

UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach ISO 14025 und EN 15804

Deklarationsinhaber	IFBS
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhalter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-IFBS-20130172-CBG1-DE
Ausstellungsdatum	12.09.2013
Gültig bis	11.09.2018

Sandwichelemente mit beidseitigen Deckschichten aus Stahl und einem Kern aus Polyurethan **IFBS**

www.bau-umwelt.com



Institut Bauen
und Umwelt e.V.



1. Allgemeine Angaben

<p>IFBS</p> <hr/> <p>Programmhalter IBU - Institut Bauen und Umwelt e.V. Panoramastraße 1 D-10178 Berlin</p> <hr/> <p>Deklarationsnummer EPD-IFBS-20130172-CBG1-DE</p> <hr/> <p>Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorienregeln: Sandwichelemente mit beidseitigen Metalldeckschichten, 07-2013 (PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenausschuss)</p> <hr/> <p>Ausstellungsdatum 12.09.2013</p> <hr/> <p>Gültig bis 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>Sandwichelemente mit beidseitigen Deckschichten aus Stahl und einem Kern aus Polyurethan</p> <hr/> <p>Inhaber der Deklaration IFBS Max-Planck-Straße 4 40237 Düsseldorf</p> <hr/> <p>Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit 1m² industriell hergestelltes Sandwichelement mit beidseitigen Deckschichten aus Stahl und einem wärmedämmenden Kern aus Polyurethan-Hartschaum</p> <hr/> <p>Gültigkeitsbereich: Die Anwendung dieses Dokumentes ist auf kontinuierlich hergestellte Sandwichelemente mit Deckschalen aus Stahl beschränkt, die von Mitgliedsunternehmen des IFBS hergestellt werden. Es wurden von 9 Mitgliedsunternehmen Daten aus dem Jahr 2011 zur Verfügung gestellt. Diese Mitglieder repräsentieren zwischen 80% und 100% der im IFBS zusammengeschlossenen Hersteller von Sandwichelementen aus Polyurethan. Das Produktionsvolumen dieser Firmen liegt bei etwa 80% des deutschen Marktes. Der Inhaber der Deklaration haftet für die zugrundeliegenden Angaben und Nachweise.</p> <hr/> <p>Verifizierung</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 Schmitz (Unabhängiger Prüfer 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 Polyurethan-Hartschaum 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 Polyurethan nach /DIN EN 13165/ mit Dichtbändern nach /DIN 18542/. Der Kern ist beidseitig schubfest mit den 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 13165/
- sowie den allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen für Sandwichelemente der jeweiligen Hersteller

enthalten.

Bautechnische Daten

Name	Wert			Einheit
	40	100	160	
Dichte der Dämmschicht	41-43			kg/m ³
Elementdicke bei ebenen Außenflächen die Gesamthöhe des Elements (D), bei stark profilierten Elementen die durchgehende Kerndicke ohne Profilierung (dc)	40	100	160	mm
Dicke der Deckschicht außen	0,6	0,6	0,6	mm
Dicke der Deckschicht innen	0,5	0,5	0,5	mm
Bemessungswert Wärmeleitfähigkeit des Dämmstoffs	0,0242	0,0242	0,0242	W/(mK)
Wärmedurchgangskoeffizient des Gesamten Elements inkl. evtl. Wärmebrücken durch Überlappung und Befestigung	0,5850	0,2537	0,1529	W/(m ² K)
Gewicht	10,6	12,8	15,7	kg/m ²

2.4 Inverkehrbringung/Anwendungsregeln

Sandwichelemente mit Deckschalen aus Stahl für selbsttragende Verwendung müssen den Bestimmungen der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 entsprechen; sie benötigen eine Leistungserklärung unter Berücksichtigung der harmonisierten Produktnorm DIN EN 14509 und 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 [m²].

2.6 Grundstoffe/Hilfsstoffe

Zusammensetzung der Sandwichelemente

Material	Elementdicke		
	40mm	100mm	160mm
Stahl-Deckschale	84%	67%	57%
Wärmedämmender Kern	16%	33%	43%

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/m². Die Zinkschicht hat einen Gehalt von mindestens 99 Massenprozent Zink. Typische Schichtdicke 20 µm.

Oranische 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 13165/:

Polyurethan Hartschaum bestehend aus Isocyanat und Polyol.

Die Elemente enthalten imprägnierte Dichtbänder aus Schaumkunststoff nach DIN 18542 (Gesamtgewicht < 0,6%)

Es sind keine /REACH/-Stoffe enthalten.

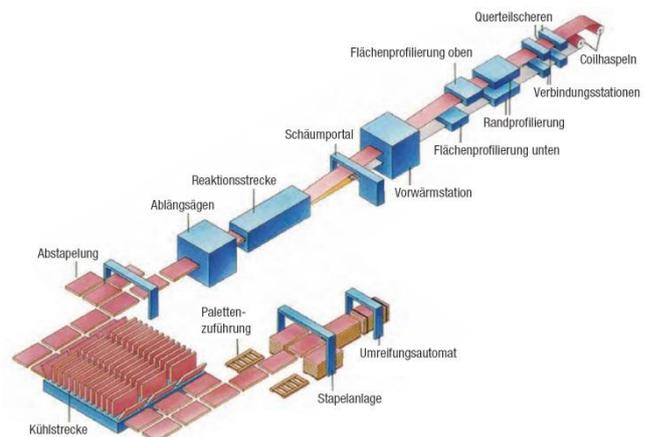
2.7 Herstellung

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 hindurch, 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 Schäumstation wird durch Einbringen der flüssigen Polyurethan-Komponenten, das sog. Einschäumen der Kerndämmung, das PU-Sandwichelement hergestellt. Die Elementdicke wird durch mitlaufende Stahl-Plattenbänder fixiert. Nach dem Verlassen der Reaktionsstrecke werden die Elemente auf die Bestelllänge gebracht. Im Anschluss durchlaufen die Elemente eine Kühlstrecke, den sogenannten Kühligel, bevor sie in einer Abstapelanlage automatisch zu transport- und montagegerechten Paketen verpackt werden.

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 oder andere 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 entsprechende EPDs zur Verfügung.

Bei der Verarbeitung sind die IFBS-Fachregeln des Metalleichtbaus zu beachten (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, derer zum Zeitpunkt der Herstellung.

2.12 Umwelt & Gesundheit während der Nutzung

Der Zinkabtrag ist abhängig von dem lokalangreifenden Kleinklima. Die Einteilung in die Korrosivitätskategorie 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 Polyurethan 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 weisen haben eine zunehmende Lebenswartung von 40-45 Jahren, abhängig von den Umgebungsbedingungen.

2.14 Außergewöhnliche Einwirkungen

Brand

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

Die genauen Angaben der Brandschutzklassifizierung sind Bestandteil 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.

Nachnutzungsphase

Die Deckschalen der Sandwichelemente können vom Kern gelöst und nach dem Rückbau gesammelt und weiterverwendet oder recycled werden. Der Kern aus Polyurethan wird in der Prozesswärmeerzeugung verwendet.

2.15 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

2.16 Weitere Informationen

Technische Informationen zu den Produkten und Fachregeln für die Bemessung, Planung und Ausführung sind den IFBS-Fachregeln des Metalleichtbaus zu entnehmen (www.ifbs.de).

3. LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit

Die deklarierte Einheit ist 1 m² Sandwichelement. Die Durchschnittsbildung erfolgte vertikal, auf Grundlage der spezifischen Primärdaten.

Angabe der deklarierten Einheit

PU 40 mm	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	m ²
Flächengewicht des gesamten Elements	10,6	kg/m ²
Umrechnungsfaktor zu 1 kg	1/10,6	-

PU 100 mm	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	m ²
Flächengewicht des gesamten Elements	12,8	kg/m ²
Umrechnungsfaktor zu 1 kg	1/12,8	-
PU 160 mm	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	m ²
Flächengewicht des gesamten Elements	15,7	kg/m ²
Umrechnungsfaktor zu 1 kg	1/15,7	-

3.2 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 für das Recycling Potenzial recycled werden (Modul C4) und die PU-Anteile mit einer Gutschrift für die energetische Substitution verbrannt werden (Modul D).

3.3 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 PU-Anteil verbrannt wird. Die Gutschriften werden für das Recycling Potential von Stahl und die Energie aus der Abfallverbrennung 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.

3.4 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.

3.5 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.

3.6 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.

3.7 Betrachtungszeitraum

Der Betrachtungszeitraum ist das Jahr 2011.

3.8 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.

3.9 Vergleichbarkeit

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

4. LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

Folgende Angaben sind die Grundlage für die Deklaration.

Ende des Lebenswegs (C1-C4)

Bezeichnung	Wert			Einheit
	40	100	160	
Recycling	8,9	8,6	8,9	kg
Energierückgewinnung	1,7	4,2	6,8	kg
Deponierung	0	0	0	kg

5. 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 m² Sandwichelement

		PU 40 mm			PU 100 mm			PU 160 mm		
Parameter	Einheit	A1 - A3	C4	D	A1 - A3	C4	D	A1 - A3	C4	D
GWP	[kg CO ₂ -Äq.]	26,0	3,8	-15,1	32,8	9,3	-17,3	40,1	15,0	-20,5
ODP	[kg CFC11-Äq.]	8,23E-06	3,77E-11	3,04E-10	2,01E-05	9,34E-11	-7,56E-10	3,20E-05	1,5E-10	-1,77E-09
AP	[kg SO ₂ -Äq.]	0,092	0,002	-0,055	0,103	0,004	-0,060	0,119	0,006	-0,069
EP	[kg PO ₄ ³⁻ -Äq.]	8,65E-03	3,85E-04	-4,54E-03	1,05E-02	9,53E-04	-4,84E-03	1,27E-02	1,54E-03	-5,44E-03
POCP	[kg Ethen Äq.]	1,29E-02	1,04E-04	-7,95E-03	1,55E-02	2,57E-04	-8,24E-03	1,84E-02	4,14E-04	-9,05E-03
ADPE	[kg Sb Äq.]	1,71E-03	2,63E-08	-5,02E-07	1,70E-03	6,51E-08	-7,02E-07	1,75E-03	1,05E-07	-9,31E-07
ADPF	[MJ]	369,1	0,9	-149,0	528,5	2,3	-183,0	705,6	3,7	-226,0
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 m² Sandwichelement

		PU 40 mm			PU 100 mm			PU 160 mm		
Parameter	Einheit	A1 - A3	C4	D	A1 - A3	C4	D	A1 - A3	C4	D
PERE	[MJ]	18,2	-	-	21,3	-	-	26,5	-	-
PERM	[MJ]	0	-	-	0	-	-	0	-	-
PERT	[MJ]	18,2	0,1	-0,2	21,3	0,1	-3,6	26,5	0,2	-7,0
PENRE	[MJ]	338,8	-	-	441,0	-	-	556,9	-	-
PENRM	[MJ]	47,5	-	-	112,3	-	-	182,4	-	-
PENRT	[MJ]	386,3	1,1	-147,0	553,3	2,6	-188,0	739,3	4,2	-238,0
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 ³]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
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 m² Sandwichelement

		PU 40 mm			PU 100 mm			PU 160 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	-	8,1	0	-	7,8	0	-	8,2
MER	[kg]	0	-	1,7	0	-	4,2	0	-	6,8
EE [Typ1]	[MJ]	0	5,56	-	0	13,8	-	0	22,2	-
EE [Typ2]	[MJ]	0	15,3	-	0	37,9	-	0	61,1	-
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 Deklarierten 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

6. 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 Grundchemikalien für den PU-Kern, Isocyanat und Polyolen den größten Einfluss. Der Beitrag des Stahlblechs ist in den Kategorien AP, EP, GWP, POCP und ADPE dominant (> 54%).

Der nicht erneuerbare Primärenergiebedarf wird beim 40 mm-Element durch den Stahl (68%) und bei dem 160 mm-Element durch den PU-Kern bestimmt.

Die absoluten Zahlen für das Stahlblech bleiben für alle drei Dicken vergleichbar. Die Masse des Stahls beträgt ca. 9 kg/m² in allen deklarierten Produkten.

Die absoluten Zahlen für den PU-Kern nehmen mit der Dicke des PU-Kerns zu (zwischen 1,7 und 6,8 kg/m²).

Es ist eine lineare Korrelation zwischen Umweltbelastung und Menge der PU-Kerns erkennbar.

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

C4: Die Umweltbelastung in C4 wird durch die Verbrennung bestimmt. Die thermische Verwertung wird als Szenario für das Ende des Lebens des PU-Kerns angenommen.

D: Die Gutschrift für das nächste Produkt umfasst den Anteil aus dem Stahl-Recycling sowie die Substitution von Primärenergie für Strom- und Dampferzeugung aus Abfallverbrennungsanlagen durch den PU-Kern.

7. Nachweise

Sandwichenelemente 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.

8. 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

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 13165:2013-03, Wärmedämmstoffe für Gebäude, Werkmäßig hergestellte Produkte aus Polyurethan-Hartschaum (PU), 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 Sandwichenelementen mit Unterkonstruktionen aus Stahl oder Holz

Allgemeine Bauaufsichtlichen Zulassungen für Sandwichenelemente 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:



 <p>Institut Bauen und Umwelt e.V.</p>	<p>Herausgeber 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 www.bau-umwelt.com</p>
 <p>Institut Bauen und Umwelt e.V.</p>	<p>Programmhalter 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 www.bau-umwelt.com</p>
	<p>Inhaber der Deklaration 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 www.ifbs.de</p>
	<p>Ersteller der Ökobilanz 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 www.pe-international.com</p>