EPD - ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION

UMWELT-PRODUKTDEKLARATION nach ISO 14025 und EN 15804+A1

HERAUSGEBER	Bau EPD GmbH, A-1070 Wien, Seidengasse 13/3, www.bau-epd.at
PROGRAMMBETREIBER	Bau EPD GmbH, A-1070 Wien, Seidengasse 13/3, www.bau-epd.at
DEKLARATIONSINHABER	SAINT-GOBAIN ISOVER AUSTRIA GmbH
DEKLARATIONSNUMMER	Bau-EPD-ISOVER-GLASWOLLE-2019-1-Ecoinvent
DEKLARATIONSNUMMER ECO PLATFORM	00000917
AUSSTELLUNGSDATUM	16.05.2019
GÜLTIG BIS	16.05.2024
ANZAHL DATENSÄTZE IN EPD	2

Mineralische Dämmstoffe aus Glaswolle
Saint-Gobain ISOVER Austria GmbH

1. Allgemeine Angaben

Produktbezeichnung ISOVER Glaswolle-Dämmstoffe in Form von Platten und Filzen	**Deklariertes Bauprodukt / Deklarierte Einheit** ISOVER Glaswolle-Dämmstoffe für den Wärme-, Schall- und Brandschutz im Hochbau. Die Produkte werden aus Altglas bzw. aus den für die Glasindustrie allgemein üblichen Grundstoffen hergestellt. Es wird ein Bindemittel auf der Basis von Phenolformaldehydharz eingesetzt. Als funktionale Einheit wurde ein Kubikmeter (1 m³) produzierter kaschierter kunstharzgebundener Glaswolle-Dämmstoff der Firma Saint-Gobain ISOVER Austria GmbH im Rohdichtebereich von 13 – 100 kg/m³ (Mittelwert 20 kg/m³) festgelegt. Da das Produkt sowohl mit als auch ohne einseitig aufgetragene Kaschierung - bestehend aus einem Aluminium-Glasgelege-Verbund mit einem Flächengewicht von 77 g/m² - angeboten wird, wurden die LCA – Ergebnisse für beide Varianten berechnet. **Anzahl der Datensätze in diesem EPD Dokument: 2** **Gültigkeitsbereich** Die in der EPD dargestellte Ökobilanz bezieht sich auf den Lebenszyklus von kaschierter kunstharzgebundener Glaswolle der Firma Saint-Gobain ISOVER Austria GmbH. Die Glaswolle wird im Werk Speyer /Deutschland in Europa produziert, die der Ökobilanz zugrundeliegenden Produktionsdaten stammen aus dem Jahr 2013. Die Ökobilanz repräsentiert 100% der von ISOVER produzierten Glaswolle für den Markt in Österreich. Die in dieser EPD angegebenen Spezifikationen stimmen mit den entsprechenden Informationen im zugehörigen Hintergrundbericht überein.
Deklarationsnummer Bau-EPD-ISOVER-GLASWOLLE-2019-1-Ecoinvent	
Deklarationsdaten ☐ Spezifische Daten ☒ Durchschnittsdaten	
Deklarationsbasis Name der PKR: Anforderungen an die EPD für Dämmstoffe aus Mineralwolle PKR-Code: 2.22.2.1 Version 8.0 PKR-A Vers. 2.4, 16.04.2018 (PKR geprüft u. zugelassen durch das unabhängige PKR-Gremium) Der Inhaber der Deklaration haftet für die zugrundeliegenden Angaben und Nachweise; eine Haftung der Bau EPD GmbH in Bezug auf Herstellerinformationen, Ökobilanzdaten und Nachweise ist ausgeschlossen.	
Deklarationsart lt. ÖNORM EN 15804 Von der Wiege bis zum Werkstor mit Optionen	Datenbank, Software, Version Ecoinvent v3.3, GaBi 8
Ersteller der Ökobilanz Thinkstep AG Hauptstraße 111- 113 70771 Leinfelden – Echterdingen Deutschland	**Die Europäische Norm EN 15804:2014+A1 dient als Kern-PKR.** **Unabhängige Verifizierung der Deklaration nach EN ISO 14025:2010** ☐ intern ☒ extern **Verifizierer 1:** Dr. Florian Gschösser, Universität Innsbruck, Österreich **Verifizierer 2:** DI Roman Smutny, Universität für Bodenkultur, Österreich
Deklarationsinhaber Saint-Gobain ISOVER Austria GmbH Prager Straße 77 2000 Stockerau Österreich	**Herausgeber und Programmbetreiber** Bau EPD GmbH Seidengasse 13/3 1070 Wien Österreich

DI (FH) DI DI Sarah Richter
Geschäftsführung Bau EPD GmbH

DI Hildegund Figl, IBO
Stellvertretung Leitung PKR-Gremium

DI Dr. sc ETHZ Florian Gschösser
Verifizierer, Universität Innsbruck

DI Roman Smutny
Verifizierer, Universität für Bodenkultur, Wien

Information: EPD der gleichen Produktgruppe aus verschiedenen Programmbetrieben müssen nicht zwingend vergleichbar sein.

2. Produkt

2.1 Allgemeine Produktbeschreibung

Bei dem deklarierten Mineralwolle-Material handelt es sich um kaschierte Glaswolle-Platten und Filze nach / ÖNORM EN 13162 Wärmedämmstoffe für Gebäude — Werkmäßig hergestellte Produkte aus Mineralwolle (MW) – Spezifikation / sowie Glaswolle-Produkte zum Auf- und Einblasen gemäß / ÖNORM EN 14064-1 Wärmedämmstoffe für Gebäude — An der Verwendungsstelle hergestellte Wärmedämmung aus Mineralwolle (MW) – Spezifikation / sowie Glaswolle-Produkte gemäß / EN 14303 Wärmedämmstoffe für die technische Gebäudeausrüstung und für betriebstechnische Anlagen in der Industrie - Werkmäßig hergestellte Produkte aus Mineralwolle (MW) – Spezifikation /.
Glaswolle ist ein Mineralwolledämmstoff, dessen wesentlicher Bestandteil monofile künstliche Mineralfasern nicht kristalliner Struktur sind, die aus einer silikatischen Schmelze gewonnen werden. Der mittlere Faserdurchmesser beträgt 3 - 6 µm. Die Länge der Fasern kann bis zu einigen Zentimetern betragen. Die Definition von Mineralwolle nach /CLP/ lautet: Künstliche Mineralfasern, die aus ungerichteten glasigen (Silikat) Fasern mit einem Massengehalt von über 18 % an Oxiden von Natrium, Kalium, Calcium, Magnesium und Barium bestehen.
Die EPD bildet den repräsentativen Durchschnitt der in den Saint-Gobain ISOVER Werken produzierten Glaswolle-Dämmstoffe für die Saint-Gobain ISOVER Austria GmbH und den österreichischen Markt ab.
Die Glaswolle-Matten werden sowohl unkaschiert als auch mit einem Alu-Glas-Gelegeverbund kaschiert angeboten.
Aktuelle Leistungserklärungen sind für alle Produkte der Saint-Gobain ISOVER Austria GmbH auf der Homepage www.isover.at als Dokument downloadbar.
Die Grenzwerte der Gütezeichen „Blauer Engel“ und „Eurofins Gold“ werden jeweils unterschritten.

2.2 Anwendung

Prinzipiell wird bei Mineralwolle zwischen Anwendungen im / am Gebäude (Dach, Wand, Boden, Deckendämmung; innen und außen) und technischen Isolierungen unterschieden. Die einzelnen Anwendungsbereiche sind nachfolgend aufgeführt:

Wärme, Kälte, Schall- und Brandschutz im Hochbau, z. B. Dämmstoff für Dächer (Steildächer, zweischalige Blechdächer), Außenwände (Wärmedämmverbundsysteme, zweischaliges Mauerwerk, vorgehängte hinterlüftete Fassade, Haustrennwände, Holzrahmenbau, Industriebau-Kassettenwände), Innenwände (leichte Trennwände und Vorsatzschalen), Böden (Schall-und Wärmedämmung bei schwimmenden Estrichen, oberste Geschossdecken, Holzbalkendecken), Decken (Tiefgaragen- und Kellerdecken, Industriedecken, schallabsorbierende Decken). Haustechnik (Dämmung von Heizungs- und Warmwasserrohren, Kabel und Rohrdurchführungen, Klimakanäle, Lüftungsleitungen), Betriebstechnik (Dämmung von Rohrleitungen, Fernwärmeleitungen, Kesseln, Tanks und Apparaturen), Industrielle Weiterverarbeitung (Klimakanäle, Brandschutztüren, Fertighauselemente und Schornsteinsysteme, Solarsysteme, Automotiv Anwendungen), Brandschutzelemente (Kabelabschottungen und Elemente für Stahlkonstruktionen)
Die Nutzungsdauer der ISOVER-Mineralwolldämmstoffe liegt in der Größenordnung der Nutzungsdauer des jeweiligen Bauteils bzw. Gebäudes.

Für Produkte gemäß ÖNORM EN 14303 sind die zutreffenden Anwendungsgebiete die Dämmung von Anlagenteilen wie Behälter mit warmen Medien, Lüftungsanlagen mit warmen Medien und Rohrleitungen mit warmen Medien.

Für Produkte gemäß ÖNORM EN 14064-1 sind die zutreffenden Anwendungsgebiete die Dämmung von Dachgeschoßen - offenes Aufblasen auf der obersten Geschoßdecke, Kerndämmung von zweischaligem Mauerwerk, Kerndämmung von Rahmenkonstruktionen.

Für Produkte gemäß ÖNORM B 6000 sind die zutreffenden Anwendungsgebiete aus Tabelle 1 zu entnehmen.

Tabelle 2-1: Anwendungsbereiche gemäß ÖNORM B 6000

Wand – Pfeiler – Säule - Bodenplatte							Decke – Dach - Terrasse									
Außendämmung				Kern-dämmung		Innen-dämmung	Außendämmung						Innendämmung			
mit Hinterlüftung	Wärmedämm-Verbundsystem (WDVS)	in Schalung eingelegt, z.B. Wärmebrücken	mit Putz oder Verkleidung	in zweischaligen Konstruktionen	im Leichtelement	Mauerwerk oder Betonwand mit oder ohne Putz (Beschichtung)	Warmdach	Kaltdach, Dachausbau	oberste Geschoßdecke, begehbare oder nicht begehbare Dämmung	bei erhöhter Druckbelastung (z.B. bei Parkdecks)	an der Deckenunterseite mit Putz	an der Deckenunterseite als WDVS	unter Estrich ohne Trittschallanforderung	unter Estrich mit Trittschallanforderung	abgehängte Decke	Deckenunterseite, zur Schallabsorption
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X

2.3 Produktrelevanten Normen, Regelwerke und Vorschriften

Grundlage für das Inverkehrbringen und die Bereitstellung der ISOVER Glaswolle–Dämmstoffe auf dem Markt sind:

- Normen laut Tabelle 2-2
- Leistungserklärungen

Aktuelle Leistungserklärungen sind für alle Produkte der Saint-Gobain ISOVER Austria GmbH auf der Homepage www.isover.at als PDF-Dokument downloadbar.

Tabelle 2-2: Produktrelevante Normen

Norm	Titel
ÖNORM EN 13162	Wärmedämmstoffe für Gebäude - Werkmäßig hergestellte Produkte aus Mineralwolle (MW) – Spezifikation
ÖNORM EN 14064	Wärmedämmstoffe für Gebäude — An der Verwendungsstelle hergestellte Wärmedämmung aus Mineralwolle (MW) – Spezifikation
ÖNORM EN 14303-1	Wärmedämmstoffe für die technische Gebäudeausrüstung und für betriebstechnische Anlagen in der Industrie - Werkmäßig hergestellte Produkte aus Mineralwolle (MW) – Spezifikation

Zusätzliche europäische Anforderungen:

Der Nachweis, dass keine Einstufung gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 des europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen (CLP-Verordnung) hinsichtlich biopersistenter Fasern vorliegt, erfolgt durch EUCEB-Trademark oder RAL-Gütezeichen.

Nationale Anforderungen:
Österreich: Nachweis der Formaldehyd-Klasse E1 sinngemäß nach ÖNORM EN 13986 (2005:04) erfolgt durch die Gütezeichen „Blauer Engel“ oder „Eurofins Gold“.

2.4 Technische Daten

Die Ermittlung der technischen Daten erfolgt nach den in ÖNORM EN 13162, 14064-1 und 14303 geforderten Normen. Die Bezeichnungsschlüssel aller ISOVER Glaswolle–Dämmstoffe sind in den zugehörigen Leistungserklärungen sowie in den Produktdatenblättern ablesbar. Aktuelle Leistungserklärungen und Produktdatenblätter sind für alle Produkte der Saint-Gobain ISOVER Austria GmbH auf der Homepage www.isover.at als PDF-Dokument downloadbar.

Die technischen Daten des deklarierten Bauproduktes werden in der Tabelle 2-3 angeführt.

Tabelle 2-3: Bandbreite der technische Parameter des deklarierten Bauproduktes

Bezeichnung	Wert	Einheit
Wärmeleitfähigkeit[1]: Für Produkte gemäß ÖNORM EN 13162 und ÖNORM EN 14064-1: Nennwert der Wärmeleitfähigkeit λ_D bzw. λ_D –Bereich Für Produkte gemäß ÖNORM EN 14303: Messwert $\lambda_{trocken}$ bei ausgewählten Mitteltemperaturen	 0,030 – 0,042 0,036 – 0,110	 W/(mK)
Rohdichte [2] bzw. Rohdichtebereich	13 – 100	kg/m³
Euroklasse des Brandverhaltens nach ÖNORM EN 13501-1[3]	A1 oder A2-s1-d0	-
Wasserdampf-Diffusionswiderstandszahl [4]	μ = 1	-
Strömungswiderstand	> 5	kPa·s/m²
Druckfestigkeit	0 - CS(10)50	kPa
Wasseraufnahme	WL(P), WS	kg/m²
Grenzabmaße für die Dicke	T1 – T7	-
Zugfestigkeit	bis 7,5	kPa
Dynamische Steifigkeit	≥ 5	MN/m³
Zusammendrückbarkeit bei Trittschallprodukten	CP2 – CP5	-

1) Für Mineralwolle ist kein Feuchtezuschlag vorgesehen.
2) Mittlere Rohdichte
3) Die Klassifizierung ist durch das EG-Zertifikat oder die Leistungserklärung nachgewiesen.
4) Bei kaschierten Varianten liegt ein höherer Wasserdampfdiffusionswiderstand vor (siehe Produktdatenblatt)

2.5 Grundstoffe / Hilfsstoffe

Die wesentlichen Rohstoffe für die Glaswolle-Herstellung sind Scherben (Recyclingglas) (40 Masse%), Sand (Quarzsand) (20 Masse%), Soda, Borax, Phonolith und Dolomit (je ca. 5 - 10 Masse%). Die Vernetzung der Fasern wird durch den Einsatz von bis zu 8% Bindemittel (auf Basis eines harnstoffmodifizierten Phenol-Formaldehydharzes mit Zusatzstoffen < 1Masse%) im fertigen Produkt erreicht.

Die Lamell-Isoliermatten für spezielle Anwendungen werden zudem noch mit einer glasfaserarmierten Rein-Aluminiumfolie (Flächengewicht: 77 g/m²) kaschiert.

2.6 Herstellung

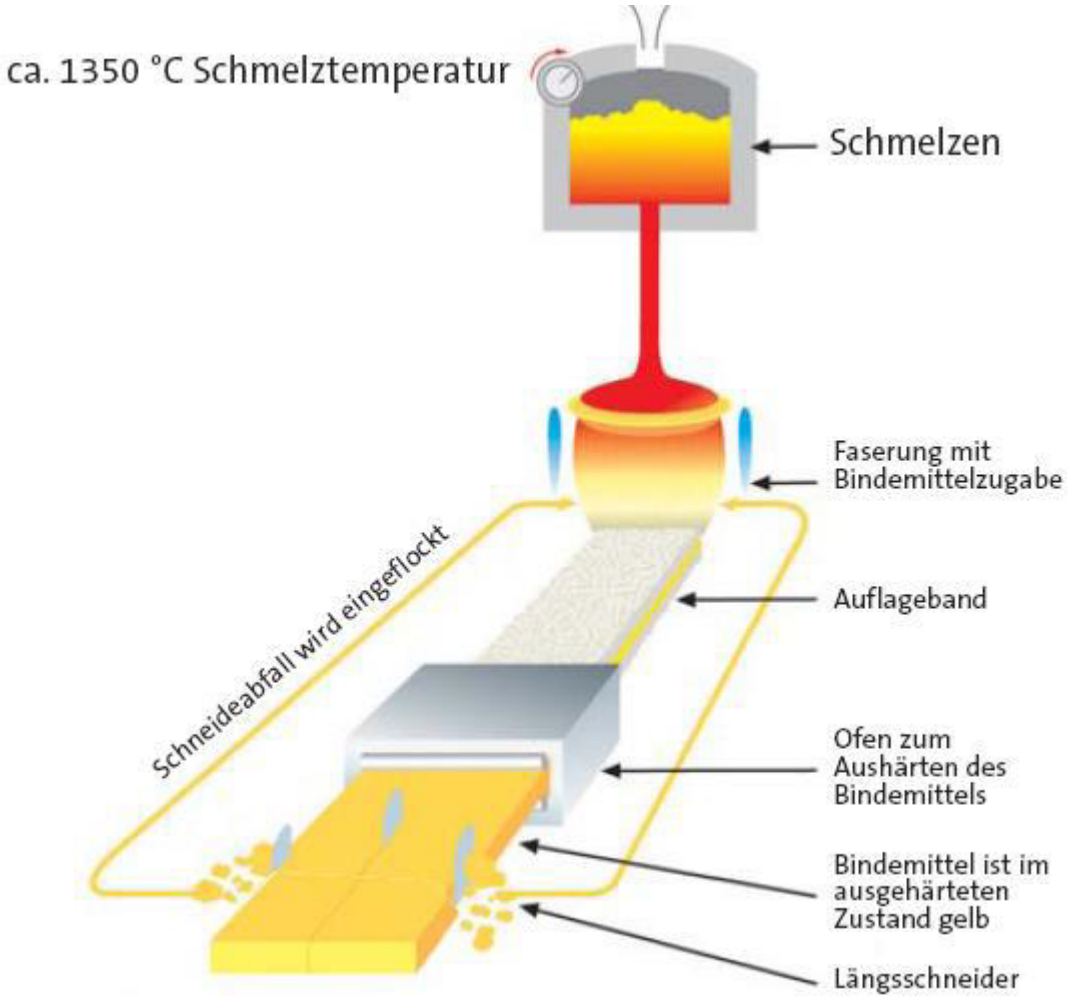
Für die Herstellung von Glaswolle kommen weltweit bei allen Saint-Gobain ISOVER Produktionsstandorten als Rohstoffe Quarzsand, kalkhaltige Gesteine und Sodaasche zum Einsatz. Den größten Anteil macht jedoch Recycling-Material in Form von Flaschenglas von

Abfüllern, Auto- und Fensterscheiben aus. Auch geflockte Schnittreste werden der Produktion wieder zugeführt. Der Energiebedarf für die Herstellung von Glaswolle wird durch den hohen Anteil an Recycling-Material stark reduziert.

Die angelieferten Rohstoffe werden vorerst in Silos separat bevorratet. Im Gemengehaus werden die Roh- und Zusatzstoffe auf einer automatischen Wiegeeinrichtung gewogen, in Mischern nach genauer Rezeptur gemischt und pneumatisch im geschlossenen System zur Elektroschmelzwanne gefördert. Diese wird über Molybdän-Elektroden mit einer installierten Leistung von 4,2 Megawatt und einer tatsächlichen Leistung von 3,1 Megawatt elektrisch beheizt. Die mittlere Temperatur der Schmelze erreicht 1350 °C. Dem Schmelzofen sind sogenannte 'Feeder' nachgeschaltet. Durch diese fließt das Glas zu den Spinnmaschinen. Kernstücke der Spinnmaschinen sind eine rotierende Spinnscheibe und ein über der Scheibe angeordneter gasbeheizter ringförmiger Außenbrenner. Die Glasschmelze fließt vom Feeder durch elektrisch beheizte Platindüsen von oben in die Spinnmaschine und wird durch Zentrifugalkraft aus der rotierenden Spinnscheibe nach außen geschleudert. Die Fasern werden pneumatisch nach unten gezogen. Dabei entstehen theoretisch unendlich lange Glaswollfäden mit einem mittleren Durchmesser von 3 - 6 µm.
In Produktionspausen (bei Maschinenumstellungen und Wartung) wird der Glasstrahl umgelenkt und mit Wasser abgekühlt. Das dabei entstehende Glasgranulat wird wiederum der Produktion zugeführt.
Als Prozessenergie für das Spinnen dienen sowohl Gas als auch Elektrizität.
Im nächsten Prozessschritt wird die Wolle mit Bindemittel besprüht und fällt anschließend im freien Fall auf den Auflagetisch. Von dort fördert das Produktionsband die Wolle weiter in die Plattenmaschine, wo sie auf die eingestellte Dicke und Dichte komprimiert und bei einer Temperatur von ca. 230 °C durch Polymerisation des Bindemittels ausgehärtet wird. Im Anschluss an die Plattenmaschine wird die fertige Glaswolle besäumt, auf das gewünschte Format zugeschnitten und zu Rollen gewickelt oder in Plattenform gestapelt und verpackt. Die abgeschnittenen Ränder werden mechanisch zerkleinert und anschließend in den Prozess rückgeführt.
Die während der Produktion entstehenden Abgase durchlaufen eine Abluftreinigungsanlage. Von einer akkreditierten Prüfanstalt werden jährlich einmal die Nachfilterwerte gemessen.
Aus dem Prozess entsteht kein Abwasser, das in die öffentliche Kanalisation abgeleitet werden muss. Die Verdunstungsverluste werden durch Frischwasser ersetzt.

Herstellungsprozess:

Flussdiagramm des Produktionsprozesses:



2.7 Verpackung

Die Produkte werden in Polyethylenfolie verpackt und auf Mehrweg-Holzpaletten ausgeliefert.

2.8 Lieferzustand

Die Glaswolle-Produkte sind gerollt oder zu mehreren Platten in komprimierter Form in einer PE-Folie verpackt, diese Einzelverpackungen sind zu Verpackungseinheiten (laut gültiger Preisliste) auf Paletten mit den Abmessungen 120x120x255cm zusammengefügt. Da die Produkte nicht brennbar sind, gibt es keine besonderen Lagererfordernisse.

2.9 Transporte

Laut Hersteller beträgt der Auslieferungsradius von den gegenwärtigen Produktionsstätten mit und ohne Zentrallager in Stockerau und gewichtet nach Liefermengen in m³ zum Endkunden durchschnittlich 200 km. Durch das Komprimieren beim Verpacken der gerollten Dämmstoffe werden Transportwege und somit auch die Umweltbelastung reduziert. Die Auslieferung erfolgt mittels LKW.

2.10 Produktverarbeitung / Installation

Die Applikation der Produkte erfolgt gemäß den Verarbeitungsrichtlinien des Herstellers. Hinweise zur sicheren Verwendung (Safe Use Instruction Sheets) sind unter www.isover.at downloadbar. Allgemeine Verarbeitungshinweise befinden sich auch auf der Verpackung.
Der Zuschnitt des Glaswolle-Dämmstoffes erfolgt mittels Dämmstoffmessern, durch die selbstklemmenden Eigenschaften sind keine zusätzlichen Befestigungsmittel beim Einbau zwischen Sparren, im Gefach und in Trockenbaukonstruktionen notwendig. Die Befestigung

der Platten als WDVS erfolgt mittels Kleberauftrag durch eine Zahntraufel auf der Plattenrückseite und durch zusätzliche Verdübelung laut Angaben des jeweiligen Systemhalters. Als Werkzeug wird hier eine handelsübliche Hand-Bohrmaschine eingesetzt.
Es wird angenommen, dass beim Einbau/Zuschnitt ein Verschnitt von durchschnittlich 5% Abfall anfällt (s. auch Kap 2.14)

2.11 Referenznutzungsdauer (RSL)

Die Nutzungsdauer der ISOVER Mineralwolledämmstoffe liegt in der Größenordnung der Nutzungsdauer des jeweiligen Bauteils bzw. Gebäudes.

2.12 Nachnutzungsphase

Wiederverwendung und Recycling:
Eine Wiederverwendung oder stoffliche Verwertung von Glaswolle-Dämmstoffe ist technisch möglich.

2.13 Entsorgung

Sofern künstliche Mineralfasern nachweislich keine gefahrenrelevanten Eigenschaften (z.B. karzinogene Eigenschaften) aufweisen, sind diese der Abfallart SN 31416 zuzuordnen.

Die Nachweisführung erfolgt durch das Gütesiegel EUCEB, durch einen Herstellernachweis oder durch eine Laboranalyse.
Produkte ohne Nachweisführung und Produkte aus „alter“ Mineralwolle (Produktionsdatum vor 2002) sind mit Schlüsselnummer 31437 ‘g’ zu deponieren. In anderen europäischen Ländern sind die jeweiligen lokalen Bestimmungen zu beachten.

3. LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit/ Funktionale Einheit

Die deklarierte Einheit ist 1 Kubikmeter produzierter Dämmstoff (1 m^3).

Tabelle 3-1: Deklarierte Einheit

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	m^3
Rohdichte für Umrechnung in kg	20	kg/m^3

Die Rohdichte der deklarierten Glaswolleprodukte kann zwischen 13 und 100 kg/m^3 betragen. Infolge der Durchschnittsbildung (Jahresproduktionsmenge in t / Jahresproduktionsmenge in m^3) ergibt sich eine durchschnittliche mittlere Rohdichte von 20 kg/m^3 für welche nachfolgend die Ökobilanzergebnisse dargestellt werden.

In der Bilanzierung der kaschierten Variante enthalten ist zudem eine einseitig aufgetragene Kaschierung bestehend aus einem Aluminium-Glas-Gelegeverbund (Flächengewicht: 77 g/m^2). Bei einer für die Berechnung der Ökobilanzergebnisse angenommenen Dicke des Glaswoll-Produktes von 6 cm ergibt sich pro m^3 ein Kaschierungsgewicht von 1,28 kg.

Die Umrechnung der Ergebnisse auf andere Rohdichten und Dicken ist über folgendes 4-stufiges Vorgehen möglich:

1. Lineare Skalierung der Ergebnisse für die unkaschierte Variante auf die gewünschte Rohdichte
2. Ermittlung des Beitrages der Kaschierung bei einer Dicke von 6 cm (=einfache Substraktion der Ergebnistabellen in Kapitel 5: kaschiert – unkaschiert)
3. Multiplikation des Kaschierungsbeitrages unter Zuhilfenahme der folgenden Faktoren:

Dicke [cm]	Multiplikationsfaktor Beitrag Alu-Kaschierung
1	6,000
2	3,000
3	2,000
4	1,500
5	1,200
6	1,000
7	0,857
8	0,750
9	0,667
10	0,600
20	0,300
30	0,200
40	0,150
50	0,120
70	0,086
90	0,067
100	0,060

4. Addition des Beitrages der Kaschierung zu den über Punkt 1 ermittelten Ergebnissen für die Glaswolle

Eventuell zusätzlich benötigter Kleber und Befestigungsmittel z.B. für den Einsatz in Wärmedämmverbundsystemen sind in den Ergebnissen nicht enthalten.

3.2 Systemgrenze

Von der Wiege bis zum Werkstor – mit Optionen

Tabelle 3-2: Deklarierte Lebenszyklusphasen

HERSTEL-LUNGS-PHASE			ERRICH-TUNGS-PHASE		NUTZUNGSPHASE							ENTSORGUNGS-PHASE				Vorteile und Belastungen
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Rohstoffbereitstellung	Transport	Herstellung	Transport	Bau / Einbau	Nutzung	Instandhaltung	Reparatur	Ersatz	Umbau, Erneuerung	betrieblicher Energieeinsatz	betrieblicher Wassereinsatz	Abbruch	Transport	Abfallbewirtschaftung	Entsorgung	Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs-, Recyclingpotenzial
X	X	X	X	X	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	X	MND	X	MND

X = in Ökobilanz enthalten; MND = Modul nicht deklariert

A1-A3 Herstellungsphase

A1: Siehe Kapitel 2.5 für eine Übersicht der prozentualen Zusammensetzung des Produktes hinsichtlich seiner Input-Materialien. Dieses Modul umfasst die Herstellung dieser Vor-Produkte von der Wiege bis zum Werkstor, gespeichert in den entsprechenden ecoinvent Hintergrunddatensätzen.
A2: Transporte in den Vorketten sind in den verwendeten Hintergrunddaten inkludiert. Die Transportweiten der Rohstoffe zum Produktionswerk in Speyer (D) wurden vom Hersteller angegeben.
A3: Die Rohstoffe werden mittels Gas als Energieträger in einer Schmelzwanne kontinuierlich bei ca. 1300°C geschmolzen und im Düsenschleuderverfahren zerfasert. Unmittelbar unter dem Zerfaserungsaggregat werden die Bindemittelbestandteile als wässrige Lösung, Emulsion oder Suspension auf die Fasern aufgesprüht. Das Harz gewährleistet die Bindung zwischen den Fasern und somit die Formstabilität des Glaswolleproduktes. Die Silane verbessern die Haftung zwischen Harz und Faser, die Öle dienen der Staubbindung und Hydrophobierung. Nach Ablage auf einem Transportband wird das Rohvlies in Tunnelöfen überführt, in denen das Harz durch Heißluft aushärtet. Es schließen sich die Einrichtungen für die Konfektionierung an. Letzter Produktionsschritt ist die Verpackung. Für alle Hilfsstoffe, Verpackung und Energie wurden analog zu den Vor-Produkten ecoinvent-Hintergrunddatensätze für die Modellierung verwendet.

A4-A5 Errichtungsphase

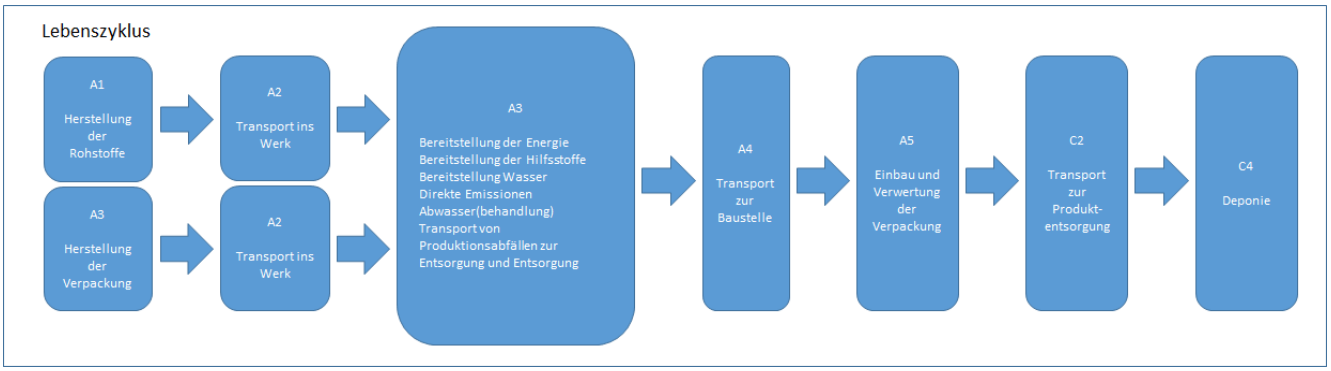
A4: Hier wird neben der angenommenen Durchschnitts-Entfernung zum Kunden von 200 km (ab ISOVER Standort Stockerau) zusätzlich auch die Anlieferung vom deutschen Werk in Speyer (ca. 700 km) berücksichtigt.
A5: In diesem Modul wird der Einbau des Produktes inkl. der Annahme eines dabei entstehenden Materialverlustes (5%) bilanziert. Dies umfasst die Entsorgung der Verluste genauso wie die dabei entstehenden Verpackungsabfälle.

C2, C4 Transport und Entsorgung

In diesen Modulen wird der Transport (C2) der nach der Nutzung und Ausbau des Produktes anfallenden Mineralwolle zur Entsorgung bilanziert. Modul C4 umfasst dabei die Deponierung als End-of-Life Szenario selbst.

Der Beitrag zu den in dieser Studie nicht deklarierten Modulen (B1- B7, C1 und C3) wurden als nicht relevant erachtet und deshalb ausgelassen.

3.3 Flussdiagramm der Prozesse im Lebenszyklus



3.4 Abschätzungen und Annahmen

In der Emissionsmessung fehlende Parameter wurden nach Art und Menge mit Hilfe des Datensatzes „heat production, natural gas, at industrial furnace >100kW …“ ergänzt. Für wenige Inputmaterialien wurden bestmögliche Alternativen verwendet.

3.5 Abschneideregeln

Die Anwendung der Abschneidekriterien gemäß PKR Teil A „Rechenregeln für die Ökobilanz und Anforderungen an den Hintergrundbericht“ wurden für die Herstellung berücksichtigt. Für die Produktion wurden alle eingesetzten Rohstoffe berücksichtigt.

3.6 Hintergrunddaten

Für Hintergrunddaten wurde gemäß PKR-Anleitungstext Teil A die Ecoinvent-Datenbank V3.3. ausgewählt.

3.7 Datenqualität

Die Daten erfüllen folgende Qualitätsanforderungen:

- Die Datensätze entsprechen dem Produktionsjahr 2013
- Die Kriterien der Österreichischen EPD-Plattform für Datenerhebung, generische Daten und das Abschneiden von
- Stoff- und Energieflüssen wurden eingehalten
- Die verwendeten Daten entsprechen dem Jahresdurchschnitt des Bezugsjahres
- Es wurden alle wesentlichen Daten wie Energie- und Rohstoffbedarf, Emissionen, Transporte, Verpackungen,
- Abfall und Nebenprodukte innerhalb der Systemgrenze vom Hersteller zur Verfügung gestellt
- Die Daten sind plausibel, d.h. die Abweichungen zu vergleichbaren Ergebnissen (andere Hersteller, Literatur,
- ähnliche Produkte) sind nachvollziehbar

3.8 Betrachtungszeitraum

Die verwendeten Daten entsprechen dem Jahresdurchschnitt des Produktionsjahres 2013.

3.9 Allokation

Das eingesetzte Recyclingglas wird als Abfall behandelt, d.h. es werden keine Belastungen aus dem vorhergehenden Produktsystem berücksichtigt. Ohne Allokation bilanziert, d.h. dem Recyclingglas zugeordnet, wurden die Aufbereitungsschritte und die Transportaufwände von der Zulieferfirma zur ISOVER Produktionsstätte.
In der Produktion von ISOVER Glaswolle-Dämmstoffen (Modul A3) fallen keine Nebenprodukte an.
Gutschriften aus der thermischen Verwertung von Abfällen sind gemäß „Allgemeine Regeln für Ökobilanzen und Anforderungen an den Hintergrundbericht –PKR-Teil A“ nicht zulässig.
Für die generischen Daten (alle berücksichtigten Module) gelten die Allokationsregeln gemäß der Datenbank Ecoinvent.
Für die Glaswolle-Dämmstoffe ist eine Wiederverwendung oder stoffliche Verwertung unter den aktuellen wirtschaftlichen und technischen Rahmenbedingungen nicht realistisch. Sie werden deshalb am Ende des Lebenszyklus deponiert. Für die Entsorgung war keine Allokation erforderlich (Module C).

3.10 Vergleichbarkeit

Grundsätzlich ist eine Gegenüberstellung oder die Bewertung von EPD-Daten nur möglich, wenn alle zu vergleichenden Datensätze nach EN 15804 erstellt wurden, die gleichen programmspezifischen PKR bzw. etwaige zusätzliche Regeln sowie die gleiche Hintergrunddatenbank verwendet wurden und darüber hinaus der Gebäudekontext bzw. produktspezifische Leistungsmerkmale berücksichtigt werden.

4. LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

4.1 A1-A3 Herstellungsphase

Laut ÖNORM EN 15804 sind für die Module A1-A3 keine technischen Szenarioangaben gefordert, weil die Bilanzierung dieser Module in der Verantwortung des Herstellers liegt und vom Verwender der Ökobilanz nicht verändert werden darf.

4.2 A4-A5 Errichtungsphase

Die Transporte der Mineralwolle an ihren Bestimmungsort erfolgen innerhalb von Europa mit dem LKW.

Tabelle 4-1: Beschreibung des Szenarios „Transport zur Baustelle (A4)“ Glaswolle

Parameter zur Beschreibung des Transportes zur Baustelle (A4)	Wert	Messgröße
Mittlere Transportentfernung	914	km
Fahrzeugtyp nach Kommissionsdirektive 2007/37/EG (Europäischer Emissionsstandard)	EURO 4	-
Mittlerer Treibstoffverbrauch, Treibstofftyp: ….	0,05, Diesel	l/100 km
Mittlere Transportmenge	15,96	t
Mittlere Auslastung (einschließlich Leerfahrten)	85	%
Mittlere Rohdichte der transportierten Produkte	0,02	t /m³
Volumen-Auslastungsfaktor (Faktor: =1 oder <1 oder ≥ 1 für in Schachteln verpackte oder komprimierte Produkte	1	-

Verwendet wurde der Datensatz:GLO: market for transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO4 .

Tabelle 4-2: Beschreibung des Szenarios „Einbau in das Gebäude (A5)“

Parameter zur Beschreibung des Einbaus ins Gebäude (A5)	Messgröße je m³ Dämmstoff
Hilfsstoffe für den Einbau (spezifiziert nach Stoffen)	Keine *)
Hilfsmittel für den Einbau (spezifiziert nach Type)	0
Wasserbedarf	0
Sonstiger Ressourceneinsatz	0
Stromverbrauch	0
Weiterer Energieträger:	0
Materialverlust auf der Baustelle vor der Abfallbehandlung, verursacht durch den Einbau des Produktes (spezifiziert nach Stoffen)	5 % Verschnitt Glaswolle-Dämmstoff
Output-Stoffe (spezifiziert nach Stoffen) infolge der Abfallbehandlung auf der Baustelle, z.B. Sammlung zum Recycling, für die Energierückgewinnung, für die Entsorgung (spezifiziert nach Entsorgungsverfahren)	Anfallende Verpackung: • Holz, Folie aus PE und PP (Müllverbrennung) • Papier und Metall (Recycling)
Direkte Emissionen in die Umgebungsluft (z.B. Staub, VOC), Boden und Wasser	0

*) Der für Fassadenplatten mögliche Einsatz von Schrauben, Dübeln oder Kleber wurde nicht berücksichtigt, da in dieser EPD der Durchschnitt über die ganze Produktpalette gezogen wird und die meisten Produkte von Hand hinter Holzsparren eingeklemmt werden können.

4.3 B1-B7 Nutzungsphase

In den Lebensphasen B1 bis B7 gibt es keine negativen Auswirkungen auf die Ökobilanz des Produkts. Die positiven Auswirkungen auf die Ökobilanz des Gebäudes durch Senkung des Heizenergiebedarfs sind nicht Gegenstand der Produktökobilanz.

4.4 C1-C4 Entsorgungsphase

Die Glaswolle-Dämmstoffe können in der Regel problemlos von Hand, ohne relevanten Energieeinsatz, ausgebaut werden. Ökobilanzrelevante Emissionen fallen ebenfalls nicht an. Die Mineralwolle wird deponiert, als Durchschnitts-Transportdistanz zur Entsorgung wurden 50 km angenommen.

Tabelle 4-3: Beschreibung des Szenarios: „Entsorgung des Produkts (C1 bis C4)“

Parameter für die Entsorgungsphase (C1-C4)	Wert	Messgröße
Sammelverfahren, spezifiziert nach Art	0	$kg_{getrennt}$
		$kg_{gemischt}$
Rückholverfahren, spezifiziert nach Art	0	$kg_{Wiederverwendung}$
		$kg_{Recycling}$
		$kg_{Energierückgewinnung}$
Deponierung, spezifiziert nach Art	20	$kg_{Deponierung}$

4.5 Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- und Recyclingpotenzial

Eine Wiederverwendung oder stoffliche Verwertung findet unter den aktuellen wirtschaftlichen und technischen Rahmenbedingungen nicht statt. Da Gutschriften aus der thermischen Verwertung von Verpackungsmaterial aus A5 gemäß „Allgemeine Regeln für Ökobilanzen und Anforderungen an den Hintergrundbericht –PKR-Teil A“ untersagt sind, gibt es keine Gutschriften im Modul D.

5. LCA: Ergebnisse

Tabelle 5-1: Ergebnisse der Ökobilanz Umweltauswirkungen für 1 Kubikmeter kaschierter Dämmstoff (1 m³)

Para-meter	Einheit	A1-A3	A4	A5	C2	C4
GWP	kg CO_2 äquiv	5,13E+01	1,80E+00	1,76E+00	9,07E-02	6,21E-02
ODP	kg CFC-11 äquiv	5,25E-06	3,49E-07	3,10E-09	1,75E-08	2,72E-08
AP	kg SO_2 äquiv	9,05E-01	7,29E-03	1,91E-04	3,66E-04	4,42E-04
EP	kg PO_4^{3-} äquiv	2,62E-01	2,10E-03	2,95E-04	1,06E-04	1,39E-04
POCP	kg C_2H_4 äquiv	3,70E-02	1,20E-03	1,70E-05	6,00E-05	7,97E-05
ADPE	kg Sb äquiv	2,58E-03	3,53E-06	3,58E-08	1,78E-07	6,03E-08
ADPF	MJ H_u	8,31E+02	2,83E+01	2,68E-01	1,42E+00	2,29E+00
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 den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen; ADPF = Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe					

Tabelle 5-2: Ergebnisse der Ökobilanz Ressourceneinsatz für 1 Kubikmeter kaschierter Dämmstoff (1 m³)

Para-meter	Einheit	A1-A3	A4	A5	C2	C4
PERE	MJ H_u	5,14E+01	4,14E-01	2,18E+01	2,08E-02	4,78E+00
PERM	MJ H_u	2,66E+01	0,00E+00	-2,18E+01	0,00E+00	-4,81E+00
PERT	MJ H_u	7,80E+01	4,14E-01	3,10E-03	2,08E-02	-3,16E-02
PENRE	MJ H_u	8,42E+02	2,88E+01	2,02E+01	1,45E+00	8,75E+01
PENRM	MJ H_u	1,05E+02	0,00E+00	-2,00E+01	0,00E+00	-8,53E+01
PENRT	MJ H_u	9,47E+02	2,88E+01	2,66E-01	1,45E+00	2,16E+00
SM	kg	9,86E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
RSF	MJ H_u	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
NRSF	MJ H_u	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
FW	m^3	7,87E-01	5,87E-03	3,91E-04	2,96E-04	2,61E-03
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					

Tabelle 5-3: Ergebnisse der Ökobilanz Output-Flüsse und Abfallkategorien für 1 Kubikmeter kaschierter Dämmstoff (1 m³)

Para-meter	Einheit	A1-A3	A4	A5	C2	C4
HWD	kg	INA	INA	INA	INA	INA
NHWD	kg	INA	INA	INA	INA	INA
RWD	kg	INA	INA	INA	INA	INA
CRU	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MFR	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MER	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EEE	MJ	0,00E+00	0,00E+00	2,93E+00	0,00E+00	0,00E+00
EET	MJ	0,00E+00	0,00E+00	5,66E+00	0,00E+00	0,00E+00
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					

INA: Indicator Not Assessed: die Software GaBi 8 weist für die Datenbank ecoinvent 3.3 keine Abfälle aus

Tabelle 5-4: Ergebnisse der Ökobilanz Umweltauswirkungen für 1 Kubikmeter unkaschierter Dämmstoff (1 m³)

Para-meter	Einheit	A1-A3	A4	A5	C2	C4
GWP	kg CO_2 äquiv	4,24E+01	1,69E+00	1,76E+00	8,50E-02	8,17E-02
ODP	kg CFC-11 äquiv	4,39E-06	3,27E-07	3,39E-09	1,64E-08	3,28E-08
AP	kg SO_2 äquiv	8,46E-01	6,83E-03	2,00E-04	3,43E-04	6,09E-04
EP	kg PO_4^{3-} äquiv	2,42E-01	1,97E-03	2,97E-04	9,90E-05	1,75E-04
POCP	kg C_2H_4 äquiv	3,09E-02	1,12E-03	1,80E-05	5,62E-05	9,73E-05
ADPE	kg Sb äquiv	2,49E-03	3,31E-06	3,76E-08	1,67E-07	9,35E-08
ADPF	MJ H_u	7,42E+02	2,65E+01	2,87E-01	1,33E+00	2,66E+00
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 den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen; ADPF = Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe					

Tabelle 5-5: Ergebnisse der Ökobilanz Ressourceneinsatz für 1 Kubikmeter unkaschierter Dämmstoff (1 m³)

Para-meter	Einheit	A1-A3	A4	A5	C2	C4
PERE	MJ H_u	1,10E+01	3,88E-01	2,18E+01	1,95E-02	4,84E+00
PERM	MJ H_u	2,66E+01	0,00E+00	-2,18E+01	0,00E+00	-4,81E+00
PERT	MJ H_u	3,76E+01	3,88E-01	6,47E-03	1,95E-02	3,25E-02
PENRE	MJ H_u	7,12E+02	2,70E+01	2,03E+01	1,36E+00	8,80E+01
PENRM	MJ H_u	1,05E+02	0,00E+00	-2,00E+01	0,00E+00	-8,53E+01
PENRT	MJ H_u	8,17E+02	2,70E+01	2,97E-01	1,36E+00	2,74E+00
SM	kg	9,86E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
RSF	MJ H_u	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
NRSF	MJ H_u	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
FW	m^3	4,77E-01	5,50E-03	4,21E-04	2,77E-04	3,18E-03
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					

Tabelle 5-6: Ergebnisse der Ökobilanz Output-Flüsse und Abfallkategorien für 1 Kubikmeter unkaschierter Dämmstoff (1 m³)

Para-meter	Einheit	A1-A3	A4	A5	C2	C4
HWD	kg	INA	INA	INA	INA	INA
NHWD	kg	INA	INA	INA	INA	INA
RWD	kg	INA	INA	INA	INA	INA
CRU	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MFR	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MER	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EEE	MJ	0,00E+00	0,00E+00	2,93E+00	0,00E+00	0,00E+00
EET	MJ	0,00E+00	0,00E+00	5,66E+00	0,00E+00	0,00E+00
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					

INA: Indicator Not Assessed: die Software GaBi 8 weist für die Datenbank ecoinvent 3.3 keine Abfälle aus

6. LCA: Interpretation

Die folgenden Abbildungen zeigen die Dominanz der Herstellungsphase (Modul A1-A3) im Lebenszyklus der hier betrachteten Produkte (Glaswolle kaschiert bzw. unkaschiert). Für alle aufgeführten Umweltwirkungsindikatoren liegt diesbezüglich mindestens jeweils ein Anteil von 90% vor:

Abbildung 6-1: Ökobilanzergebnisse 1 m³ Glaswolle kaschiert

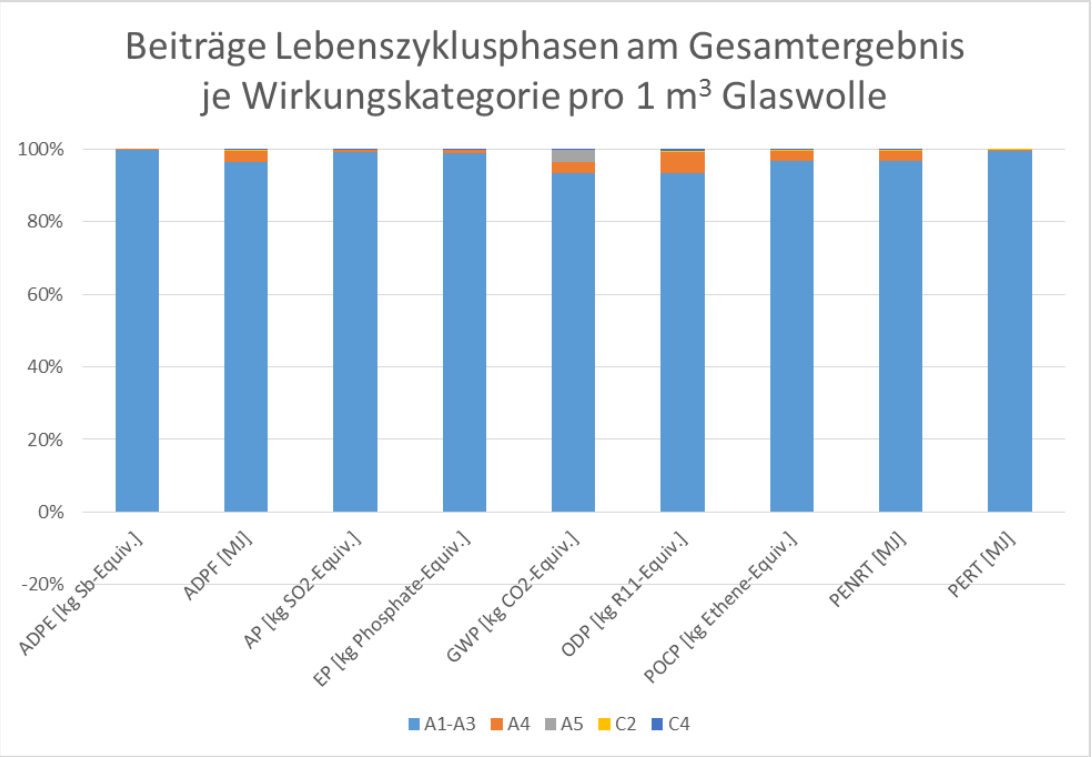
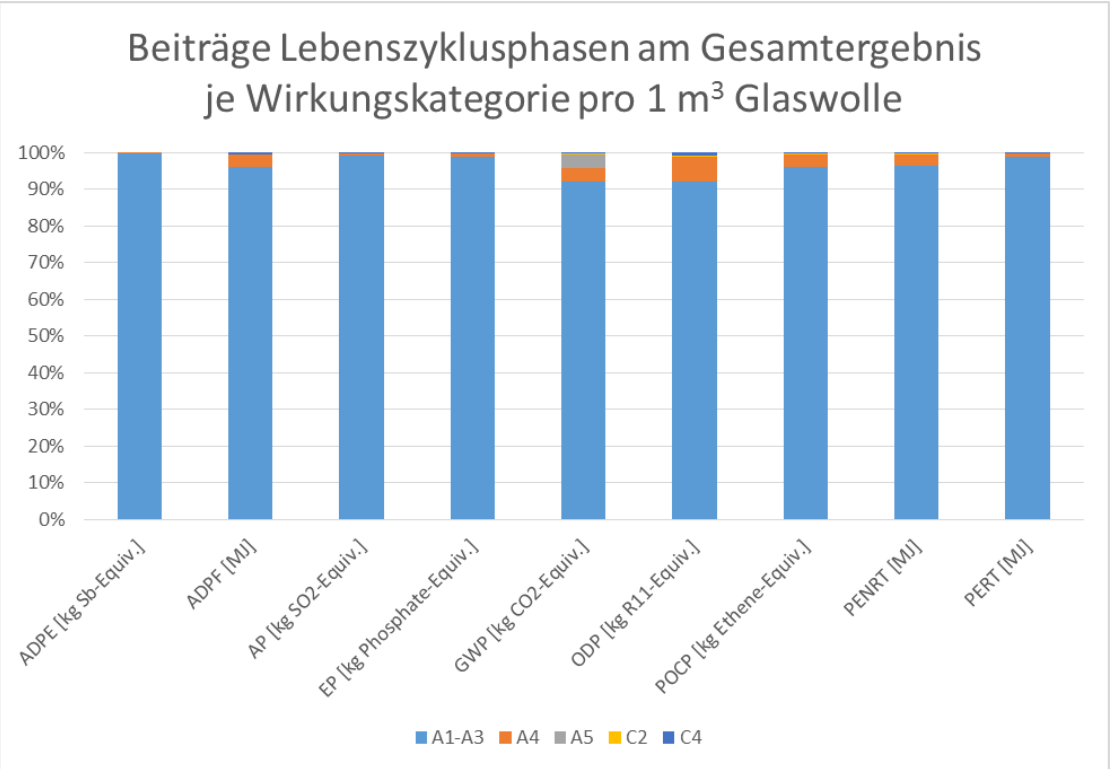


Abbildung 6-2: Ökobilanzergebnisse 1 m³ Glaswolle unkaschiert



Dennoch lässt sich bei der unkaschierten Variante feststellen, dass durch die fehlende Kaschierung der Anteil der Herstellungsphase (A1-A3) prozentual geringer am Gesamtergebnis ist (Bsp. für GWP knapp 92% statt über 93%)

Betrachtet man nun für beide Produktvarianten das dominierende Modul A1-A3 genauer (s. Abb. 6-2 und 6-4), so ergeben sich folgende Erkenntnisse:

Bzgl. der Wirkungsindikatoren ADPF, AP, EP, GWP, ODP ergibt sich eine klare Dominanz des Produktionsprozesses – resultierend aus Direktemissionen des Schmelzens der Rohstoffe und v.a. aus Erzeugung der dazu notwendigen Energie (Strom/ Gasverbrennung – inklusive Vorkette).
Auch die Wirkungskategorien PERT und PENRT werden durch die Produktion dominiert, man erkennt zudem (bei der kaschierten Variante) einen deutlichen Einfluss (v.a. im PERT) durch die Aluminium-Produktion.

Bzgl. der weiteren Komponenten/Prozesse ergeben sich folgende Ergebnisse:

- Binder (insbesondere PF-Harz): Dominierend bei POCP, signifikante Beiträge ebenfalls zu ADPF und PENRT
- Rohstoffe Mineralwolle: Relevante Beiträge zu PERT und ADPE. Das ADPE wird praktisch rein durch die Rohstoffe der Wolle bestimmt und hier insbesondere durch das verwendete Borax
- Transport, Abfallbehandlung und Verpackung: Zu vernachlässigenden Beiträge in allen Wirkungskategorien

Abbildung 6-3: Dominanzanalyse Modul A1-A3 Glaswolle kaschiert

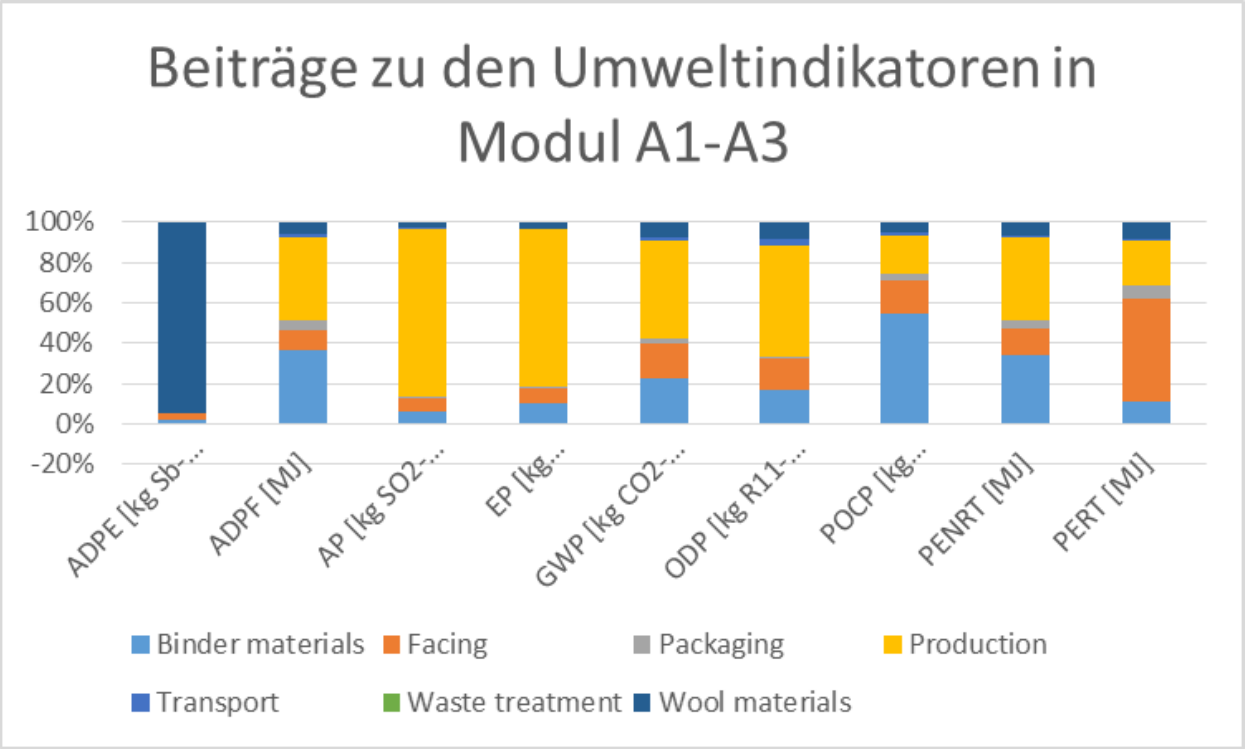
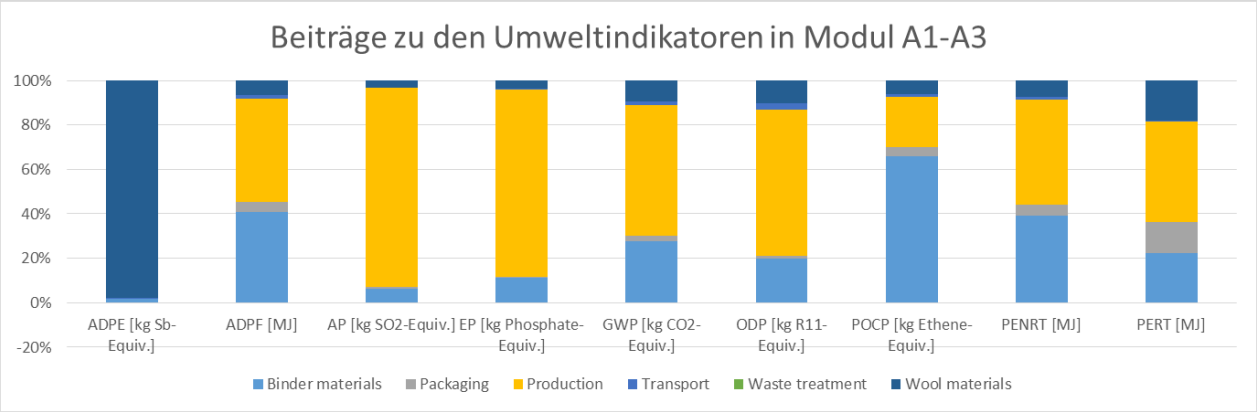


Abbildung 6-4: Dominanzanalyse Modul A1-A3 Glaswolle unkaschiert



7. Literaturhinweise

ÖNORM EN ISO 14025: 2010 07 01 Umweltkennzeichnung und -deklarationen – Typ III Umweltdeklarationen – Grundsätze und Verfahren

ÖNORM EN ISO 14040: 2009 11 01 Umweltmanagement – Ökobilanz – Grundsätze und Rahmenbedingungen

ÖNORM EN ISO 14044: 2006 10 01 Umweltmanagement – Ökobilanz – Anforderungen und Anleitungen

ÖNORM EN 15804: 2014 04 15 Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltdeklarationen für Produkte – Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte

Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklarationen – Methoden für Auswahl und Verwendung von generischen Daten; CEN/TR 15941:2010

Verordnung (EU) Nr. 305/2011 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. März 2011 zur Festlegung harmonisierter Bedingungen für die Vermarktung von Bauprodukten (EU-BauPVO)

Wernet, G., Bauer, C., Steubing, B., Reinhard, J., Moreno-Ruiz, E., and Weidema, B., 2016. The ecoinvent database version 3 (part I): overview and methodology. The International Journal of Life Cycle Assessment, [online] 21(9), pp.1218–1230. Available at: <http://link.springer.com/10.1007/s11367-016-1087-8> [Accessed 28 08 2017]

GaBi 8 SP 30 dataset documentation for the software-system and databases, LBP, University of Stuttgart and thinkstep, Leinfelden-Echterdingen, 2017 (http://documentation.gabi-software.com/)

World Resource Institute, wbcsd, Product Life Cycle Accounting and Reporting Standard. September 2011; http://www.ghgprotocol.org/standards/product-standard

Guinée et al, An operational guide to the ISO-standards, Centre for Milieukunde (CML), Leiden, the Netherlands, 2001

PKR - Teil A: Allgemeine Regeln für Ökobilanzen und Anforderungen an den Hintergrundbericht (Projektbericht), Version 2.2, Bau EPD GmbH, 2017

PKR – Teil B: Anforderungen an die EPD für Mineralische Dämmstoffe, Version 8.0, Bau EPD GmbH, 2017

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

Kreißig, J. und J. Kümmel (1999): Baustoff-Ökobilanzen. Wirkungsabschätzung und Auswertung in der Steine-Erden-Industrie. Hrsg. Bundesverband Baustoffe Steine + Erden e.V.

Rosenbaum et al, USEtox—the UNEP-SETAC toxicity model: recommended characterisation factors for human toxicity and freshwater ecotoxicity in life cycle impact assessment, International Journal of Life Cycle Assessment (2008) 13:532–546

BBSR-Tabelle „Nutzungsdauern von Bauteilen zur Lebenszyklusanalyse nach BNB“, Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung, Referat II Nachhaltiges Bauen; online verfügbar unter http://www.nachhaltigesbauen.de/baustoff-und-gebaeudedaten/nutzungsdauern-von-bauteilen.html (Stand 11/2015)

van Oers et al, Abiotic resource depletion in LCA: Improving characterisation factors abiotic resource depletion as recommended in the new Dutch LCA handbook, 2002 (http://www.leidenuniv.nl/cml/ssp/projects/lca2/report_abiotic_depletion_web.pdf)

8. Verzeichnisse und Glossar

8.1 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 6-1: Ökobilanzergebnisse 1 m³ Glaswolle kaschiert 16
Abbildung 6-2: Ökobilanzergebnisse 1 m³ Glaswolle unkaschiert 16
Abbildung 6-3: Dominanzanalyse Modul A1-A3 Glaswolle kaschiert 17
Abbildung 6-4: Dominanzanalyse Modul A1-A3 Glaswolle unkaschiert 18

8.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 2-1: Anwendungsbereiche gemäß ÖNORM B 6000 4
Tabelle 2-2: Produktrelevante Normen 4
Tabelle 2-3: Bandbreite der technische Parameter des deklarierten Bauproduktes 5
Tabelle 3-1: Deklarierte Einheit 9
Tabelle 3-2: Deklarierte Lebenszyklusphasen 9
Tabelle 4-1: Beschreibung des Szenarios „Transport zur Baustelle (A4)“ Glaswolle 12
Tabelle 4-2: Beschreibung des Szenarios „Einbau in das Gebäude (A5)“ 13
Tabelle 4-3: Beschreibung des Szenarios: „Entsorgung des Produkts (C1 bis C4)“ 13
Tabelle 5-1: Ergebnisse der Ökobilanz Umweltauswirkungen für 1 Kubikmeter kaschierter Dämmstoff (1 m³) 14
Tabelle 5-2: Ergebnisse der Ökobilanz Ressourceneinsatz für 1 Kubikmeter kaschierter Dämmstoff (1 m³) 14
Tabelle 5-3: Ergebnisse der Ökobilanz Output-Flüsse und Abfallkategorien für 1 Kubikmeter kaschierter Dämmstoff (1 m³) 14
Tabelle 5-4: Ergebnisse der Ökobilanz Umweltauswirkungen für 1 Kubikmeter unkaschierter Dämmstoff (1 m³) 15
Tabelle 5-5: Ergebnisse der Ökobilanz Ressourceneinsatz für 1 Kubikmeter unkaschierter Dämmstoff (1 m³) 15
Tabelle 5-6: Ergebnisse der Ökobilanz Output-Flüsse und Abfallkategorien für 1 Kubikmeter unkaschierter Dämmstoff (1 m³) 15

8.3 Abkürzungen

8.3.1 Abkürzungen gemäß ÖNORM EN 15804

EPD	Umweltproduktdeklaration (en: environmental product declaration)
PCR	Produktkategorieregeln, (en: product category rules)
LCA	Ökobilanz, (en: life cycle assessment)
LCI	Sachbilanz, (en: life cycle inventory analysis)
LCIA	Wirkungsabschätzung, (en: life cycle impact assessment)
RSL	Referenz-Nutzungsdauer, (en: reference service life)
ESL	Voraussichtliche Nutzungsdauer, (en: estimated service life)
EPBD	Richtlinie zur Energieeffizienz von Gebäuden, (en: Energy Performance of Buildings Directive)
GWP	Treibhauspotenzial (en: global warming potential)
ODP	Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht (en: depletion potential of the stratospheric ozone layer)
AP	Versauerungspotenzial von Boden und Wasser (en: acidification potential of soil and water)
EP	Eutrophierungspotenzial (en: eutrophication potential)
POCP	Potenzial für die Bildung von troposphärischem Ozon (en: formation potential of tropospheric ozone)
ADP	Potenzial für die Verknappung von abiotischen Ressourcen (en: abiotic depletion potential)"

8.3.2 Abkürzungen gemäß vorliegender PKR

CE-Kennz.	franz. Communauté Européenne = „Europäische Gemeinschaft“ oder Conformité Européenne, soviel wie „Übereinstimmung mit EU-Richtlinien“
REACH	Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (de: Verordnung über die Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe

Herausgeber

Bau EPD GmbH
Seidengasse 13/3
1070 Wien
Österreich

Tel +43 699 15 900 500
Mail office@bau-epd.at
Web www.bau-epd.at

Programmbetreiber

Bau EPD GmbH
Seidengasse 13/3
1070 Wien
Österreich

Tel +43 699 15 900 500
Mail office@bau-epd.at
Web www.bau-epd.at

Ersteller der Ökobilanz

thinkstep AG thinkstep AG
Hauptstraße 111 - 113
70771 Leinfelden-Echterdingen
Deutschland

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

Inhaber der Deklaration

SAINT-GOBAIN ISOVER AUSTRIA GmbH
Prager Straße 77
2000 Stockerau
Österreich

Tel +43 2266 606
Fax +43 2266 606
Mail isover-at.marketing@saint-gobain.com
Web http://www.isover.at