

# UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach ISO 14025 und EN 15804

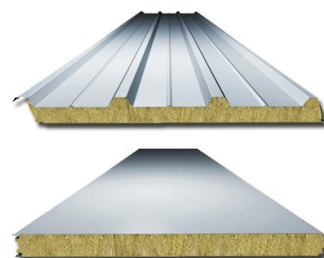
Deklarationsinhaber	<b>IFBS</b>
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhalter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-IFBS-20130171-CBG1-DE
Ausstellungsdatum	12.09.2013
Gültig bis	11.09.2018

## Sandwichelemente mit beidseitigen Deckschichten aus Stahl und einem Kern aus Mineralwolle IFBS



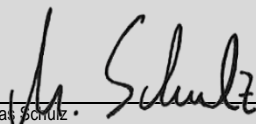
[www.bau-umwelt.com](http://www.bau-umwelt.com) / <https://epd-online.com>



Institut Bauen  
und Umwelt e.V.



## 1. Allgemeine Angaben

<p><b>IFBS</b></p> <hr/> <p><b>Programhalter</b>          IBU - Institut Bauen und Umwelt e.V.          Panoramastraße 1          D-10178 Berlin</p> <hr/> <p><b>Deklarationsnummer</b>          EPD-IFBS-20130171-CBG1-DE</p> <hr/> <p><b>Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorienregeln:</b>          Sandwichelemente mit beidseitigen Metalldeckschichten, 07-2013          (PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenausschuss)</p> <hr/> <p><b>Ausstellungsdatum</b>          12.09.2013</p> <hr/> <p><b>Gültig bis</b>          11.09.2018</p> <hr/> <p>          Prof. Dr.-Ing. Horst J. Bossenmayer          (Präsident des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)</p> <hr/> <p>          Prof. Dr.-Ing. Hans-Wolf Reinhardt          (Vorsitzender des SVA)</p>	<p><b>Sandwichelemente mit beidseitigen Deckschichten aus Stahl und einem Kern aus Mineralwolle</b></p> <hr/> <p><b>Inhaber der Deklaration</b>          IFBS          Max-Planck-Straße 4          40237 Düsseldorf</p> <hr/> <p><b>Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit</b>          1m<sup>2</sup> industriell hergestelltes Sandwichelement mit beidseitigen Deckschichten aus Stahl und einem wärmedämmenden Kern aus Mineralwolle</p> <hr/> <p><b>Gültigkeitsbereich:</b>          Die Anwendung dieses Dokumentes ist auf kontinuierlich hergestellte Sandwichelemente mit Deckschichten aus Stahl beschränkt, die von Mitgliedsunternehmen des IFBS hergestellt werden. Es wurden von 7 Mitgliedsunternehmen Daten aus dem Jahr 2011 zur Verfügung gestellt. Diese Mitglieder repräsentieren zwischen 66% und 80% der im IFBS zusammengeschlossenen Hersteller von Sandwichelementen aus Mineralwolle. Das Produktionsvolumen dieser Firmen liegt bei etwa 90% des deutschen Marktes.          Der Inhaber der Deklaration haftet für die zugrundeliegenden Angaben und Nachweise.</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 Schulz          (Unabhängige/r Prüfer/in vom SVA 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

Werkseitig hergestellte Sandwichelemente mit einem wärmedämmenden Kern aus Mineralwolle für tragende, selbsttragende und nicht-tragende Anwendung zur Ausführung von Dach-, Wand- und Deckenkonstruktionen.

Die Deckschalen der Sandwichelemente bestehen aus einem Kern aus Stahl, der mit Zinküberzügen und organischen Beschichtungen gegen Korrosion geschützt ist. Der wärmedämmende Kern besteht aus Mineralwolle nach /DIN EN 13162/ mit Dichtbändern nach /DIN 18542/. Der Kern ist beidseitig schubfest mit Deckschichten aus Stahl verbunden.

Grundlage der Ökobilanzergebnisse ist eine auf den jeweiligen jährlichen Produktionsmengen basierende vertikale Durchschnittsbildung der spezifischen Herstellerangaben.

### 2.2 Anwendung

Einsatz als Bauelement in Dach- und Wandkonstruktionen für vorwiegend ruhende Beanspruchungen. Das Sandwichelement übernimmt die bauphysikalischen Aufgaben der Dach- oder

Wandkonstruktion. Es stellt den Schall-, Wärme- und Feuchteschutz sicher und übernimmt gleichzeitig die Funktion der Luftdichtheit der Gebäudehülle.

### 2.3 Technische Daten

Technische Spezifikationen sind in:

- /DIN EN 14509/
- /DIN EN 13162/
- sowie den allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen der jeweiligen Hersteller für tragende Sandwichelemente

enthalten.

## Bautechnische Daten

Name	Wert			Einheit
	50	100	200	
Dichte der Dämmschicht	116-122			kg/m <sup>3</sup>
Elementdicke bei ebenen Außenflächen die Gesamthöhe des Elements (D), bei stark profilierten Elementen die durchgehende Kerndicke ohne Profilierung (dc)	50	100	200	mm
Dicke der Deckschicht innen	0,6	0,6	0,6	mm
Dicke der Deckschicht außen	0,5	0,5	0,5	mm
Bemessungswert Wärmeleitfähigkeit des Dämmstoffs	0,0440	0,0440	0,0440	W/(mK)
Wärmedurchgangskoeffizient des Gesamten Elements inkl. evtl. Wärmebrücken durch Überlappung und Befestigung nach DIN EN 14509	0,8115	0,4467	0,2196	W/(m <sup>2</sup> K)
Gewicht	14,7	20,9	32,4	kg/m <sup>2</sup>

### 2.4 Inverkehrbringung/Anwendungsregeln

Sandwichelemente mit Deckschalen aus Stahl für selbsttragende Verwendung unterliegen für das In Verkehr Bringen den Vorschriften der Verordnung (EU) Nr. 305/2011. Sie bedürfen der Leistungserklärung unter Berücksichtigung der harmonisierten Spezifikation DIN EN 14509 und tragen das CE-Kennzeichen. Für die Verwendung gelten die nationalen Vorschriften.

Sofern von den Vorgaben nach DIN EN 14509 abgewichen wird, z. B. im Fall tragender Sandwichelemente, ist für das Inverkehrbringen und die Verwendung eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung erforderlich. Die Verwendung wird dann national über das Ü-Zeichen (Übereinstimmungszeichen) nachgewiesen.

### 2.5 Lieferzustand

Die Sandwichelemente werden projektbezogen beauftragt, in den bestellten Lieferlängen gefertigt und objekt-, bzw. baufortschrittabhängig konfektioniert ausgeliefert.

Bestell- und Liefereinheit: Quadratmeter [m<sup>2</sup>].

### 2.6 Grundstoffe/Hilfsstoffe

Zusammensetzung der Sandwichelemente

Material	Elementdicke		
	50mm	100mm	200mm
Stahl-Deckschale	61%	43%	29%
Wärmedämmender Kern	36%	55%	70%
Zusatzstoffe	3%	2%	1%

#### Stahlsorte nach /DIN EN 10169/:

S 280 GD bis S 320 GD

#### Metallischer Überzug nach /DIN EN 10346/:

Zink Z 275, Auflage insgesamt 275 g/m<sup>2</sup>. Die Zinkschicht hat einen Gehalt von mindestens 99 Massenprozent Zink. Typische Schichtdicke 20 µm.

#### Organische Beschichtung nach /DIN EN 12944-1 (DIN 55634)/:

Polyester-Beschichtung (SP), Coilcoating, 25 µm auf der Sichtseite und max.15 µm auf der Rückseite.

#### Wärmedämmender Kern nach DIN EN 13162:

Mineralwolle

Die Elemente enthalten imprägnierte Dichtbänder aus Schaumkunststoff (Gesamtgewicht < 0,1%) nach DIN 18542.

Es sind keine /REACH/-Stoffe enthalten.

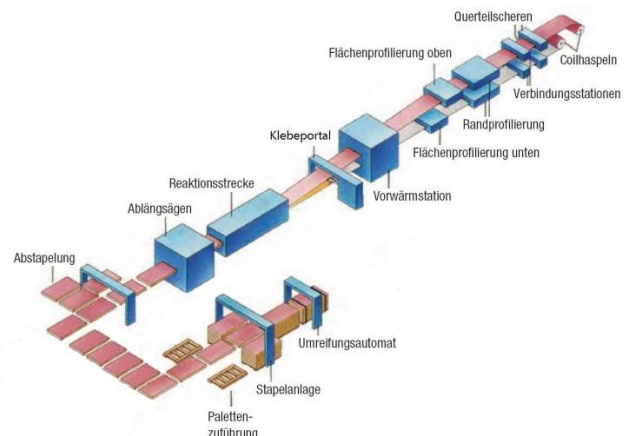
### 2.7 Herstellung

Die Herstellung von Sandwichelementen erfolgt auf kontinuierlich arbeitenden Fertigungsanlagen, die je nach Elementdicke mit Geschwindigkeiten von 4 bis 8 m/min einen Endlosstrang produzieren.

Zu Beginn des Herstellvorgangs laufen die oberflächenveredelten Bänder von zwei Abhaspelstationen in zwei übereinander angeordnete Rollformer. Das oberflächenveredelte Band wird durch stufenweises Umformen durch die Walzenpaare fortlaufend bis zur endgültigen Form profiliert. Die Anzahl der Umformstationen wird durch die fertige Profilgeometrie bestimmt, d. h., je höher, breiter oder komplexer eine Profilform ist, umso mehr Stationen sind im Profiliervorgang erforderlich. Dabei werden zunächst die Flächen und anschließend die Ränder verformt.

In der nachgeschalteten Einlegestation wird zunächst eine Haftschrift eingespritzt auf die der vorkonfektionierte Mineralwollkern eingelegt und aufgeklebt wird. Die Elementdicke wird durch mitlaufende Stahl-Plattenbänder fixiert. Nach dem Verlassen einer Reaktionsstrecke werden die Elemente auf die Bestelllänge gebracht. Im Anschluss werden die Elemente in einer Abstapelanlage automatisch zu transport- und montagegerechten Paketen verpackt.

Die fertigen Profiltafeln erhalten im Anschluss oberflächlich eine adhäsiv aufgetragene Schutzfolie.



### 2.8 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Während der Herstellung der Profiltafeln bestehen, über die gesetzlichen Vorgaben hinaus, keine besonderen Anforderungen an die Sicherheit, den Umweltschutz und die Gesundheit.

### 2.9 Produktverarbeitung/Installation

Die Sandwichelemente werden am vorgesehenen Einsatzort abgeladen und entweder von Hand oder

unter Zuhilfenahme von Hebewerkzeug positioniert und mit dem Tragwerk verbunden. Vor dem Einbau / vor Fertigstellung ist die oberflächige Schutzfolie zu entfernen.

Die Befestigung der Sandwichelemente erfolgt mit Befestigungselementen nach /allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Z-14.4-407/ oder /europäisch technischer Zulassung. Die dazu erforderlichen Löcher werden entweder vorgebohrt oder die Befestigungselemente schneiden sich das Bohrloch während des Setzens mittels Bohrspitze selbst.

Durch sorgfältige Planung sollen Schnitte an der Profiltafel auf der Baustelle auf ein Minimum begrenzt sein. Für das handwerklich fachgerechte Schneiden sind spezielle Stichsägen, Handkreissägen und spezielle Kettensägen geeignet, die ohne Funkenflug und ohne größere Hitzeentwicklung trennen. Die zu verwendenden Sägeblätter müssen für den Einsatz geeignet sein. Wenn aus technischen Gründen Trennschleifmaschinen sowie Plasmaschneidgeräte o. a. eingesetzt werden, ist zu beachten, dass beschichtete Oberflächen gegen Funkenflug zu schützen sind. An korrosionsgefährdeten Stellen (z. B. Außenbereiche) kann dann eine Nachbehandlung der Schnittflächen erforderlich sein.

Bei Anforderungen an eine luftdichte und wärmedämmende Gebäudehülle werden Dichtbänder nach DIN 18542 und Wärmedämmungen aus Polyurethan oder Mineralwolle verwendet. Die Hersteller von Dichtbändern und Wärmedämmungen stellen entsprech-ende EPDs zur Verfügung.

Bei der Verarbeitung sind die IFBS-Fachregeln des Metallleichtbaus zu beachten ([www.ifbs.de](http://www.ifbs.de)).

## 2.10 Verpackung

Der Versand erfolgt auf Transportverpackungen aus Holz. Die Pakete werden mit Folien gegen Beschädigung und Verunreinigung geschützt. Die Pakete haben zusätzlich einen Kantenschutz aus Metall, Kunststoff oder Holz.

Die Pakete können mit Hubfahrzeugen oder Krane ver- und entladen werden. Das Verpackungsmaterial ist separat zu sammeln und zu verwerten.

## 2.11 Nutzungszustand

Während der Nutzung entspricht die stoffliche Zusammensetzung der Sandwichelemente, der zum Zeitpunkt der Herstellung.

## 2.12 Umwelt & Gesundheit während der Nutzung

Der Zinkabtrag ist abhängig von dem lokal angreifenden Kleinklima. Die Einteilung in die Korrosivitäts-Kategorie erfolgt unter anderem anhand des flächenbezogenen Massenverlustes bzw. der Dickenabnahme nach DIN EN 12944-2.

Schädliche Wirkungen, die von Sandwichelementen mit Deckschichten aus Stahl und einem wärmedämmenden Kern aus Mineralwolle ausgehen, sind nicht bekannt.

## 2.13 Referenz-Nutzungsdauer

Sandwichelemente mit Deckschichten aus Stahl müssen bei Anwendung in einem Bauwerk im Allgemeinen eine Schutzdauer des Korrosionsschutzsystems für mehr als 15 Jahre aufweisen. Die Schutzdauer ist als Zeitraum bis zur ersten Teilerneuerung definiert, sofern zur Vermeidung vorzeitigen Versagens keine regelmäßigen Inspektionen und Wartung durchgeführt wurden.

Die Nutzungsdauer ist abhängig vom Standort des Gebäudes, den Witterungseinflüssen und der Qualität der Beschichtung.

Sandwichelemente mit Deckschichten aus Stahl haben eine anzunehmende Lebenswartung von 40-45 Jahren, abhängig von den Umgebungsbedingungen.

## 2.14 Außergewöhnliche Einwirkungen

### Brand

Es gelten /DIN 4102/ bzw. /DIN EN 13501/.

Die genauen Angaben zum Brandverhalten sind der Leistungserklärung bzw. den allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen der Hersteller zu entnehmen.

### Wasser

Durch unvorhergesehene Wassereinwirkungen sind keine Risiken für die Umwelt und für lebende Organismen bekannt.

### Mechanische Zerstörung

Durch unvorhergesehene mechanische Zerstörung sind keine Risiken für die Umwelt und für lebende Organismen bekannt.

## 2.15 Nachnutzungsphase

Die Deckschalen der Sandwichelemente können vom Kern gelöst und nach dem Rückbau gesammelt und weiterverwendet oder recycled werden.

Der Kern aus Mineralwolle kann recycled werden. Wenn es keine anwendbaren Recycling--Systeme gibt, wird die Mineralwolle deponiert.

## 2.16 Entsorgung

Der Abfallschlüssel für dünnwandige Profiltafeln aus Stahl, einschl. Überzügen, lautet gemäß der Abfallverzeichnis-Verordnung (/AVV/) und dem Europäischen Abfallkatalog (EAK):

17 04 05 – Eisen und Stahl

17 06 04 – Dämmmaterial

## 2.17 Weitere Informationen

Technische Informationen zu den Produkten und Fachregeln für die Bemessung, Planung und Ausführung sind den IFBS-Fachregeln des Metallleichtbaus zu entnehmen ([www.ifbs.de](http://www.ifbs.de)).

## 4. LCA: Rechenregeln

### 4.1 Deklarierte Einheit

Die deklarierte Einheit ist 1 m<sup>2</sup> Sandwichelement. Die Durchschnittsbildung erfolgte vertikal, auf Grundlage der spezifischen Primärdaten.

#### Angabe der deklarierten Einheit

MW 50 mm	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	m <sup>2</sup>
Flächengewicht des gesamten Elements	14,7	kg/m <sup>2</sup>
Umrechnungsfaktor zu 1 kg	1/14,7	-
MW 100 mm	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	m <sup>2</sup>
Flächengewicht des gesamten Elements	20,9	kg/m <sup>2</sup>
Umrechnungsfaktor zu 1 kg	1/20,9	-
MW 200 mm	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	m <sup>2</sup>
Flächengewicht des gesamten Elements	32,4	kg/m <sup>2</sup>
Umrechnungsfaktor zu 1 kg	1/32,4	-

### 4.2 Systemgrenze

Typ der EPD: Wiege bis Werkstor, mit Optionen

Das Produktionsstadium (Module A1-A3) umfasst die Prozesse zur Bereitstellung der Materialien und des Energiebedarfs für das System und die Fertigungsschritte und Transporte bis zum Werkstor sowie die Abfallbehandlung.

Für das End-of-life wird angenommen, dass die Stahlteile mit einer Gutschrift in Höhe des Recycling Potentials recycled werden (deklariert in Modul D). Die Mineralwoll-Anteile werden deponiert (deklariert in Modul C4).

### 4.3 Abschätzungen und Annahmen

Für das Ende des Lebens wird angenommen, dass der Stahl Anteil recycled wird (mit Verlusten im Recycling-Prozess von 5%) und der Mineralwoll-Anteil deponiert wird. Die Gutschriften werden für das Recycling-Potential von Stahl erteilt.

Am Ende des Lebens wird berücksichtigt, dass das Stahlblech eine bestimmte Menge an recyceltem Stahl enthält, also am Ende des Lebens für den Betrag von recyceltem Stahl keine Gutschrift erteilt wird.

### 4.4 Abschneideregeln

In dieser Studie werden alle verfügbaren Daten aus der Produktion berücksichtigt, d. h. alle verwendeten Rohstoffe, die genutzte thermische Energie und der Stromverbrauch. Somit werden auch Materialien und

Energieverbräuche berücksichtigt, die einen Anteil von weniger als 1% haben.

Es kann davon ausgegangen werden, dass die Summe der vernachlässigten Prozesse nicht mehr als 5% des Energieverbrauchs und Masse beträgt. Die Hersteller haben Daten für die Transportaufwendungen für alle relevanten Stoffströme zur Verfügung gestellt. Maschinen und Anlagen die zur Herstellung benötigt werden, werden vernachlässigt.

### 4.5 Hintergrunddaten

Für die Lebenszyklus Modellierung der betrachteten Produkte ist die /GaBi/ Software für Life Cycle Engineering, von PE INTERNATIONAL AG, verwendet worden, um die Produkte dieser Deklaration zu modellieren.

Alle relevanten Hintergrund-Datensätze wurden der GaBi 6 Software entnommen (Datensätze nicht älter als 6 Jahre). Die Datensätze der GaBi Datenbank sind in einer Online Dokumentation dokumentiert.

### 4.6 Datenqualität

Die Datenqualität kann als gut bezeichnet werden. Die Sammlung der Primärdaten erfolgte vollständig unter Berücksichtigung aller relevanten Flüsse. Die technologische, geographische und zeitliche Repräsentativität ist gegeben.

### 4.7 Betrachtungszeitraum

Der Betrachtungszeitraum ist das Jahr 2011 (ein Datensatz stammt aus dem Jahr 2010).

### 4.8 Allokation

In den meisten Fällen verwenden die berücksichtigten Produktionsstätten die Produktionsanlage um verschiedene Produkttypen zu produzieren. Die Zuordnung von Material und Energie, die erforderlich ist um das Produkt herzustellen, wurde von den Teilnehmern während der Datenerfassung ermittelt. Die Produkte, die in dieser EPD berücksichtigt werden als homogen und qualitativ vergleichbar angenommen. Spezifische Informationen über die Verteilung sind im Hintergrundbericht und in den GaBi-Datensätzen dokumentiert.

### 4.9 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.

## 5. LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

Folgende Angaben sind die Grundlage für die Deklaration.

#### Ende des Lebenswegs (C1-C4)

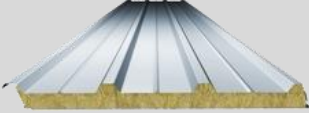
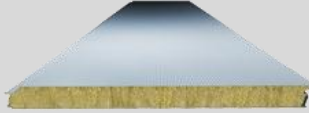
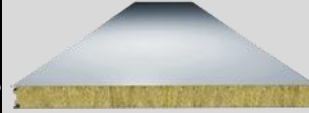
Bezeichnung	Wert			Einheit
	50	100	200	
Recycling	9,0	9,0	9,4	kg
Energierückgewinnung	0	0	0	kg
Deponierung	5,7	11,9	23,0	kg

## 6. LCA: Ergebnisse

### 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 zur Baustelle	Einbau ins Gebäude	Nutzung / Anwendung	Instandhaltung	Reparatur	Ersatz	Erneuerung	Energieeinsatz für das Betreiben des Gebäudes	Wassereinsatz für das Betreiben des Gebäudes	Rückbau / Abriss	Transport	Abfallbehandlung	Deponierung	Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- oder Recyclingpotential	
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	MND	MND	MND	X	X

### ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ UMWELTAUSWIRKUNGEN: 1 m<sup>2</sup> Sandwichelement

										
Parameter	Einheit	A1 - A3	C4	D	A1 - A3	C4	D	A1 - A3	C4	D
GWP	[kg CO <sub>2</sub> -Äq.]	30,3	0,3	-13,6	38,4	0,7	-13,0	53,2	1,3	-13,9
ODP	[kg CFC11-Äq.]	2,55E-09	6,06E-11	1,02E-09	3,82E-09	1,31E-10	9,77E-10	6,18E-09	2,48E-10	1,04E-09
AP	[kg SO <sub>2</sub> -Äq.]	0,14	0,00	-0,05	0,19	0,00	-0,05	0,27	0,00	-0,05
EP	[kg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> -Äq.]	1,36E-02	7,38E-05	-4,33E-03	1,91E-02	1,60E-04	-4,14E-03	2,87E-02	3,02E-04	-4,43E-03
POCP	[kg Ethen Äq.]	1,49E-02	1,25E-04	-7,76E-03	1,83E-02	2,71E-04	-7,42E-03	2,58E-02	5,12E-04	-7,93E-03
ADPE	[kg Sb Äq.]	1,77E-03	2,83E-08	-3,67E-07	1,79E-03	6,13E-08	-3,51E-07	1,86E-03	1,16E-07	-3,75E-07
ADPF	[MJ]	373,8	1,1	-127,0	466,4	2,3	-121,0	642,7	4,3	-130,0
Legende	GWP = Globales Erwärmungspotential; ODP = Abbau Potential der stratosphärischen Ozonschicht; AP = Versauerungspotential von Boden und Wasser; EP = Eutrophierungspotential; POCP Bildungspotential für troposphärisches Ozon; ADPE = Potential für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen; ADPF = Potential für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe									

### ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ RESSOURCENEINSATZ: 1 m<sup>2</sup> Sandwichelement

		MW 50 mm			MW 100 mm			MW 200 mm		
Parameter	Einheit	A1 - A3	C4	D	A1 - A3	C4	D	A1 - A3	C4	D
PERE	[MJ]	20,3	-	-	25,1	-	-	36,7	-	-
PERM	[MJ]	0	-	-	0	-	-	0	-	-
PERT	[MJ]	20,3	0,1	2,1	25,1	0,2	2,0	36,7	0,3	2,1
PENRE	[MJ]	375,7	-	-	468,8	-	-	649,7	-	-
PENRM	[MJ]	17,2	-	-	25,8	-	-	39,2	-	-
PENRT	[MJ]	392,9	1,1	-119,0	494,6	2,4	-114,0	688,9	4,5	-122,0
SM	[kg]	0	-	-	0	-	-	0	-	-
RSF	[MJ]	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NRSF	[MJ]	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FW*	[m <sup>3</sup> ]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
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> Sandwichelement

		MW 50 mm			MW 100 mm			MW 200 mm		
Parameter	Einheit	A1 - A3	C4	D	A1 - A3	C4	D	A1 - A3	C4	D
HDW*	[kg]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NHDW*	[kg]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RWD*	[kg]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CRU	[kg]	0	-	0	0	-	0	0	-	0
MFR**	[kg]	0	-	8,3	0	-	8,3	0	-	8,5
MER	[kg]	0	-	0	0	-	0	0	-	0
EE [Typ1]	[MJ]	0	0	-	0	0	-	0	0	-
EE [Typ2]	[MJ]	0	0	-	0	0	-	0	0	-
Legende	HWD = Gefährlicher Abfall zur Deponie; NHDW = Entsorgter nicht gefährlicher Abfall; RWD = Entsorgter radioaktiver Abfall; CRU = Komponenten für die Wiederverwendung; MFR = Stoffe zum Recycling; MER = Stoffe für die Energierückgewinnung; EE = Exportierte Energie je Typ (Typ 1: Strom; Typ 2: thermische Energie)									

\* Die Datenaufnahme unterstützt nicht den methodischen Ansatz für die Deklaration von Abfall- und Wasserindikatoren. Die Mengen mit diesen Indikatoren beträgt deutlich weniger als 3% (bezogen auf die Masse der Deklaranten Einheit). Die Indikatoren werden nicht erklärt (Beschluss des IBU Beirat 2013-01-07).

\*\* Keine Gutschrift für den Anteil an recyceltem Stahl, siehe Erklärung in 3.3

## 7. LCA: Interpretation

A1-A3: Die Umweltauswirkungen des Produktionsstadiums wird hauptsächlich durch die Rohstoffgewinnung und -verarbeitung in A1 bestimmt. Innerhalb A1 haben der Stahl und die Mineralwolle den größten Einfluss.

Für das dünnste Panel (50mm) werden Ergebnisse der meisten Kategorien (ADPE, ADPF, AP, EP, GWP, POCP) vom Stahlblech dominant (> 56%).

Wo hingegen bei dem dicksten Panel (200 mm) die Mineralwolle in den meisten Kategorien an Einfluss zunimmt. Der Kleber hat folgenden Einfluss: ADPF (7-11%), GWP (4-6%) und ODP (6-13%). In den anderen Kategorien liegt der Anteil zwischen 0-4%.

Der nicht erneuerbare Primärenergiebedarf wird beim 50 mm-Element durch den Stahl (70%) und bei dem 200 mm-Element durch den Mineralwoll-Kern bestimmt.

Die absoluten Zahlen für das Stahlblech bleiben für alle drei Dicken vergleichbar. Die Masse des Stahls beträgt ca. 9 kg/m<sup>2</sup> in allen deklarierten Produkte.

Die absoluten Zahlen für den MW-Kern nehmen mit der Dicke des PU-Kerns zu (zwischen 5 und 23 kg/m<sup>2</sup>). Es ist eine lineare Korrelation zwischen Umweltbelastung und Menge der MW-Kerns erkennbar.

Die Module A2 und A3 sind vernachlässigbar, ausgenommen AP und EP in denen die transportbedingten Emissionen einen Beitrag von 8-10% haben.

C4: Die Umweltbelastung in C4 wird durch die Deponierung der Mineralwolle bestimmt. Dabei wird die Deponierung als Szenario für das Ende des Lebens des MW-Kerns angenommen.

D: Die Gutschrift für das nächste Produkt umfasst den Anteil aus dem Stahl-Recycling.

## 8. Nachweise

Sandwichelemente für die Verwendung in Dach und Wand bilden den Raumabschluss. Die inneren Deckschichten stehen in direktem Kontakt zum Innenraum.

Gesetzlich sind keine Messungen der VOC-Emissionen vorgesehen. Dennoch hat eine Studie des

IFBS ergeben, dass Profiltafeln mit metallischem Überzug und organischer Beschichtung die Vorgaben nach /AgBB/ Schema erfüllen.

Für die Außenschale sind VOC-Emissionen nicht relevant.

## 9. Literaturhinweise

**Institut Bauen und Umwelt e.V.**, (Hrsg.):

**Allgemeine Grundsätze** für das EPD-Programm des Instituts Bauen und Umwelt e.V. (IBU), 2011-06.

**Produktkategorienregeln für Bauprodukte Teil A:** Rechenregeln für die Ökobilanz und Anforderungen an den Hintergrundbericht. 2011-07.

**Produktkategorienregeln für Bauprodukte Teil B:** Anforderungen an die EPD für Dünnwandige Profile und Profiltafeln aus Metall. 2012-07.

[www.bau-umwelt.com](http://www.bau-umwelt.com)

**AgBB:** Ausschuss zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten.

**AVV:** Abfallverzeichnis-Verordnung vom 10. Dezember 2001 (BGBl. I S. 3379), die zuletzt durch Artikel 5 Absatz 22 des Gesetzes vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212) geändert worden ist.

**DIN 4102:**1998-05, Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen

**DIN EN ISO 14025:** 2011-10, Umweltkennzeichnungen und -deklarationen, Typ III Umweltdeklarationen, Grundsätze und Verfahren (ISO 14025:2006).

**DIN EN 15804:**2012-04, Nachhaltigkeit von Bauwerken, Umweltdeklarationen für Produkte, Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte.

**DIN 18542:**2009-07, Abdichten von Außenwandfugen mit imprägnierten Fugendichtungsbändern aus Schaumkunststoff, Imprägnierte Fugendichtungsbänder, Anforderungen und Prüfung

**DIN EN 10169:**2012-06, Kontinuierlich organisch beschichtete (bandbeschichtete) Flacherzeugnisse aus Stahl, Technische Lieferbedingungen

**DIN EN 10346:**2009-07, Kontinuierlich schmelztauchveredelte Flacherzeugnisse aus Stahl, Technische Lieferbedingungen

**DIN EN 13162:**2013-03, Wärmedämmstoffe für Gebäude, Werkmäßig hergestellte Produkte aus Mineralwolle (MW), Spezifikationen

**DIN EN 13501:**2010-01, Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten, Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten

**DIN EN 14509:**2009-04, Selbsttragende Sandwich-Elemente mit beidseitigen Metalldeckschichten Werkmäßig hergestellte Produkte - Spezifikationen

**DIN EN ISO 12944:**1998-07, Beschichtungssysteme, Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme

**GaBi 6:** Software und Datenbasis für Life Cycle Engineering. LBP, Universität Stuttgart und PE International. 2013.

**GaBi Dokumentation:** Dokumentation der GaBi 6 Datensätze. LBP, Universität Stuttgart und PE International. 2013.  
<http://documentation.gabisoftware.com>

**Z-14.4-407,** Gewindeformende Schrauben zur Verbindung von Sandwichelementen mit Unterkonstruktionen aus Stahl oder Holz

**Allgemeine Bauaufsichtlichen Zulassungen** für Sandwichelemente der jeweiligen Hersteller

**IFBS** Fachregeln des Metallleichtbaus

**REACH** - Regulation concerning the Registration , Evaluation , Authorisation and Restriction of Chemicals

Folgende Firmen sind mit Ihren Produkten in dieser EPD vertreten:



 Institut Bauen und Umwelt e.V.	<p><b>Herausgeber</b>            Institut Bauen und Umwelt e.V.            Panoramastraße 1            10178 Berlin            Germany</p> <p>Tel +49 30 30 877 49-0            Fax +49 30 30 877 49-29            Mail info@bau-umwelt.com            Web <a href="http://www.bau-umwelt.com">www.bau-umwelt.com</a></p>
 Institut Bauen und Umwelt e.V.	<p><b>Programmhalter</b>            Institut Bauen und Umwelt e.V.            Panoramastraße 1            10178 Berlin            Germany</p> <p>Tel +49 30 30 877 49-0            Fax +49 30 30 877 49-29            Mail info@bau-umwelt.com            Web <a href="http://www.bau-umwelt.com">www.bau-umwelt.com</a></p>
	<p><b>Inhaber der Deklaration</b>            IFBS            Max-Planck-Straße 4            40237 Düsseldorf            Germany</p> <p>Tel +49 211 91 427-0            Fax +49 211 91 427-27            Mail mail@ifbs.de            Web <a href="http://www.ifbs.de">www.ifbs.de</a></p>
	<p><b>Ersteller der Ökobilanz</b>            PE International AG            Hauptstraße 111            70771 Leinfelden-Echterdingen            Germany</p> <p>Tel +49 711 34 18 17-0            Fax +49 711 34 18 17-25            Mail info@pe-international.com            Web <a href="http://www.pe-international.com">www.pe-international.com</a></p>