beschichtung}}$	GWP aus Ergebnistabelle „Verklebung und Beschichtung“
$d_{\text{spez.}}$	200 mm (Dämmstoffdicke des zu berechnenden Systems)
$d_{\text{Basis}}$	100 mm (Dämmstoffdicke Basis)

$$GWP_{\text{spez}} = d_{\text{spez}} / d_{\text{Basis}} * GWP_{\text{Dämmstoff}} + GWP_{\text{Verklebung und Beschichtung}}$$

Auf gleiche Weise können alle anderen Module (C3, C4 usw.) und Ergebnisse der Umweltwirkungen, Ressourceneinsatz, Outputflüsse und Abfallkategorien ermittelt werden.

## LCA-Ergebnisse Dämmstoff

Die Umweltergebnisse des Dämmstoffes Mineralfaser (Steinwolle) werden nachfolgend je **1 m<sup>2</sup>** für die Dicke von **100 mm** ausgewiesen. Das Flächengewicht beträgt 10 kg/m<sup>2</sup>.

### 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
Rohtstoffversorgung	Transport	Herstellung	Transport vom Hersteller zum Verwendungsort	Montage	Nutzung / Anwendung	Instandhaltung	Reparatur	Ersatz	Erneuerung	Energieeinsatz für das Betreiben des Gebäudes	Wassereinsatz für das Betreiben des Gebäudes	Rückbau / Abriss	Transport	Abfallbehandlung	Beseitigung	Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- oder Recyclingpotenzial
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
X	X	X	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	X	X	X	X

### ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ UMWELTAUSWIRKUNGEN: 1 m<sup>2</sup> Steinwolle; 100 mm, 10 kg/m<sup>2</sup>

Parameter	Einheit	A1-A3	C2	C3	C4	D
GWP	[kg CO <sub>2</sub> -Äq.]	1,06E+01	7,68E-02	0	2,57E-01	0
ODP	[kg CFC11-Äq.]	1,98E-07	1,60E-13	0	2,53E-12	0
AP	[kg SO <sub>2</sub> -Äq.]	9,60E-02	1,99E-04	0	1,54E-03	0
EP	[kg (PO <sub>4</sub> ) <sup>3</sup> -Äq.]	1,27E-02	5,00E-05	0	2,09E-04	0
POCP	[kg Ethen-Äq.]	4,24E-03	-6,70E-05	0	1,48E-04	0
ADPE	[kg Sb-Äq.]	4,70E-06	5,83E-09	0	8,88E-08	0
ADPF	[MJ]	1,52E+02	1,05E+00	0	3,34E+00	0

Legende: GWP = Globales Erwärmungspotenzial; ODP = Abbau Potential der stratosphärischen Ozonschicht; AP = Versauerungspotenzial von Boden und Wasser; EP = Eutrophierungspotenzial; POCP = Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon; ADPE = Potenzial für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen; ADPF = Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe

### ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ RESSOURCENEINSATZ: 1 m<sup>2</sup> Steinwolle; 100 mm, 10 kg/m<sup>2</sup>

Parameter	Einheit	A1-A3	C2	C3	C4	D
PERE	[MJ]	1,89E+01	7,15E-02	0	3,94E-01	0
PERM	[MJ]	5,47E+00	0,00E+00	0	0,00E+00	0
PERT	[MJ]	2,38E+01	7,15E-02	0	3,94E-01	0
PENRE	[MJ]	1,50E+02	1,05E+00	0	3,46E+00	0
PENRM	[MJ]	1,58E+01	0,00E+00	0	0,00E+00	0
PENRT	[MJ]	1,65E+02	1,05E+00	0	3,46E+00	0
SM	[kg]	2,91E+00	0	0	0	0
RSF	[MJ]	1,60E-01	0	0	0	0
NRSF	[MJ]	3,62E+00	0	0	0	0
FW	[m <sup>3</sup> ]	IND	1,08E-04	0	7,05E-04	0

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

### ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ OUTPUT-FLÜSSE UND ABFALLKATEGORIEN: 1 m<sup>2</sup> Steinwolle; 100 mm, 10 kg/m<sup>2</sup>

Parameter	Einheit	A1-A3	C2	C3	C4	D
HWD	[kg]	IND	1,35E-07	0	7,92E-08	0
NHWD	[kg]	IND	1,30E-04	0	1,60E+01	0
RWD	[kg]	IND	1,42E-06	0	4,78E-05	0
CRU	[kg]	0	0	0	0	0
MFR	[kg]	0	0	0	0	0
MER	[kg]	0	0	0	0	0
EEE	[MJ]	0	0	0	0	0
EET	[MJ]	0	0	0	0	0

Legende: HWD = Gefährlicher Abfall zur Deponie; NHWD = Entsorgter nicht gefährlicher Abfall; RWD = Entsorgter radioaktiver Abfall; CRU = Komponenten für die Wiederverwendung; MFR = Stoffe zum Recycling; MER = Stoffe für die Energierückgewinnung; EEE = Exportierte Energie elektrisch; EET = Exportierte Energie thermisch

Erläuterung zu den Modulen C und D:

Das Szenario bezieht sich auf 100% Entsorgung auf der Bauschuttdeponie (C3, C4 D).

Basis-Informationen zu allen deklarierten Modulen liefert Kapitel 4 der EPD.

## LCA-Ergebnisse Verklebung und Beschichtung

Die Umweltergebnisse der restlichen WDV-Systeme (Verklebung und Beschichtung) werden nachfolgend **je 1 m<sup>2</sup>** ausgewiesen. Sie sind unabhängig von der Dämmstoffdicke. Das Flächengewicht beträgt 27,4 kg/m<sup>2</sup>.

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

Produktionsstadium			Stadium der Errichtung des Bauwerks		Nutzungsstadium							Entsorgungsstadium				Gutschriften und Lasten außerhalb der Systemgrenze
Rohstoffversorgung	Transport	Herstellung	Transport vom Hersteller zum Verwendungsort	Montage	Nutzung / Anwendung	Instandhaltung	Reparatur	Ersatz	Erneuerung	Energieeinsatz für das Betreiben des Gebäudes	Wassereinsatz für das Betreiben des Gebäudes	Rückbau / Abriss	Transport	Abfallbehandlung	Beseitigung	Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- oder Recyclingpotenzial
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
X	X	X	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	X	X	X	X

### ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ UMWELTAUSWIRKUNGEN: 1 m<sup>2</sup> WDV-Verklebung und Beschichtung; 27,4 kg/m<sup>2</sup>

Parameter	Einheit	A1-A3	C2	C3	C4	D
GWP	[kg CO <sub>2</sub> -Äq.]	7,82E+00	3,07E-02	0	2,34E-01	0
ODP	[kg CFC11-Äq.]	4,13E-08	6,38E-14	0	2,30E-12	0
AP	[kg SO <sub>2</sub> -Äq.]	1,75E-02	7,97E-05	0	1,40E-03	0
EP	[kg (PO <sub>4</sub> ) <sup>3</sup> -Äq.]	2,52E-03	2,00E-05	0	1,91E-04	0
POCP	[kg Ethen-Äq.]	1,76E-03	-2,68E-05	0	1,35E-04	0
ADPE	[kg Sb-Äq.]	8,75E-05	2,33E-09	0	8,08E-08	0
ADPF	[MJ]	8,76E+01	4,19E-01	0	3,04E+00	0

Legende: GWP = Globales Erwärmungspotenzial; ODP = Abbau Potential der stratosphärischen Ozonschicht; AP = Versauerungspotenzial von Boden und Wasser; EP = Eutrophierungspotenzial; POCP = Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon; ADPE = Potenzial für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen; ADPF = Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe

### ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ RESSOURCENEINSATZ: 1 m<sup>2</sup> WDV-Verklebung und Beschichtung; 27,4 kg/m<sup>2</sup>

Parameter	Einheit	A1-A3	C2	C3	C4	D
PERE	[MJ]	1,06E+01	2,86E-02	0	3,58E-01	0
PERM	[MJ]	3,52E-01	0,00E+00	0	0,00E+00	0
PERT	[MJ]	1,06E+01	2,86E-02	0	3,58E-01	0
PENRE	[MJ]	8,55E+01	4,21E-01	0	3,15E+00	0
PENRM	[MJ]	9,70E+00	0,00E+00	0	0,00E+00	0
PENRT	[MJ]	9,53E+01	4,21E-01	0	3,15E+00	0
SM	[kg]	2,37E-02	0	0	0	0
RSF	[MJ]	0,00E+00	0	0	0	0
NRSF	[MJ]	0,00E+00	0	0	0	0
FW	[m <sup>3</sup> ]	IND	4,32E-05	0	6,41E-04	0

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

### ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ OUTPUT-FLÜSSE UND ABFALLKATEGORIEN: 1 m<sup>2</sup> WDV-Verklebung und Beschichtung; 27,4 kg/m<sup>2</sup>

Parameter	Einheit	A1-A3	C2	C3	C4	D
HWD	[kg]	IND	5,42E-08	0	7,20E-08	0
NHWD	[kg]	IND	5,20E-05	0	1,46E+01	0
RWD	[kg]	IND	5,70E-07	0	4,35E-05	0
CRU	[kg]	0	0	0	0	0
MFR	[kg]	0	0	0	0	0
MER	[kg]	0	0	0	0	0
EEE	[MJ]	0	0	0	0	0
EET	[MJ]	0	0	0	0	0

Legende: HWD = Gefährlicher Abfall zur Deponie; NHWD = Entsorgter nicht gefährlicher Abfall; RWD = Entsorgter radioaktiver Abfall; CRU = Komponenten für die Wiederverwendung; MFR = Stoffe zum Recycling; MER = Stoffe für die Energierückgewinnung; EEE = Exportierte Energie elektrisch; EET = Exportierte Energie thermisch

Erläuterung zu den Modulen C und D:

Das Szenario bezieht sich auf 100% Entsorgung auf der Bauschuttdeponie (C3, C4 D).

Basis-Informationen zu allen deklarierten Modulen liefert Kapitel 4 der EPD.