

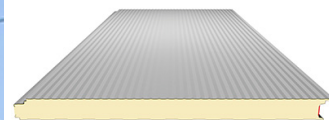
UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach /ISO 14025/ und /EN 15804/




Deklarationsinhaber	Brucha Gesellschaft m.b.H
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhalter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-BRU-20190033-IBC1-DE
Ausstellungsdatum	01.07.2019
Gültig bis	30.06.2024

BRUCHAPaneel PUR/PIR+ Fassade - FP-P
BRUCHA Gesellschaft .m.b.H

www.ibu-epd.com / <https://epd-online.com>



1. Allgemeine Angaben

<p>BRUCHA GmbH</p> <hr/> <p>Programmhalter IBU - Institut Bauen und Umwelt e.V. Panoramastr. 1 10178 Berlin Deutschland</p> <hr/> <p>Deklarationsnummer EPD-BRU-20190033-IBC1-DE</p> <hr/> <p>Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorienregeln: Sandwichelemente mit beidseitigen Metalldeckschichten, 07.2014 (PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenrat (SVR))</p> <hr/> <p>Ausstellungsdatum 01.07.2019</p> <hr/> <p>Gültig bis 30.06.2024</p> <hr/> <p></p> <hr/> <p>Prof. Dr.-Ing. Horst J. Bossenmayer (Präsident des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)</p> <hr/> <p></p> <hr/> <p>Dr. Alexander Röder (Vorstandsvorsitzender IBU)</p>	<p>BRUCHAPaneel PUR/PIR+ Fassade FP-P</p> <hr/> <p>Inhaber der Deklaration Brucha Gesellschaft m.b.H Rusterstrasse 33 3451 Michelhausen, Österreich</p> <hr/> <p>Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit 1m² BRUCHAPaneel PUR/PIR+ Fassade FP-P aus Stahl und einem wärmedämmenden Kern aus Polyurethan-Hartschaum</p> <hr/> <p>Gültigkeitsbereich: Die Anwendung dieses Dokumentes ist auf kontinuierlich hergestellte Sandwich-Elemente mit Deckschalen aus Stahl beschränkt, die von BRUCHA in Michelhausen (Österreich) hergestellt werden. Es wurden Daten aus dem Jahr 2011 zur Verfügung gestellt.</p> <p>Der Inhaber der Deklaration haftet für die zugrundeliegenden Angaben und Nachweise; eine Haftung des IBU in Bezug auf Herstellerinformationen, Ökobilanzdaten und Nachweise ist ausgeschlossen.</p> <hr/> <p>Verifizierung</p> <p>Die Europäische Norm /EN 15804/ dient als Kern-PCR</p> <p>Unabhängige Verifizierung der Deklaration und Angaben gemäß /ISO 14025:2010/</p> <p><input type="checkbox"/> intern <input checked="" type="checkbox"/> extern</p> <hr/> <p></p> <hr/> <p>Dr. Stefan Diederichs, Unabhängige/r Verifizierer/in vom SVR bestellt</p>
--	--

2. Produkt

2.1 Produktbeschreibung/Produktdefinition
 Die Sandwich-Elemente BRUCHAPaneel PUR/PIR+ Fassade FP-P bestehen aus einem Stützkern aus Polyurethan-Hartschaum (PUR/PIR+), der schubfest mit farbig beschichteten Metalldeckschalen verbunden ist. Die Metalldeckschalen sind mit Zinküberzügen und organischen Beschichtungen gegen Korrosion geschützt.
 Die Elemente werden in einer Baubreite bis 1000 mm und in Dicken bis 200 mm hergestellt. Als Deckschichten werden ebene und profilierte Bleche aus Stahl verwendet.
 Es sind werkseitig hergestellte Sandwich-Elemente für die tragende, selbsttragende und nicht-tragende Anwendung zur Ausführung von Fassadenkonstruktionen.
 Grundlage der Ökobilanzergebnisse ist eine auf den jährlichen Produktionsmengen (m² produziertes Paneel PUR/PIR+ Fassade FP-P) basierende Zuordnung der spezifischen Herstellerangaben.

Für das Inverkehrbringen des Produkts in der EU/EFTA (mit Ausnahme der Schweiz) gilt die Verordnung (EU) Nr. 305/2011 (CPR). Das Produkt

benötigt eine Leistungserklärung unter Berücksichtigung der /EN 14509:2013/, Selbsttragende Sandwich-Elemente mit beidseitigen Metalldeckschichten - Werkmäßig hergestellte Produkte - Spezifikationen und die CE-Kennzeichnung. Für die Verwendung gelten die jeweiligen nationalen Bestimmungen.

2.2 Anwendung
 Einsatz als Bauelement in Fassadenkonstruktionen für vorwiegend ruhende Beanspruchungen. Das Sandwichelement übernimmt die bauphysikalischen Aufgaben der Fassadenkonstruktion. 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:

- /EN 14509/: Selbsttragende Sandwich-Elemente mit beidseitigen Metalldeckschichten, Werkmäßig hergestellte Produkte, Spezifikationen

- /EN 13165/: Wärmedämmstoffe für Gebäude, Werkmäßig hergestellte Produkte aus Polyurethan-Hartschaum (PU), Spezifikationen,
- sowie der Allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung des DIBt (Deutsches Institut für Bautechnik) /Z-10.49-527/ enthalten.

Bautechnische Daten

Bezeichnung	Wert	Einheit
Dichte der Dämmschicht	43	kg/m ³
Elementdicke bei ebenen Außenflächen die Gesamthöhe des Elements (D), bei stark profilierten Elementen die durchgehende Kerndicke ohne Profilierung (dc)	80 - 200	mm
Dicke der Deckschicht innen	0,5	mm
Dicke der Deckschicht außen	0,6	mm
Bemessungswert Wärmeleitfähigkeit des Dämmstoffs	0,0221	W/(mK)
Wärmedurchgangskoeffizient des gesamten Elements inkl. evtl. Wärmebrücken durch Überlappung und Befestigung (FP-P 80)	0,288	W/(m ² K)
Wärmedurchgangskoeffizient des gesamten Elements inkl. evtl. Wärmebrücken durch Überlappung und Befestigung (FP-P200)	0,111	W/(m ² K)
Schalldämmmaß Rw(C,Ctr); Prüfung nach ISO 140-3	27	dB
Schallabsorptionsgrad Prüfung nach ISO 354	0,15	%

Leistungswerte des Produkts entsprechend der Leistungserklärung in Bezug auf dessen wesentliche Merkmale gemäß /EN 14509:2013/, Selbsttragende Sandwich-Elemente mit beidseitigen Metalldeckschichten - Werkmäßig hergestellte Produkte - Spezifikationen

2.4 Lieferzustand

Die Sandwichelemente werden projektbezogen beauftragt, in den bestellten Lieferlängen als Plattenform in kommissionsbezogenen Längen bis 16 m, Dicken bis 200 mm und Baubreiten bis 1.000 mm gefertigt und objekt-, bzw. baufortschrittabhängig konfektioniert ausgeliefert.

2.5 Grundstoffe/Hilfsstoffe

Die Grundstoffe sind Stahl und eine Polyurethan-Dämmschicht.

Stahlsorte nach /EN 10169/:

S 280 GD bis S 320 GD

Metallischer Überzug nach /EN 10346/:

Zink Z 275, Auflage insgesamt 275 g/m². Die Zinkschicht hat einen Gehalt von mindestens 99 Massenprozent Zink. Typische Schichtdicke 20 µm.

Organische Beschichtung nach /DIN EN ISO 12944-1/ (DIN 55634): Polyester-Beschichtung (SP),

Coilcoating, 25 µm auf der Sichtseite und max. 15 µm auf der Rückseite.

Wärmedämmender Kern nach /EN 13165/:

Polyurethan Hartschaum Dichtbänder

Dichtbänder nach /DIN 18542/:

Imprägnierte Dichtbänder aus Schaumkunststoff

2.6 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 PUR/PIR+ 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.

2.7 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 den Gesundheitsschutz.

2.8 Produktverarbeitung/Installation

Die Sandwichelemente werden am vorgesehenen Einsatzort abgeladen und entweder von Hand oder unter Zuhilfenahme von Hebwerkzeug 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-10.49-527 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 Stichsagen, Handkreissagen und spezielle Kettensagen 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 verwendet. Die Hersteller von Dichtbändern und Wärmedämmungen stellen entsprechende EPDs zur Verfügung.

2.9 Verpackung

Der Versand erfolgt auf Transportverpackungen aus Holz. Die Pakete werden mit Folien gegen Beschädigung und Verunreinigung geschützt.

Die Pakete können mit Hubfahrzeugen oder Kränen ver- und entladen werden. Das Verpackungsmaterial ist separat zu sammeln und zu verwerten, in Österreich mit der ARA Nr. 13099 verpflichtet in den übrigen Ländern entsprechend der jeweiligen Regulierungen.

2.10 Nutzungszustand

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

2.11 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 /EN 12944-2/.

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

2.12 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 Wartungen durchgeführt wurden.

Die Nutzungsdauer ist abhängig vom Standort des Gebäudes, den Witterungseinflüssen und der Qualität der Beschichtung. Sandwichelemente mit Deckschichten aus Stahl weisen nach Lebenszyklusanalysen und in Abhängigkeit des Einsatzzwecks eine Nutzungsdauer von 40 - 45 Jahren auf (siehe /BBSR/-Tabelle).

Die Angaben in diesem Abschnitt beziehen sich nicht auf eine Referenz-Nutzungsdauer gemäß /ISO 15686/.

2.13 Außergewöhnliche Einwirkungen

Brand

Die Fassadenelemente BRUCHAPaneel PUR/PIR+ Fassade - FP-P der BRUCHA Gesellschaft m.b.H sind schwer entflammbar. Sie werden in Abhängigkeit von der Kernschicht in die Klasse B-s2,d0 nach /EN 13501-1/ eingestuft (Schaumsystem aus Polyurethan (PUR) besteht aus dem Schaumsystem „ISOPUR02“).

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.

2.14 Nachnutzungsphase

Die Deckschalen der Sandwichelemente können vom Kern gelöst und nach dem Rückbau gesammelt und weiterverwendet oder recycelt werden. Der Kern aus Polyurethan wird abhängig vom Standort für die Prozesswärmeerzeugung verwendet.

2.15 Entsorgung

Der Abfallschlüssel für dünnwandige Profiltafeln aus Stahl, einschl. Überzügen, lautet gemäß 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 der Website unter www.brucha.com zu entnehmen.

3. LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit

Die deklarierte Einheit ist 1 m² Sandwich-Element mit den unter 2.3 angegebenen technischen Charakteristika. Die Durchschnittsbildung erfolgte basierend auf den jährlichen Produktionsmengen in Quadratmetern.

Angabe der deklarierten Einheit

Bezeichnung	Wert	Einheit
Umrechnungsfaktor zu 1 kg	0,066	-
Deklarierte Einheit	1	m ²

Flächengewicht des gesamten Elements	15,2	kg/m ²
Dicke des deklarierten Elements	110	mm

3.2 Systemgrenze

Typ der EPD: Wiege bis Werkstor, mit Optionen (A1-A3, A5, C3, C4, D). Die Module A1 bis A3 beinhalten die Rohstoffbereitstellung und -verarbeitung sowie die Verarbeitungsprozesse von als Input dienenden

Stoffen inklusive dem Transport zu den Herstellern und die Herstellung. Modul A5 enthält die biogene CO₂ Einbindung der Papierverpackung. Modul C3 beinhaltet die Verbrennung des Polyurethanschaums und adressiert den Indikator MFR (Stahl zum Recycling). Modul D schließt die Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- und Recyclingpotentiale mit ein.

3.3 Abschätzungen und Annahmen

Für das Ende des Lebens wird angenommen, dass der Stahlanteil recycelt 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

Es wurden mehr als 99% aller Daten aus der Betriebsdatenerhebung berücksichtigt. Damit wurden auch Stoffströme mit einem Anteil < 1 % bilanziert. Einzig nicht in der Ökobilanz mit einberechnet wurde ein Polyurethan-Additiv, das zwischen 0,24 % und 0,34 % des Gesamtgewichtes eines Quadratmeters Paneel ausmacht.

3.5 Hintergrunddaten

Zur Modellierung des Lebenszyklus für die Herstellung und Entsorgung der deklarierten Produkte der Firma Brucha wurde das von der thinkstep AG entwickelte Software-System zur Ganzheitlichen Bilanzierung /GaBi 8/ eingesetzt. Die in der GaBi-Datenbank enthaltenen konsistenten Datensätze sind dokumentiert und können online in der GaBi-Dokumentation eingesehen werden. Die letzte Revision der verwendeten Daten liegt weniger als 2 Jahre zurück (Stand: Februar 2018).

Nicht alle Hintergrunddaten, welche in dieser Studie verwendet wurden, unterstützen die Auswertung der Abfall- und Wasserindikatoren. Diese Daten sind Daten, welche auf Publikationen der Industrie basieren. Die Abfall- und Wasserindikatoren wurden ausgewertet, sind aber als unsicher zu bewerten.

Um die Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu gewährleisten, wurden in der Ökobilanz ausschließlich die konsistenten Hintergrunddaten der GaBi-Datenbank verwendet (z.B. Datensätze zu Energie, Transporten, Hilfs- und Betriebsstoffen). Für die Modellierung des Strommix wurde eine EU-28 repräsentative Zusammensetzung angenommen.

3.6 Datenqualität

Die Datensammlung erfolgte durch Brucha vor Ort mittels eines Fragebogens. Es wurden Produktionsdaten für das Jahr 2011 erhoben.

Laut Herstellern sind seitdem keine signifikanten Änderungen in Herstellprozess/Technologie zu verzeichnen. Es wurde lediglich die verwendete Hintergrunddatenbank aktualisiert.

Entsprechend der Zieldefinition wurden in der Sachbilanz alle maßgeblichen Input- und Output-Ströme, die im Zusammenhang mit den betrachteten Produkten oder Produktsystemen auftreten, identifiziert und quantifiziert.

Die Primärdatenerhebung spiegelt die jährlichen Input und Output-Mengen der jeweils repräsentativen Dicke (REP) für PUR/PIR+-Fassadenpaneele wider.

Für alle In- und Outputs wurden die tatsächlichen Transportdistanzen und Transportmittel angesetzt. Nach Erhalt der Primärdaten wurden diese auf Plausibilität geprüft und die Massen-, Energie- und Stoffbilanzen kontrolliert. In Hinblick auf die Plausibilität der Daten wurden diese sowohl mit veröffentlichten als auch mit thinkstep-internen Daten verglichen. Damit kann von einer sehr guten Qualität der Daten ausgegangen werden.

3.7 Betrachtungszeitraum

Die Datensätze beruhen auf einem Einjahresdurchschnitt aus dem Jahr 2011.

3.8 Allokation

Die Berechnung der vom Input abhängigen Emissionen (z.B. CO₂, HCl, SO₂ oder Schwermetalle) im End-of-Life erfolgte nach stofflicher Zusammensetzung der eingebrachten Sortimente. Die technologieabhängigen Emissionen (z.B. CO) werden nach Abgasmenge zugerechnet.

Die Zurechnung von Energiegutschriften für in der Müllverbrennungsanlage (MVA) produzierten Strom und thermische Energie im End-of-Life erfolgt nach Heizwert des Inputs, wobei auch die Effizienz der Anlage mit eingeht.

Die Gutschrift für die thermische Energie errechnet sich aus dem Datensatz „EU-28: Thermische Energie aus Erdgas ts“; die Gutschrift für Strom aus dem Datensatz „EU-28: Strom-Mix ts“. Abfälle wurden vollständig der Produktion zugerechnet.

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.

Für die Erstellung der EPD wurde die von thinkstep entwickelte /GaBi 8/ Datenbank verwendet.

4. LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

Einbau ins Gebäude (A5)

Das Produkt gelangt verpackt auf die Baustelle. Die Verpackungsmaterialien sind expandiertes Polystyrol (EPS) und Low Density Polyethylen (LDPE) sowie Papier. Die Entsorgung der Verpackungsmaterialien ist nicht Teil der Ökobilanz. Für Papier ist dabei eine

biogene Kohlendioxid Einbindung von ca. 1,8 kg CO₂/kg Papier berücksichtigt, die in A5 ausgewiesen wird.

Bezeichnung	Wert	Einheit
Expandiertes Polystyrol (EPS)	0,1014	kg
Low Density Polyethylen (LDPE)	0,07901	kg



Papier	0,005134	kg
--------	----------	----

Ende des Lebenswegs (C1-C4)

Das berechnete Szenario beinhaltet die Verbrennung des Polyurethanschaums in Modul C3.

Bezeichnung	Wert	Einheit
Zum Recycling	9,03	kg
Zur Energierückgewinnung	4,2	kg
Zur Deponierung	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	
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	X	MND	MND	MNR	MNR	MNR	MND	MND	MND	MND	X	X	X

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ UMWELTAUSWIRKUNGEN: 1 m² BRUCHAPaneel PUR/PIR+ Fassade - FP-P (110 mm)

Parameter	Einheit	A1-A3	A5	C3	C4	D
Globales Erwärmungspotenzial	[kg CO ₂ -Äq.]	4,38E+1	9,23E-3	9,15E+0	0,00E+0	-2,00E+1
Abbau Potenzial der stratosphärischen Ozonschicht	[kg CFC11-Äq.]	2,13E-5	IND	1,60E-13	0,00E+0	-4,90E-12
Versauerungspotenzial von Boden und Wasser	[kg SO ₂ -Äq.]	9,51E-2	IND	3,66E-3	0,00E+0	-4,56E-2
Eutrophierungspotenzial	[kg (PO ₄) ³⁻ -Äq.]	1,06E-2	IND	9,34E-4	0,00E+0	-4,04E-3
Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon	[kg Ethen-Äq.]	1,30E-2	IND	2,30E-4	0,00E+0	-5,55E-3
Potential für die Verknappung von abiotischen Ressourcen - nicht fossile Ressourcen	[kg Sb-Äq.]	2,20E-3	IND	7,81E-8	0,00E+0	6,27E-7
Potential für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe	[MJ]	6,09E+2	IND	2,11E+0	0,00E+0	-1,80E+2

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ RESSOURCENEINSATZ: 1 m² BRUCHAPaneel PUR/PIR+ Fassade - FP-P (110 mm)

Parameter	Einheit	A1-A3	A5	C3	C4	D
Erneuerbare Primärenergie als Energieträger	[MJ]	32,17	IND	0,29	0,00	-0,71
Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	[MJ]	0,07	IND	0,00	0,00	0,00
Total erneuerbare Primärenergie	[MJ]	32,24	IND	0,29	0,00	-0,71
Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger	[MJ]	507,10	IND	2,40	0,00	-186,80
Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	[MJ]	130,80	IND	0,00	0,00	0,00
Total nicht-erneuerbare Primärenergie	[MJ]	637,90	IND	2,40	0,00	-186,80
Einsatz von Sekundärstoffen	[kg]	2,07	IND	0,00	0,00	6,96
Erneuerbare Sekundärstoffe	[MJ]	0,00	IND	0,00	0,00	0,00
Nicht-erneuerbare Sekundärstoffe	[MJ]	0,00	IND	0,00	0,00	0,00
Einsatz von Süßwasserressourcen	[m ³]	1,02E-1	IND	2,12E-2	0,00E+0	-1,14E-2

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ OUTPUT-FLÜSSE UND ABFALLKATEGORIEN:

1 m² BRUCHAPaneel PUR/PIR+ Fassade - FP-P (110 mm)

Parameter	Einheit	A1-A3	A5	C3	C4	D
Gefährlicher Abfall zur Deponie	[kg]	4,82E-7	IND	1,20E-9	0,00E+0	-1,11E-7
Entsorgter nicht gefährlicher Abfall	[kg]	5,75E-1	IND	9,45E-3	0,00E+0	1,65E-1
Entsorgter radioaktiver Abfall	[kg]	1,15E-2	IND	1,13E-4	0,00E+0	-2,62E-3
Komponenten für die Wiederverwendung	[kg]	0,00	IND	0,00	0,00	0,00
Stoffe zum Recycling	[kg]	0,00E+0	IND	9,03E+0	0,00E+0	0,00E+0
Stoffe für die Energierückgewinnung	[kg]	0,00E+0	IND	4,15E+0	0,00E+0	0,00E+0
Exportierte elektrische Energie	[MJ]	0,00E+0	IND	1,58E+1	0,00E+0	0,00E+0
Exportierte thermische Energie	[MJ]	0,00E+0	IND	2,83E+1	0,00E+0	0,00E+0

6. LCA: Interpretation

Verknappungspotential abiotischer Ressourcen (elementar)

Das Verknappungspotential elementarer abiotischer Ressourcen wird vor allem durch die Rohstoffbereitstellung verursacht. Haupttreiber ist hierbei das Stahlprofil, welches rund 99 % Anteil an der Gesamtwirkung ausmacht.

Verknappungspotential abiotischer Ressourcen (fossil)

Das Verknappungspotential fossiler abiotischer Ressourcen wird mit etwa 46 % von der Vorkette für das Stahlprofil dominiert. Die zwei anderen großen Haupttreiber sind das Polyether Polyol mit 25 % und Methylendiphenylisocyanat (MDI) mit 24 %.

Versauerungspotential

Das Versauerungspotential wird zu 71 % vom Stahlprofil dominiert. Ebenfalls einen großen Einfluss haben Polyether Polyol mit 13 % und MDI mit 12 %.

Eutrophierungspotential

Etwa 62 % des Eutrophierungspotentials werden vom Stahlprofil bestimmt, der Rest kommt hauptsächlich von den Einsatzstoffen Polyether Polyol (16 %) und MDI (18 %).

Treibhauspotential

68 % des Treibhauspotentials werden vom Stahlprofil

bestimmt, der Rest kommt von den Einsatzstoffen Polyether Polyol (13 %) und MDI (15 %).

Ozonabbaupotential

Das Ozonabbaupotential kommt zu > 99,8 % aus der Bereitstellung von MDI.

Photochemisches Oxidantienbildungspotential

Das photochemische Oxidantienbildungspotential (POCP) wird zu 65 % vom Stahlprofil dominiert sowie von Polyether Polyol (13 %) und MDI (11 %). Die MDI-Emissionen, welche während der Schäumung der PU-Dämmschicht in die Luft abgegeben werden, gehen in diese Studie nicht als POCP-wirksame Emission ein.

Bedarf an nicht-erneuerbarer Primärenergie

Der Bedarf an nicht-erneuerbarer Energie wird vor allem durch die Rohstoffbereitstellung verursacht. Haupttreiber ist hierbei das Stahlprofil, welches 45 % Anteil an der Gesamtwirkung ausmacht. Polyether Polyol und MDI haben einen Anteil von jeweils 25 % am gesamten Bedarf nicht-erneuerbarer Primärenergie.

Bedarf an erneuerbarer Primärenergie

Der Bedarf an erneuerbarer Energie wird vor allem durch die Rohstoffbereitstellung verursacht. Haupttreiber ist hierbei das Stahlprofil, welches über 64 % Anteil an der Gesamtwirkung ausmacht. Polyether Polyol und MDI haben einen Anteil von 13 % und 11 % am gesamten Bedarf erneuerbarer Primärenergie.

7. Nachweise

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

Profiltafeln mit metallischem Überzug und organischer Beschichtung erfüllen entsprechend /Testbericht No. SB-08-064/ die Vorgaben nach /AgBB/-Schema. Für die Außenschale sind VOC-Emissionen nicht relevant.

Evaluation according to the AgBB protocol (2008)

Day 3: TVOC	5.9	Exposure concentrations
Day28:TVOC	< 0.3	Exposure concentrations

Compliance with AgBB protocol - YES

8. Literaturhinweise

/AgBB/

Ausschuss zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten.

/BBSR/

BBSR Tabelle: "Nutzungsdauern von Bauteilen zur Lebenszyklusanalyse nach BNB", Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung; Tabelle verfügbar unter:
https://www.nachhaltigesbauen.de/fileadmin/pdf/baustoff_gebauedaten/BNB_Nutzungsdauern_von_Bauteilen_2017-02-24.pdf

/DIN 18542/

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

/DIN 55634/

DIN 55634:2010-04, Beschichtungsstoffe und Überzüge – Korrosionsschutz von tragenden dünnwandigen Bauteilen aus Stahl

/EN 10169/

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

/EN 10346/

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

/EN 13165/

DIN EN 13165:2013-03, Wärmedämmstoffe für Gebäude – Werkmäßig hergestellte Produkte aus Polyurethan-Hartschaum (PU) – Spezifikationen

/EN 14509/

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

/DIN EN ISO12944/

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

/DIN EN ISO 12944-2/

DIN EN ISO 12944-2:1998-07, Beschichtungsstoffe – Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme – Teil 2: Einteilung der Umgebungsbedingungen (ISO 12944-2:1998)

/EN 13501/

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

/GaBi 8/

thinkstep AG; GaBi 8.7: Software-System und Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung. Copyright, TM. Stuttgart, Echterdingen, 1992-2018

/Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-10.49-527 DIBt/ für Sandwichelemente der Typen DP, WP, FP und FP-P der BRUCHA Ges.m.b.H, 2017

/ISO 15686/

ISO 15686:2011-05 Hochbau und Bauwerke - Planung der Lebensdauer

/ISO 140-3/

ISO 140-3:2005-04 01, Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen - Teil 3: Messung der Luftschalldämmung von Bauteilen in Prüfständen

/ISO 354/

ISO 354: 2003-11 01, Messung der Schallabsorption in Hallräumen (ISO 354:2003)

/Europäischer Abfallkatalog/

Europäischer Abfallkatalog (EAK)

/PCR Teil A/

Rechenregeln für die Ökobilanz und Anforderungen an den Projektbericht, Version 1.7, Institut Bauen und Umwelt e.V., www.bau-umwelt.com, 2018

/PCR Teil B/

Produktkategorienregeln für Bauprodukte Teil B: Anforderungen an die EPD für Sandwichelemente mit beidseitigen Metalldeckschichten, Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU), Version 1.6, 2017

/Leistungserklärung/

DOP gem. Anhang III der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 (Bauproduktenverordnung) BRUCHAPaneel Fassade FP-P100

/IBU 2016/

IBU (2016):Allgemeine EPD-Programmanleitung des Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU). Version 1.1, Institut Bauen und Umwelt e.V., Berlin.

/ISO 14025/

DIN EN /ISO 14025:2011-10/, Umweltkennzeichnungen und -deklarationen - Typ III Umweltdeklarationen - Grundsätze und Verfahren.

/EN 15804/

/EN 15804:2012-04+A1 2013/, Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltproduktdeklarationen - Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte.

/Testbericht No. SB-08-064/

Evaluation of VOC and formaldehyde emissions from a coated stainless steel product according to the ECA, AgBB and AFSSET schemes, Marne-la-Vallée, September 10, 2008

**Herausgeber**

Institut Bauen und Umwelt e.V.
Panoramastr. 1
10178 Berlin
Deutschland

Tel +49 (0)30 3087748- 0
Fax +49 (0)30 3087748- 29
Mail info@ibu-epd.com
Web www.ibu-epd.com

**Programmhalter**

Institut Bauen und Umwelt e.V.
Panoramastr. 1
10178 Berlin
Deutschland

Tel +49 (0)30 3087748- 0
Fax +49 (0)30 3087748- 29
Mail info@ibu-epd.com
Web www.ibu-epd.com



thinkstep

Ersteller der Ökobilanz

thinkstep AG
Hauptstraße 111- 113
70771 Leinfelden-Echterdingen
Germany

Tel +49 711 341817-0
Fax +49 711 341817-25
Mail info@thinkstep.com
Web <http://www.thinkstep.com>

**Inhaber der Deklaration**

Brucha Gesellschaft m.b.H
Rusterstrasse 33
3451 Michelhausen
Austria

Tel +43 (2275) 5875 2300
Fax +43 (2275) 5875 2304
Mail m.pfiel@bruchha.at
Web www.bruchha.com