

UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach ISO 14025 und EN 15804+A2

Deklarationsinhaber	JACKON Insulation GmbH
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhalter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-JAC-20220062-IBB1-DE
Ausstellungsdatum	06.07.2022
Gültig bis	05.07.2027

JACKOBOARD® Bauplatte aus extrudiertem Polystyrol-Hartschaum (XPS), beidseitig beschichtet mit Zementmörtel und Glasfasergewebe

JACKON Insulation GmbH

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



1. Allgemeine Angaben

JACKON Insulation GmbH

Programmmhalter

IBU – Institut Bauen und Umwelt e.V.
Hegelplatz 1
10117 Berlin
Deutschland

Deklarationsnummer

EPD-JAC-20220062-IBB1-DE

Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorien-Regeln:

Dämmstoffe aus Schaumkunststoffen, 06.2017
(PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenrat (SVR))

Ausstellungsdatum

06.07.2022

Gültig bis

05.07.2027



Dipl. Ing. Hans Peters
(Vorstandsvorsitzender des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)



Dr. Alexander Röder
(Geschäftsführer Instituts Bauen und Umwelt e.V.)

JACKOBOARD®-Bauplatte

Inhaber der Deklaration

JACKON Insulation GmbH
Carl-Benz-Straße 8
33803 Steinhagen
Deutschland

Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit

JACKOBOARD ist eine mit Kunststoff vergütete Zementmörtel-beschichtete Polystyrol-Hartschaumplatte für den Innenausbau. Sie wird von JACKON Insulation in Deutschland hergestellt. Die Deklaration bezieht sich auf 1 m² einer 20 mm dicken JACKOBOARD-Platte (incl. Beschichtung) und einer mittleren Dichte des XPS-Kerns von 33,35 kg/m³.

Gültigkeitsbereich:

Die Ökobilanz beruht auf den Daten des Jahres 2020 aus dem JACKON Insulation-Werk Arendsee, Deutschland.

Der Inhaber der Deklaration haftet für die zugrundeliegenden Angaben und Nachweise; eine Haftung des IBU in Bezug auf Herstellerinformationen, Ökobilanzdaten und Nachweise ist ausgeschlossen.

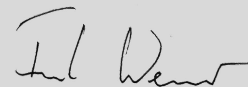
Die EPD wurde nach den Vorgaben der EN 15804+A2 erstellt. Im Folgenden wird die Norm vereinfacht als EN 15804 bezeichnet.

Verifizierung

Die Europäische Norm EN 15804 dient als Kern-PCR

Unabhängige Verifizierung der Deklaration und Angaben gemäß ISO 14025:2011

intern extern



Dr. Frank Werner,
Unabhängige/-r Verifizierer/-in

2. Produkt

2.1 Produktbeschreibung/Produktdefinition

JACKOBOARD®-Bauplatten bestehen aus Platten aus extrudiertem Polystyrol-Hartschaum (XPS) mit einer beidseitigen Beschichtung aus Spezialmörtel und Glasgewebe.

XPS ist ein Kunststoffschäumstoff entsprechend der EN 13164, der in Form von Platten mit einer mittleren Rohdichte von 33,35 kg/m³ produziert wird. Die kalkulatorische Dichte der Bauplatte unter Einbeziehung der Beschichtung beträgt 186 kg/m³. Die Platten werden im Dickenbereich 4 bis 80 mm und mit Glattkanten geliefert.

Für die Verwendung des Produkts gelten die jeweiligen nationalen Bestimmungen am Ort der Verwendung, in Deutschland zum Beispiel die Bauordnungen der Länder, und die technischen Bestimmungen aufgrund dieser Vorschriften

2.2 Anwendung

Für die Verwendung gelten die jeweiligen nationalen Bestimmungen.

JACKOBOARD®-Bauplatten können mit Putzen und Fliesen aller Art beschichtet werden. Die Oberflächen des JACKOBOARD® Systems bieten einen starken Haftgrund und können auf nahezu jedem Untergrund verarbeitet werden. Dabei sind sie wasserabweisend, wärmedämmend, leicht und druckfest.

Die JACKOBOARD®-Bauplatte ist daher ideal geeignet für den Bad- und Wellnessbereich, insbesondere für den Nassbereich. Sie wird sowohl im Neubau als auch in der Sanierung eingesetzt. Sie findet Einsatz als Fliesenträgerplatte im Wandbereich, auf Trennwandkonstruktionen und im Bodenbereich. Weiterhin dient sie als Fliesenträger- und Konstruktionsplatte im Wellnessbereich, z. B. für Badmöbel, Waschtische, Sitzbänke, Liegen, Regale und Nischen.

2.3 Technische Daten

Bautechnische Daten des XPS-Kerns* und der Bauplatte**

Bezeichnung	Wert	Einheit
Rohdichte *	>30	kg/m ³
Wärmeleitfähigkeit nach EN 12667 und EN 13164 Annex C* für Platten < 80mm	0,034	W/(mK)
Wärmeleitfähigkeit nach EN 12667 und EN 13164 Annex C* für Platten 80mm dick	0,035	W/(mK)
Verformungsverhalten nach EN 1605**	≤ 5	%
Druckspannung oder Druckfestigkeit bei 10% Stauchung nach EN 826 **	200 - 300	kPa
Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl nach EN 12088**	60 - 200	-
Wasseraufnahme bei langzeitigen Eintauchen nach EN 12087*	≤ 1	Vol.-%
Dimensionsstabilität nach EN 1604**	≤ 5	Vol.-%
Zugfestigkeit nach EN 1607**	>200	kPa

Leistungswerte des Produkts in Bezug auf dessen Merkmale nach der maßgebenden technischen Bestimmung (keine CE-Kennzeichnung).

2.4 Lieferzustand

Länge: 1200 – 2600 mm / Breite: 600 – 1200 mm / Dicke: 4 – 100 mm. Für diese Deklaration wird eine Dicke von 20 mm zugrunde gelegt.

2.5 Grundstoffe/Hilfsstoffe

Die JACKOBOARD-Bauplatte weist ein Flächengewicht von 3,72 kg/m² auf und setzt sich aus folgenden Komponenten zusammen:

- Mörtel: 3,022 kg/m²
- XPS-Kern mit 33,35 kg/m³: 0,584 kg/m²
- Glasarmierungsgewebe: 0,114 kg/m²

Der XPS-Kern weist folgende Zusammensetzung auf:

Bezeichnung	Wert	Einheit
Polystyrol	90-95	%
Treibmittel	5-8	%
davon Kohlendioxid	40-80	%
und Co-Treibmittel	20-60	%
Flammschutzmittel	0-2	%
Additive (z. B. Farbstoffe)	<1	%

Als Hauptrohstoff für den XPS-Kern wird Standard Polystyrol (GPPS) [CAS 9003-53-6] mit 90 bis 95 Masse-% eingesetzt. Dieses wird mit Hilfe eines Treibmittels mit ca. 7 Masse-% aufgeschäumt. Das Treibmittel besteht aus Kohlendioxid [CAS 124-38-9] und halogenfreien Co-Treibmitteln.

Als Zusatzmittel werden bromierte Flammschutzmittel eingesetzt (CAS-Nr.: 1195978-93-8, 97416-84-7, 21850-44-2). Weiter werden dem Extrusionsprozess Zusatzstoffe (wie z. B. Verarbeitungshilfsstoffe, Farbstoffe) unter 1 % zugeführt. Polystyrol und die Co-Treibmittel werden aus Erdöl und Erdgas hergestellt.

Das Glasgewebe wird zugekauft und besteht aus beschichteten Glasfasern.

Der Spezialmörtel besteht aus folgenden Grundstoffen:

Rohstoffe/Hilfsstoffe	Massenanteil
Zement	40%
Sand	40%
Brandkalk	10%
Gips	4%
Zusatzstoffe	6%

Das Produkt/Erzeugnis/mindestens ein Teilerzeugnis enthält Stoffe der ECHA-Liste der für eine Zulassung in Frage kommenden besonders besorgniserregenden Stoffe (en: Substances of Very High Concern – SVHC) (REACH, Datum: 05.08.2021) oberhalb von 0,1 Massen-%: **nein**.

Das Produkt/Erzeugnis/mindestens ein Teilerzeugnis enthält weitere CMR-Stoffe der Kategorie 1A oder 1B, die nicht auf der Kandidatenliste stehen, oberhalb von 0,1 Massen-% in mindestens einem Teilerzeugnis: **nein**.

Dem vorliegenden Bauprodukt wurden Biozidprodukte zugesetzt oder es wurde mit Biozidprodukten behandelt (es handelt sich damit um eine behandelte Ware im Sinne der Biozidprodukteverordnung (EU) Nr. 528/2012): **nein**.

2.6 Herstellung

XPS wird in einem kontinuierlichen Extrusionsprozess mit Strom als Hauptenergieträger hergestellt. Polystyrol-Granulat wird zusammen mit den genannten Hilfsstoffen im Extruder unter hohem Druck aufgeschmolzen. Das Treibmittel wird der Schmelze hinzugegeben und in ihr gelöst. Die Schmelze wird durch eine Breitschlitzdüse ausgetragen. Durch den dabei abfallenden Gegendruck schäumt das Treibmittel die Schmelze auf, kühlt diese dabei ab und das Polystyrol verfestigt sich. Es entsteht ein endloser Strang aus homogenem und geschlossenzelligem Polystyrol-Hartschaum. Dieser wird weiter abgekühlt und die Extrusionshaut entfernt. Zur Mörtelbeschichtung wird der Mörtel mit Wasser angemischt und zusammen mit dem Glasgewebe auf den XPS-Kern aufgebracht, getrocknet und die Platten abschließend dimensioniert. Diese werden palettiert in Polyethylen-Folie verpackt und auf Holzpaletten palettiert.

XPS aus Produktionsabschnitten und Produktionsausschuss kann direkt in der Produktion recycelt und wieder zur Produktion von XPS eingesetzt. Polystyrol ist ein thermoplastisches Material und kann deshalb einfach und kostengünstig durch Aufschmelzen recycelt werden.

Der Produktionsstandort ist nach ISO 9001 zertifiziert.

2.7 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Bei der Herstellung von JACKOBOARD sind in allen Produktionsschritten zum Schutz der Gesundheit der Mitarbeiter keine weiteren Maßnahmen über die nationalen Arbeitsschutzvorschriften hinaus notwendig.

Der Produktionsstandort ist nach ISO 14001 zertifiziert.

2.8 Produktverarbeitung/Installation

Produkt- und anwendungsabhängige Einbauempfehlungen sind in Prospekten, Verarbeitungshinweisen und Produktdatenblättern von JACKON Insulation beschrieben. Diese können beim Hersteller direkt oder über das Internet bezogen werden. Es ist kein spezieller Personenschutz bei der Verarbeitung von JACKOBOARD notwendig. Restmaterial von JACKOBOARD, welches als Verschnitt auf der Baustelle anfällt, sollte getrennt gesammelt und einer fachgerechten Entsorgung zugeführt werden.

2.9 Verpackung

Die Verpackung besteht aus Polyethylen-Folien, diese sollen getrennt gesammelt und einer fachgerechten Entsorgung zugeführt werden. Polyethylen kann dann recycelt werden.

2.10 Nutzungszustand

Alle eingesetzten Stoffe sind im Einbauzustand alterungsbeständig und feuchtigkeitsresistent, wodurch die Dämmleistung sowie die mechanischen Eigenschaften während der gesamten Nutzungsdauer unverändert erhalten bleiben. Mörtel recarbonatisiert über die Jahrzehnte. Dies führt zu keiner nachteiligen Beeinflussung der Produkteigenschaften.

2.11 Umwelt und Gesundheit während der Nutzung

JACKOBOARD ist in den meisten Anwendungen nicht im direkten Kontakt mit der Umwelt und mit der Innenraumluft.

Belastungen für die Gesundheit bei der Verwendung von JACKOBOARD für Innenraumdämmungen sind laut anerkannten Messungen von AgBB u. a. nicht bedeutend (siehe 7.1 VOC-Emissionen).

2.12 Referenz-Nutzungsdauer

Die Nutzungsdauer von JACKOBOARD ist gleich der Nutzungsdauer des Bauteils, in dem es verwendet wird. Dies ist begründet in den mechanischen Festigkeiten und Beständigkeiten gegenüber Wassereinwirkung.

2.13 Außergewöhnliche Einwirkungen

Brand

JACKOBOARD ist als Euroklasse E entsprechend der EN 13501-1 eingestuft.

Brandschutz

Bezeichnung	Wert
Baustoffklasse nach EN 13501-1	E
Brennendes Abtropfen	-
Rauchgasentwicklung	-

In Skandinavien ist JACKOBOARD als Euroklasse F entsprechend EN 13501-1 eingestuft.

JACKOBOARD mit Fliesenbeschichtung ist als Euroklasse Bd0s1 entsprechend EN 13501-1 eingestuft.

Wasser

JACKOBOARD ist chemisch neutral, nicht wasserlöslich und gibt bei bestimmungsgemäßem Gebrauch keine wasserlöslichen Stoffe ab, die zu einer Verunreinigung des Grundwassers, der Flüsse und Meere führen könnten. Die Wärmeleitfähigkeit des XPS wird durch die Einwirkung von Wasser oder Wasserdampf praktisch nicht beeinflusst.

Mechanische Zerstörung

Nicht relevant für JACKOBOARD.

2.14 Nachnutzungsphase

Der Hersteller empfiehlt als Entsorgungsweg eine thermische Verwertung des Produkts. Die im Schaumstoff enthaltene Energie als Heizwert wird damit zurück gewonnen, wodurch zusätzlich erforderliche Stützfeuerungen bei Müllverbrennungsanlagen eingespart wird. Die Energie von 1 kg XPS-Hartschaum entspricht dem von ca. 1,1 Litern Heizöl. Zusätzlich kann die anfallende Abwärme bei der Müllverbrennung sowohl zur Strom- als auch zur Fernwärmeerzeugung genutzt werden.

2.15 Entsorgung

Abfallschlüssel nach Europäischem Abfallkatalog / Abfallverzeichnis-Verordnung AVV: 17 06 04 Dämmmaterial mit Ausnahme desjenigen, das unter 17 06 01 und 17 06 03 fällt.

2.16 Weitere Informationen

Weitere Informationen finden Sie unter www.jackon-insulation.com

3. LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit

Diese Deklaration bezieht sich auf 1 m² JACKOBOARD-Platte, bestehend aus einer 18,5 mm starken XPS-Platte und beidseitiger Beschichtung mit Glasarmierungsgewebe und Mörtel von je 0,75 mm Stärke. Das Flächengewicht beträgt 3,72 kg/m².

Deklarierte Einheit

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	m ²
Flächengewicht	3,72	kg/m ²
Schichtdicke	0,02	m

Deklarationstyp entsprechend PCR Teil A:

1a) Deklaration eines spezifischen Produkts aus einem Werk eines Herstellers

3.2 Systemgrenze

Typ der EPD: Wiege bis Werktor (A1–A3) – mit Optionen, Module C1–4 und Modul D

Die Ökobilanz betrachtet die folgenden Punkte des Lebenszyklus:

- Extraktion und Aufbereitung von Rohstoffen (A1)
- Transport zur Herstellung (A2)
- Herstellung der JACKOBOARD-Platte (A3)
- Herstellung der Verpackung (A3)
- Transporte zur Nutzung (A4)
- Entsorgung der Verpackung (A5), Verschnitte werden nicht betrachtet, diese können je nach Anwendungsfall variieren
- Der Rückbau erfolgt manuell (C1)
- Transport zum EoL (C2)
- End-of-Life mit zwei Szenarien:
 1. Deponierung aller Bestandteile (C4)
 2. thermische Verwertung in einer Anlage mit einer Effizienz R1 größer 0,6 und anschließende Deponierung der anorganischen Bestandteile als Schlacke (C3)
- Rückgewinnungs- und Recyclingpotentiale (D) - außerhalb der Systemgrenzen

3.3 Abschätzungen und Annahmen

Das Umweltprofil des Flammschutzmittels basiert auf einer soliden Abschätzung auf Grundlage von Literatur, v.a. *Ullmanns*.

Das Einwiegen und Mischen des Mörtels beim Zulieferer wird aufgrund fehlender Daten und der voraussichtlichen Geringfügigkeit für das Umweltergebnis vernachlässigt.

3.4 Abschneideregeln

In der Untersuchung werden alle wesentlichen Produktionsdaten sowohl der XPS-Herstellung als auch der anschließenden Beschichtung betrachtet, unter anderem Rohmaterialien, Stromverbrauch, Abfälle und Verpackungseinsatz.

Einzelne Additive (Pigmente) mit geringem Masseanteil sind nicht gesondert betrachtet, sondern werden in der Kalkulation mit Polystyrol abgeschätzt. Die Gesamtheit dieser Additive liegt unter 1 % der XPS-Rezeptur.

Die Beschichtungsmaterialien werden vollständig berücksichtigt.

3.5 Hintergrunddaten

Als Hintergrunddaten wurden Daten aus der GaBi Datenbank verwendet *GaBi ts*. Dokumentationen der einzelnen Hintergrunddatensätze sind beschrieben unter www.gabi-software.com/databases.

3.6 Datenqualität

Die Produktionsdaten, wie Menge an Rohmaterialien und Stromverbrauch stammen aus Messungen am Standort Arendsee der JACKON Insulation GmbH. Die Daten zu Masse- und Energieangaben wurden auf Plausibilität geprüft. Das in der Studie erstellte Softwaremodell wurde in einer internen Qualitätssicherung geprüft.

Die Datenqualität kann als gut bezeichnet werden. Die Vordergrunddaten wurden sorgfältig aufgenommen,

alle relevanten Energie- und Materialflüsse wurden berücksichtigt.

Die Ökobilanzinventare der Hintergrundprozesse, z. B. die externe Stromerzeugung und in der Rezeptur verwendete Basismaterialien, sind Teil der GaBi-Datenbank, die zuletzt 2021 überarbeitet wurde.

3.7 Betrachtungszeitraum

Als Datengrundlage dienen Fertigungsinformationen des Jahres 2020 aus dem Werk in Arendsee.

3.8 Allokation

Allokation in den Vordergrunddaten

Die Gesamtproduktion von JACKON umfasst neben dem betrachteten Produkt weitere XPS-Produkte unterschiedlicher Dichte und Ausformung. Die Werte für thermische und elektrische Energie sowie Hilfsmaterialien werden bei der Datensammlung entsprechend auf das zu deklarierende Produkt bezogen. Diese Aufteilung kann je nach Prozessschritt nach Masse, Fläche, Stück oder Verweilzeit in der Maschine erfolgen.

In der XPS-Produktion (unbeschichtetes JACKOBOARD) werden die Aufwendungen - im Wesentlichen Energie, Rohstoffe und Hilfsstoffe - nach Masse verteilt.

In der JACKOBOARD-Produktion werden die Beschichtungsmaterialien und der energetische Aufwand nach Fläche alloziert. Die Allokation der Produkt-Verpackung ist volumenbezogen.

Allokation von Abfällen

Der während der Produktion anfallende inerte Produktionsabfall wird auf einer Deponie entsorgt. Überwiegend handelt es sich um Mörtelreste.

Umweltlasten der Verbrennung des Produkts im EoL1-Szenario werden dem Modul C3/1 zugeschrieben; resultierender Nutzen für thermische und elektrische Energie werden in Modul D1 deklariert.

Der Nutzen errechnet sich auf Basis europäischer Durchschnittsdaten für Strom und thermische Energie aus Erdgas.

Allokation in vorgelagerten Prozessen

Bei allen Raffinerieprodukten werden Allokationen nach Masse und unterem Heizwert verwendet. Für jedes Raffinerieprodukt werden die Umweltlasten der Produktion spezifisch berechnet.

Bei anderen Materialien, deren Inventar für die Herstellungsberechnung herangezogen wird, werden die Allokationsregeln angewendet, die dafür jeweils geeignet sind. Informationen zu den einzelnen Datensätzen sind dokumentiert unter <http://www.gabi-software.com/databases>.

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.

Als Hintergrunddatenbank wird *GaBi ts* verwendet.

4. LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

Charakteristische Produkteigenschaften Biogener Kohlenstoff

Informationen zur Beschreibung des biogenen Kohlenstoffgehalts am Werkstor

Bezeichnung	Wert	Einheit
Biogener Kohlenstoff im Produkt	0	kg C
Biogener Kohlenstoff in der zugehörigen Verpackung	0,27	kg C

Die folgenden technischen Informationen sind Grundlage für die deklarierten Module oder können für die Entwicklung von spezifischen Szenarien im Kontext einer Gebäudebewertung genutzt werden, wenn Module nicht deklariert werden (MND).

Transport zu Baustelle (A4)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Transport Distanz	500	km

Einbau ins Gebäude (A5)

Auf der Baustelle fallen folgende Verpackungsmaterialien an:

Bezeichnung	Wert	Einheit
Polyethylenfolie	0,011	kg/m ²
Holzpalette	0,542	kg/m ²

Diese werden innerhalb des Moduls A5 thermisch verwertet. Resultierende potenzielle Gutschriften für Strom und thermische Energie werden in Modul D deklariert.

Ende des Lebenswegs (C1–C4)

Zwei EoL-Szenarien (End of Life) werden betrachtet: Szenario 1 betrachtet die Aufwendungen für die Deponierung.

Szenario 2 analysiert die Umweltlast, die durch die Verbrennung des Produktes entsteht. Dabei werden nicht-brennbare Bestandteile nachträglich auf einer Deponie entsorgt (Mörtel und Glasarmierungsgewebe).

Bezeichnung	Wert	Einheit
Getrennt gesammelt	0	kg
Als gemischter Bauabfall gesammelt JACKOBOARD-Platte	3,72	kg
Zur Wiederverwendung	0	kg
Zum Recycling	0	kg
Zur Energierückgewinnung (Szenario 2)	3,72	kg
Zur Deponierung (Szenario 1)	3,72	kg

Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- und Recyclingpotential (D), relevante Szenarioangaben

Modul D/1 beinhaltet den potenziellen Nutzen aus der Verbrennung der Verpackungsmaterialien. Modul D/2 beinhaltet zusätzlich den potenziellen Nutzen aus der Verbrennung der XPS-Platten nach der Nutzung.

Es erfolgt die Berücksichtigung von Gutschriften für Strom und thermische Energie auf Basis von europäischen Randbedingungen.

5. LCA: Ergebnisse

Die folgenden Tabellen bilden die Umweltwirkung und Sachbilanzparameter entsprechend der Norm *EN 15804* für den Lebensweg von 1 m² JACKOBOARD-Platte ab. Die Module C3, C4 und D werden für zwei EoL-Szenarien ausgewiesen: C3/1, C4/1 und D/1 beziehen sich auf die vollständige Deponierung in der Nachnutzungsphase. Modul D enthält hierbei potenzielle Gutschriften infolge der thermischen Verwertung der Verpackung (resultierend aus Modul A5). Die Module C3/2, C4/2 und D/2 beziehen sich auf die thermische Verwertung des Produkts. Dabei werden jedoch anfallende nicht-brennbare Bestandteile deponiert. Modul D/2 enthält im Rahmen von Szenario 2 neben potenziellen Gutschriften aus der thermischen Verwertung der Verpackung auch Gutschriften aus der thermischen Verwertung des XPS-Kerns.

ANGABE DER SYSTEMGRENZEN (X = IN ÖKOBILANZ ENTHALTEN; ND = MODUL ODER INDIKATOR NICHT DEKLARIERT; MNR = MODUL NICHT RELEVANT)

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	D	
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D		
X	X	X	X	X	ND	ND	MNR	MNR	MNR	ND	ND	X	X	X	X	X	X	

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – UMWELTAUSWIRKUNGEN nach EN 15804+A2: 1 m² JACKOBOARD-Platte mit 20 mm Dicke (3,72 kg/m²)

Kernindikator	Einheit	A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3/1	C3/2	C4/1	C4/2	D/1	D/2
GWP-total	[kg CO ₂ -Äq.]	4,02E+0	1,33E-1	1,01E+0	1,87E-1	2,31E-2	0,00E+0	2,34E+0	5,66E-2	0,00E+0	-3,44E-1	-1,16E+0
GWP-fossil	[kg CO ₂ -Äq.]	4,78E+0	1,27E-1	4,20E-2	1,85E-1	2,21E-2	0,00E+0	2,33E+0	5,63E-2	0,00E+0	-3,42E-1	-1,16E+0
GWP-biogenic	[kg CO ₂ -Äq.]	-7,67E-1	5,80E-3	9,71E-1	1,57E-3	1,01E-3	0,00E+0	1,63E-3	1,98E-4	0,00E+0	-1,72E-3	-5,81E-3
GWP-luluc	[kg CO ₂ -Äq.]	5,74E-3	2,98E-6	1,03E-5	2,62E-4	5,20E-7	0,00E+0	4,72E-4	1,65E-4	0,00E+0	-2,37E-4	-8,05E-4
ODP	[kg CFC11-Äq.]	1,56E-11	1,44E-17	1,37E-16	4,43E-15	2,51E-18	0,00E+0	3,98E-15	2,19E-16	0,00E+0	-3,92E-15	-1,33E-14
AP	[mol H ⁺ -Äq.]	9,99E-3	3,94E-4	1,43E-4	3,85E-4	6,86E-5	0,00E+0	1,09E-3	4,01E-4	0,00E+0	-4,48E-4	-1,52E-3
EP-freshwater	[kg P-Äq.]	1,03E-5	2,67E-8	1,89E-8	4,96E-7	4,66E-9	0,00E+0	1,26E-6	9,44E-8	0,00E+0	-4,49E-7	-1,52E-6
EP-marine	[kg N-Äq.]	2,69E-3	1,85E-4	4,68E-5	9,14E-5	3,22E-5	0,00E+0	3,73E-4	1,04E-4	0,00E+0	-1,27E-4	-4,31E-4
EP-terrestrial	[mol N-Äq.]	2,73E-2	2,03E-3	6,81E-4	9,59E-4	3,54E-4	0,00E+0	4,42E-3	1,14E-3	0,00E+0	-1,36E-3	-4,62E-3
POCP	[kg NMVOC-Äq.]	1,30E-2	3,65E-4	1,27E-4	2,48E-4	6,36E-5	0,00E+0	1,02E-3	3,15E-4	0,00E+0	-3,57E-4	-1,21E-3
ADPE	[kg Sb-Äq.]	6,72E-7	4,40E-9	2,08E-9	5,44E-8	7,66E-10	0,00E+0	5,95E-8	5,31E-9	0,00E+0	-5,70E-8	-1,93E-7
ADPF	[MJ]	8,35E+1	1,78E+0	2,24E-1	3,29E+0	3,10E-1	0,00E+0	5,92E+0	7,46E-1	0,00E+0	-5,94E+0	-2,01E+1
WDP	[m ³ Welt-Äq. entzogen]	2,35E-1	2,09E-4	1,04E-1	2,97E-2	3,63E-5	0,00E+0	5,43E-1	6,04E-3	0,00E+0	-2,63E-2	-8,93E-2

Legende: GWP = Globales Erwärmungspotenzial; ODP = Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht; AP = Versauerungspotenzial von Boden und Wasser; EP = Eutrophierungspotenzial; POCP = Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon; ADPE = Potenzial für die Verknappung von abiotischen Ressourcen – nicht fossile Ressourcen (ADP – Stoffe); ADPF = Potenzial für die Verknappung abiotischer Ressourcen – fossile Brennstoffe (ADP – fossile Energieträger); WDP = Wasser-Entzugspotenzial (Benutzer)

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – INDIKATOREN ZUR BESCHREIBUNG DES RESSOURCENEINSATZES nach EN 15804+A2: 1 m² JACKOBOARD-Platte mit 20 mm Dicke (3,72 kg/m²)

Indikator	Einheit	A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3/1	C3/2	C4/1	C4/2	D/1	D/2
PERE	[MJ]	1,17E+1	5,87E-3	8,17E+0	1,52E+0	1,02E-3	0,00E+0	1,34E+0	1,01E-1	0,00E+0	-1,35E+0	-4,57E+0
PERM	[MJ]	8,13E+0	0,00E+0	-8,13E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
PERT	[MJ]	1,99E+1	5,87E-3	4,37E-2	1,52E+0	1,02E-3	0,00E+0	1,34E+0	1,01E-1	0,00E+0	-1,35E+0	-4,57E+0
PENRE	[MJ]	5,98E+1	1,78E+0	6,64E-1	3,29E+0	3,11E-1	0,00E+0	5,92E+0	7,47E-1	0,00E+0	-5,94E+0	-2,01E+1
PENRM	[MJ]	2,38E+1	0,00E+0	-4,40E-1	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
PENRT	[MJ]	8,35E+1	1,78E+0	2,24E-1	3,29E+0	3,11E-1	0,00E+0	5,92E+0	7,47E-1	0,00E+0	-5,94E+0	-2,01E+1
SM	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
RSF	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
NRSF	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
FW	[m ³]	1,47E-2	9,44E-6	2,45E-3	1,48E-3	1,64E-6	0,00E+0	1,33E-2	1,84E-4	0,00E+0	-1,32E-3	-4,47E-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 = Nettoeinsatz von Süßwasserressourcen

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – ABFALLKATEGORIEN UND OUTPUTFLÜSSE nach EN 15804+A2: 1 m² JACKOBOARD-Platte mit 20 mm Dicke (3,72 kg/m²)

Indikator	Einheit	A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3/1	C3/2	C4/1	C4/2	D/1	D/2
HWD	[kg]	3,00E-4	1,23E-11	4,04E-11	8,70E-10	2,14E-12	0,00E+0	1,19E-9	7,93E-11	0,00E+0	-1,34E-9	-4,52E-9
NHWD	[kg]	3,30E-1	1,78E-4	9,70E-3	2,33E-3	3,11E-5	0,00E+0	1,42E+0	3,72E+0	0,00E+0	-2,79E-3	-9,46E-3
RWD	[kg]	1,22E-3	1,91E-6	1,22E-5	4,90E-4	3,32E-7	0,00E+0	3,94E-4	7,84E-6	0,00E+0	-4,34E-4	-1,47E-3
CRU	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
MFR	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
MER	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
EEE	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	1,48E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	3,54E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
EET	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	2,66E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	6,30E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+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

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – zusätzliche Wirkungskategorien nach EN 15804+A2-optional: 1 m² JACKOBOARD-Platte mit 20 mm Dicke (3,72 kg/m²)

Indikator	Einheit	A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3/1	C3/2	C4/1	C4/2	D/1	D/2
PM	[Krankheitsfälle]	1,90E-7	2,06E-9	7,49E-10	3,24E-9	3,58E-10	0,00E+0	1,72E-8	4,98E-9	0,00E+0	-3,85E-9	-1,31E-8
IRP	[kBq U235-Aq]	1,29E-1	2,71E-4	1,93E-3	8,04E-2	4,71E-5	0,00E+0	6,33E-2	8,25E-4	0,00E+0	-7,11E-2	-2,41E-1
ETP-fw	[CTUe]	4,32E+1	1,29E+0	9,98E-2	1,38E+0	2,25E-1	0,00E+0	2,35E+0	4,25E-1	0,00E+0	-1,25E+0	-4,23E+0
HTP-c	[CTUh]	1,16E-9	2,40E-11	6,61E-12	3,92E-11	4,18E-12	0,00E+0	9,58E-11	6,27E-11	0,00E+0	-5,66E-11	-1,92E-10
HTP-nc	[CTUh]	6,00E-8	1,18E-9	2,66E-10	1,48E-9	2,06E-10	0,00E+0	5,69E-9	6,92E-9	0,00E+0	-2,24E-9	-7,57E-9
SQP	[]	1,32E+2	4,56E-3	6,10E-2	1,04E+0	7,94E-4	0,00E+0	1,26E+0	1,51E-1	0,00E+0	-9,23E-1	-3,13E+0

Legende: PM = Potenzielles Auftreten von Krankheiten aufgrund von Feinstaubemissionen; IR = Potenzielle Wirkung durch Exposition des Menschen mit U235; ETP-fw = Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für Ökosysteme; HTP-c = Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen (kanzerogene Wirkung); HTP-nc = Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen (nicht kanzerogene Wirkung); SQP = Potenzieller Bodenqualitätsindex

Einschränkungshinweis 1 – gilt für den Indikator „Potenzielle Wirkung durch Exposition des Menschen mit U235“. Diese Wirkungskategorie behandelt hauptsächlich die mögliche Wirkung einer ionisierenden Strahlung geringer Dosis auf die menschliche Gesundheit im Kernbrennstoffkreislauf. Sie berücksichtigt weder Auswirkungen, die auf mögliche nukleare Unfälle und berufsbedingte Exposition zurückzuführen sind, noch auf die Entsorgung radioaktiver Abfälle in unterirdischen Anlagen. Die potenzielle vom Boden, von Radon und von einigen Baustoffen ausgehende ionisierende Strahlung wird eben-falls nicht von diesem Indikator gemessen.

Einschränkungshinweis 2 – gilt für die Indikatoren: „Potenzial für die Verknappung abiotischer Ressourcen - nicht fossile Ressourcen“, „Potenzial für die Verknappung abiotischer Ressourcen - fossile Brennstoffe“, „Wasser-Entzugspotenzial (Benutzer)“, „Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für Ökosysteme“, „Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen - kanzerogene Wirkung“, „Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen - nicht kanzerogene Wirkung“, „Potenzieller Bodenqualitätsindex“.

Die Ergebnisse dieses Umweltwirkungsindikators müssen mit Bedacht angewendet werden, da die Unsicherheiten bei diesen Ergebnissen hoch sind oder da es mit dem Indikator nur begrenzte Erfahrungen gibt.

6. LCA: Interpretation

Die Herstellung umfasst, wie in der Sachbilanz gezeigt, im Wesentlichen Materialeinsatz an XPS-Kern, Mörtel und Glasarmierung und Energieaufwendungen sowie Verpackungs- und Transportaufwendungen.

Die Herstellung des XPS-Kerns hat signifikanten Einfluss in nahezu allen Wirkkategorien. Hauptsächlich verursacht werden die Beiträge durch das Vorprodukt Polystyrol. Der Energieverbrauch in der Herstellung des XPS-Kerns ist ebenfalls von gewisser Bedeutung, v.a. in den Kategorien Treibhauspotential (GWP) und Versauerungspotential (AP).

Die Herstellung der Mörtelrohstoffe ist in den Kategorien AP, Eutrophierungspotential (EP), Potenzial für den Abbau nicht fossiler abiotischer Ressourcen (ADPe) und GWP mit signifikanten Beiträgen beteiligt. Verursacht werden die Umweltwirkungen hauptsächlich durch die verwendeten Zemente, insbesondere Calcium-Aluminium-Zement.

Glasarmierung als dritter Rohstoff besitzt nur geringen Einfluss auf das Umweltprofil. Eine Ausnahme stellt die Kategorie ADPe dar, dies ist im Einsatz von Koblemanit zur Glasherstellung begründet.

Verpackungsmaterialien, Transporte, der Energieaufwand für Beschichtung der Dämmplatte sind von geringer Bedeutung für das Umweltprofil. Abfälle und Betriebsstoffe, zusammengefasst unter dem Prozess Beschichtung, haben marginalen Einfluss.

Gesamter Lebenszyklus

Wird der gesamte Lebenszyklus in die Analyse einbezogen, so ist erwartungsgemäß das Herstellungsmodul A1–A3 im Rahmen des Lebenszyklus hauptsächlich für die Umweltwirkung verantwortlich. Von Bedeutung ist darüber hinaus der Aufwand für die Verbrennung der Dämmplatte, v.a. hinsichtlich GWP und AP. Der Heizwert des XPS-Kerns führt zu einem negativen GWP-Wert in Modul D.

7. Nachweise

JACKOBOARD-Produkte werden für die Innenanwendung benutzt. Es ist kein Kontakt mit der Innenraumluft zu erwarten, da die JACKOBOARD Bauplatte durch Systeme geschützt wird.

7.1 VOC-Emissionen

Emissionen leicht-flüchtiger organischer Verbindungen (VOC) von JACKOBOARD entsprechend des AgBB-Schemas wurden im Juni 2018 vom TÜV Rheinland, Deutschland geprüft. Das getestete Produkt wurde als konform zu den Anforderungen von DIBt und AgBB für die Nutzung im Innenraum eingestuft.

VOC Emissionen

Bezeichnung	Wert	Einheit
AgBB-Ergebnisüberblick 3 Tage	-	µg/m ³
TVOC (C6 - C16)	1025	µg/m ³
Summe SVOC (C16 - C22)	0	µg/m ³
R (dimensionslos)	0,8	-
VOC ohne NIK *	5	µg/m ³
Kanzerogene	0	µg/m ³
	-	
AgBB-Ergebnisüberblick 28 Tage	-	µg/m ³
TVOC (C6 - C16)	15	µg/m ³
Summe SVOC (C16 - C22)	0	µg/m ³
R (dimensionslos)	0,1	-
VOC ohne NIK*	0	µg/m ³
Kanzerogene	0	µg/m ³

* NIK = niedrigste (toxikologisch) interessierende Konzentration

7.2 Auslaugung

Untersuchungen zum Auslaugverhalten sind für die JACKOBOARD-Bauplatte nicht relevant, da das Produkt anwendungsbedingt nicht in Kontakt mit Regen- oder Grundwasser kommt.

8. Literaturhinweise

Normen

EN 826

DIN EN 826:2013-05: Wärmedämmstoffe für das Bauwesen - Bestimmung des Verhaltens bei Druckbeanspruchung.

EN 1604

DIN EN 1604:2013-05: Wärmedämmstoffe für das Bauwesen - Bestimmung der Dimensionsstabilität bei definierten Temperatur- und Feuchtebedingungen.

EN 1605

DIN EN 1605:2013-05: Wärmedämmstoffe für das Bauwesen - Bestimmung der Verformung bei definierter Druck- und Temperaturbeanspruchung.

EN 1606

DIN EN 1606:2013-05: Wärmedämmstoffe für das Bauwesen - Bestimmung des Langzeit-Kriechverhaltens bei Druckbeanspruchung.

EN 1607

DIN EN 1607:2013-05 Wärmedämmstoffe für das Bauwesen - Bestimmung der Zugfestigkeit senkrecht zur Plattenebene.

DIN 4108-10

DIN 4108-10:2008-06 Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 10: Anwendungsbezogene Anforderungen an Wärmedämmstoffe - Werkmäßig hergestellte Wärmedämmstoffe.

EN 12086

DIN EN 12086:2013-06: Wärmedämmstoffe für das Bauwesen - Bestimmung der Wasserdampfdurchlässigkeit.

EN 12087

DIN EN 12087:2013-06: Wärmedämmstoffe für das Bauwesen - Bestimmung der Wasseraufnahme bei langzeitigem Eintauchen.

EN 12088

DIN EN 12088:2013-06: Wärmedämmstoffe für das Bauwesen - Bestimmung der Wasseraufnahme durch Diffusion.

EN 12091

DIN EN 12091:2013-06: Wärmedämmstoffe für das Bauwesen - Bestimmung des Verhaltens bei Frost-Tau-Wechselbeanspruchung.

EN 13501-1

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.

EN 12667

DIN EN 12667:2001-05: Wärmetechnisches Verhalten von Baustoffen und Bauprodukten - Bestimmung des Wärmedurchlasswiderstandes nach dem Verfahren mit dem Plattengerät und dem Wärmestrommessplatten-

Gerät - Produkte mit hohem und mittlerem Wärmedurchlasswiderstand.

EN 13164

DIN EN 13164:2013-03, Wärmedämmstoffe für Gebäude - Werkmäßig hergestellte Produkte aus extrudiertem Polystyrolschaum (XPS) – Spezifikation.

EN 15804

DIN EN 15804:2012+A2: 2019 + AC:2021: Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltproduktdeklarationen - Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte.

ISO 9001

DIN EN ISO 9001:2015: Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen.

ISO 14001

DIN EN ISO 14001:2015: Umweltmanagementsysteme – Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung.

ISO 14025

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

Weitere Literatur

AgBB

AgBB 2018, Anforderungen an die Innenraumluftqualität in Gebäuden: Gesundheitliche Bewertung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen (VVOC, VOC und SVOC) aus Bauprodukten, Ausschuss zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten (AgBB).

AVV

Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung – AVV): Abfallverzeichnis-Verordnung vom 10. Dezember 2011 (BGBl I S. 3379), die zuletzt am 30.06.2021 geändert worden ist.

DIBt

Deutsches Institut für Bautechnik, Berlin
www.dibt.de

GaBi ts

GaBi ts Software & Dokumentation, Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung. LBP, Universität Stuttgart und sphaera, Dokumentation der GaBi ts-Datensätze, 2021.
<http://www.gabi-software.com/databases>

IBU 2021

Institut Bauen und Umwelt e.V.: Allgemeine Anleitung für das EPD--Programm des Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU). Version 2.0, Berlin: Institut Bauen und Umwelt e.V., 2021. www.ibu-epd.com.

PCR Teil A

Produktkategorie-Regeln für gebäudebezogene

Produkte und Dienstleistungen. Teil A: Rechenregeln für die Ökobilanz und Anforderungen an den Projektbericht nach EN 15804+A2:2021, Version 2.1. Berlin: Institut Bauen und Umwelt e.V. (Hrsg.), 2021
www.ibu-epd.com

PCR Teil B

Produktkategorie-Regeln für gebäudebezogene Produkte und Dienstleistungen. Teil B: Anforderungen an die EPD für Dämmstoffe aus Schaumkunststoffen, Version 1.7. Berlin: Institut Bauen und Umwelt e.V. (Hrsg.), 01.07.2019
www.ibu-epd.com

REACH

Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Dezember 2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und

Beschränkung chemischer Stoffe (REACH), zur Schaffung einer Europäischen Chemikalienagentur, zur Änderung der Richtlinie 1999/45/EG und zur Aufhebung der Verordnung (EWG) Nr. 793/93 des Rates, der Verordnung (EG) Nr. 1488/94 der Kommission, der Richtlinie 76/769/EWG des Rates sowie der Richtlinien 91/155/EWG, 93/67/EWG, 93/105/EG und 2000/21/EG der Kommission

TÜV

Prüfbericht-Nr. 60153503 001: Prüfung auf die Emission flüchtiger organischer Substanzen (VOC), Emissionsprüfung Nürnberg, TÜV Rheinland, AgBB-Prüfbericht, 6. Juni 2018.

**Herausgeber**

Institut Bauen und Umwelt e.V.
Hegelplatz 1
10117 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.
Hegelplatz 1
10117 Berlin
Deutschland

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

**Ersteller der Ökobilanz**

Sphera Solutions GmbH
Hauptstraße 111- 113
70771 Leinfelden-Echterdingen
Germany

Tel +49 711 341817-0
Fax +49 711 341817-25
Mail info@sphera.com
Web www.sphera.com

**Inhaber der Deklaration**

JACKON Insulation GmbH
Carl-Benz-Straße 8
33803 Steinhagen
Germany

Tel +49 5204 9955-0
Fax +49 5204 9955-400
Mail info@jackodur.com
Web www.jackon-insulation.com