

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

Baufritz GmbH & Co. KG

DEKLARATIONSNUMMER

BAU-EPD-Baufritz-2018-01-GaBi

Deklarationsnummer ECO PLATFORM

ECO EPD REF. 00000627

AUSSTELLUNGSDATUM

18. April 2018

GÜLTIG BIS

18. April 2023

ANZAHL DATENSÄTZE IN EPD

1

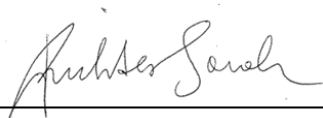
HOIZ - Hobelspandämmung Baufritz GmbH & Co. KG



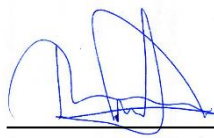
BAUFRITZ
WIR BAUEN GESUNDHEIT

1 Allgemeine Angaben

Produktbezeichnung HOIZ - Hobelspandämmung	Deklariertes Bauprodukt / Deklarierte Einheit HOIZ - Hobelspandämmung / 1 m ³
Deklarationsnummer Bau-EPD-Baufritz-2018-01-GaBi	Anzahl der Datensätze in diesem EPD Dokument: 1
Deklarationsdaten <input checked="" type="checkbox"/> Spezifische Daten <input type="checkbox"/> Durchschnittsdaten	Gültigkeitsbereich Die gegenständliche EPD bezieht sich auf das Produkt HOIZ - Hobelspandämmung, hergestellt in dem Werk in 87746 Erkheim, Deutschland.
Deklarationsbasis Name der PKR: Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen PKR-Code 2.22.5 Version: 17.08.2017 (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 zur Bahre	Datenbank, Software, Version GaBi (2014), Umberto NXT Universal Version 7.1.
Ersteller der Ökobilanz IBO – Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie GmbH Alserbachstraße 5/8 1090 Wien Österreich	Die Europäische Norm EN 15804:2014+A1 dient als Kern-PKR. Unabhängige Verifizierung der Deklaration nach EN ISO 14025:2010 <input type="checkbox"/> intern <input checked="" type="checkbox"/> extern Verifizierer 1: DI Therese Daxner, M.Sc., Daxner & Merl GmbH Verifizierer 2: DI Dr. sc. ETHZ Florian Gschösser, Universität Innsbruck
Deklarationsinhaber Baufrizt GmbH & Co. KG Alpenstraße 25 87746 Erkheim Deutschland	Herausgeber und Programmbetreiber Bau EPD GmbH Seidengasse 13/3 1070 Wien Österreich



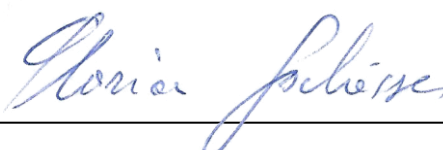
DI (FH) DI Sarah Richter
 Geschäftsführung Bau EPD GmbH



DI Roman Smutny
 Stellvertretung Leitung PKR-Gremium



DI Therese Daxner, M.Sc., Daxner & Merl GmbH
 Verifizierer 1



DI Dr. sc. ETHZ Florian Gschösser, Universität Innsbruck
 Verifizierer 2

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

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Angaben.....	2
2	Produkt.....	4
2.1	Allgemeine Produktbeschreibung.....	4
2.2	Anwendung.....	4
2.3	Produktrelevante Normen, Regelwerke und Vorschriften.....	4
2.4	Technische Daten.....	4
2.5	Grundstoffe / Hilfsstoffe.....	5
2.6	Herstellung.....	5
2.7	Verpackung.....	5
2.8	Lieferzustand.....	5
2.9	Transporte.....	5
2.10	Produktverarbeitung / Installation.....	5
2.11	Nutzungszustand.....	6
2.12	Referenznutzungsdauer (RSL).....	6
2.13	Nachnutzungsphase.....	6
2.14	Entsorgung.....	6
3	LCA: Rechenregeln.....	7
3.1	Deklarierte Einheit/ Funktionale Einheit.....	7
3.2	Systemgrenze.....	7
3.3	Flussdiagramm der Prozesse im Lebenszyklus A1-A3.....	8
3.4	Abschätzungen und Annahmen.....	8
3.5	Abschneideregeln.....	10
3.6	Hintergrunddaten.....	10
3.7	Datenqualität.....	10
3.8	Betrachtungszeitraum.....	10
3.9	Allokation.....	11
3.10	Vergleichbarkeit.....	11
4	LCA: Szenarien und weitere technische Informationen.....	11
4.1	A1-A3 Herstellungsphase.....	11
4.2	A4-A5 Errichtungsphase.....	12
4.3	B1-B7 Nutzungsphase.....	13
4.4	C1-C4 Entsorgungsphase.....	13
4.5	Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- und Recyclingpotenzial.....	13
5	LCA: Ergebnisse.....	14
6	LCA: Interpretation.....	16
6.1.1	Bilanzergebnisse der Herstellungsphase (A1-A3).....	17
7	Literatur.....	18

2 Produkt

2.1 Allgemeine Produktbeschreibung

Betrachtet wird das Produkt HOIZ - Hobelspandämmung. Bei dem Dämmstoff handelt es sich um Hobelspäne, die beim Hobeln verschiedener Weichholzarten aus nahegelegenen regionalen Sägewerken entstehen. Verwendet werden vor allem Fichte in reiner Sortierung, eventuell kleine Restmengen von Tanne und Kiefer. Als Flammschutzmittel und gegen Schimmelpilz werden die Späne mit Molke und Soda imprägniert.

Die Sachbilanzdaten repräsentieren alle im Jahr 2016 von der Baufrizt GmbH & Co. KG in der Produktionsstätte Erkheim produzierten HOIZ - Hobelspandämmungen.

2.2 Anwendung

Die HOIZ - Hobelspandämmung wird als Wärme- und Schalldämmstoff für Dächer, Decken und Wände als nicht belastbare Hohlraumdämmung im Holzbau eingesetzt. Generell können jedoch alle Hohlräume von Bauteilen (auch Stahlkonstruktionen) damit gedämmt bzw. akustisch gedämmt werden.

Der Dämmstoff wird jedoch nur werksintern in Fertigteile verbaut und nicht als „reiner“ Dämmstoff separat ausgeliefert.

2.3 Produktrelevante Normen, Regelwerke und Vorschriften

Für die Hobelspandämmungen liegen derzeit keine harmonisierten europäischen Normen vor. Das Produkt ist seit 1993 baurechtlich in Deutschland vom DIBt Berlin zugelassen (Z-23.16.1657). Seit 2007 liegt eine Europäische Technische Zulassung (ETA-07 / 0085) vor. Das Produkt wird vom Forschungsinstitut für Wärmeschutz e.V. München güteüberwacht.

2.4 Technische Daten

In nachstehender Tabelle sind für das deklarierte Produkt relevante (bau-)technische Daten eingetragen.

Tabelle 1: Technische Daten der deklarierten HOIZ - Holspandämmung

Bezeichnung	Wert	Einheit
Nennichte	70	kg/m ³
Dichtebereich	50 - 90	kg/m ³
Nennwert der Wärmeleitfähigkeit nach DIN EN ISO 10456 ID λ_D	0,047	W/(mK)
Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit (23 °C/80 % rel. Luftfeuchte) λ	0,049	W/mK
Euroklasse des Brandverhaltens nach EN 13501-1	E	-
Deutsche Brandschutzklasse DIN 4102 T.1	B2 (normal entflammbar)	-
Strömungswiderstand (Messmethode: Luft-Gleichstromverfahren)	3	(kPa s) / m ²
pH-Wert:	ca. 9	-
Wasserdampf-Diffusionswiderstandszahl μ	2	-
Hygroskopische Gleichgewichtsfeuchte (23/80%)	13	%
Spezifische Wärmespeicherkapazität C	0,58	Wh/kgK
	2100	J/kgK
Sommerlicher Wärmeschutz/Phasenverschiebung (Außenbauteil von Baufrizt)	14	h

2.5 Grundstoffe / Hilfsstoffe

Das deklarierte Produkt besteht aus Hobelspänen, bevorzugt aus sortenreiner Fichte, eventuell kleinen Restmengen von Tanne und Kiefer, die mit Molke und Soda behandelt werden.

Tabelle 2: Grundstoffe in Masse-% (Einsatzmengen vor der Trocknung)

Bestandteile	Funktion	Massenprozent
Hobelspäne aus Fichte, Tanne oder geringen Anteilen an Kiefer ¹⁾ , u = 12 %	Dämmmaterial	97
Soda ²⁾	Imprägnierung	1
Molke ³⁾	Imprägnierung	2

1) Hobelspäne werden von zwei verschiedenen Sägewerken angeliefert, bei denen sie als Abfall bzw. Nebenprodukt anfallen.

2) Soda ist ein Salz und dient der Pilzschutzausrüstung

3) Molke ist ein flüssiger Reststoff bei der Käseerzeugung und dient der Brandschutzausrüstung.

2.6 Herstellung

Die Späne werden per LKW bei der Firma Baufritz angeliefert, dort gelagert und zeitnah zum Dämmstoff „HOIZ“ weiterverarbeitet, wobei lt. Hersteller die Verarbeitung der Späne üblicher Weise binnen 2-3 Tagen erfolgt. Der Herstellungsprozess des Dämmstoffs teilt sich in die Arbeitsschritte Sieben, Bedüsen und Trocknen (siehe Ablaufschema).

Das Ausgangsmaterial (Rohspan) wird in Tankanhängern angeliefert und in das Vorratssilo eingebracht, anschließend über ein Taumelsieb separiert und mittels Windsichtung weiter klassifiziert. Die dabei „aussortierten“ 2,8 % Holzspäne werden von einem Entsorger abgeholt und entsorgt. Die geeigneten Hobelspäne werden mittels Förderbändern befördert, mit Molke/Soda-Mischung bedüst und über eine Nachtrocknungsstrecke getrocknet. Für die Trocknung wird Flüssiggas eingesetzt, dabei wird vor allem das Wasser aus den Zusatzmitteln verdampft, da die Späne schon mit der Produktendfeuchte von u = 12 % angeliefert werden. Die fertige Dämmung wird über Rohrsysteme in einen der beiden als „Bunker“ bezeichneten Zwischenspeicher gesaugt, welche sich in der jeweiligen Fertigungshalle (Wand oder Decke- und Dachproduktionshalle) befinden.

Die bei der Trocknung frei werdende Abwärme wird zu einem großen Teil rückgewonnen und wieder in den Trocknungsprozess eingebracht.

2.7 Verpackung

Das fertige Produkt wird nicht verpackt, sondern über Rohrsysteme der eigenen Fertigteilproduktion zugeführt. Die Papiersäcke des Rohstoffs Soda wurden mit 300 g Papier pro 25 kg Sack in die Bilanz mitaufgenommen. Die Papiersäcke werden der stofflichen Altpapierverwertung zugeführt.

2.8 Lieferzustand

Das Produkt, in Form von losen Hobelspänen, wird mittels Rohrsystem in die Zwischenspeicher der jeweiligen Verarbeitungshalle befördert. Die „eigentliche Auslieferung“ erfolgt nach der Einbringung in die Bauteile der Fertigteilhäuser von Baufritz.

2.9 Transporte

Die durchschnittliche Auslieferungsdistanz des Jahres 2016 betrug 450 Kilometer, welche für die Bilanzierung berücksichtigt wurde. Die Auslieferung erfolgt mittels LKW. Das Produkt wird dabei bereits fertig in Bauteile eingebaut zur Baustelle transportiert.

2.10 Produktverarbeitung / Installation

Die Hobelspandämmung wird vollautomatisch über sogenannte Dämmstationen im Werk in Bauteile eingebracht und verdichtet. Dabei wird der Hohlraum in doppelter Höhe aufgefüllt und die Dämmung zusammengepresst. Bereiche mit unzureichender Verdichtung werden automatisch mit roter Farbe eingefärbt. Im Anschluss erfolgt eine Sichtkontrolle und händische Korrektur. Diese Korrektur ist üblicherweise nicht notwendig, außer bei dicht platziertem Ständerwerk, wo nachgestopft werden muss.

2.11 Nutzungszustand

Bei Dämmstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen treten bei ordnungsgemäßer Planung, sach- und fachgerechtem Einbau und störungsfreier Nutzung keine Änderungen der stofflichen Zusammensetzung über den Zeitraum der Nutzung auf.

2.12 Referenznutzungsdauer (RSL)

Als Nutzungsdauer gilt die Zeitspanne vom Einbau des Produkts ins Gebäude bis zur Entsorgung. Bei Hohlraumdämmung entspricht die Nutzungsdauer jener der umgebenden Konstruktion (Fertigteilhäuser der Firma Baufritz), da ein unabhängiges Öffnen zum Zwecke des Austausches im Regelfall nicht vorgenommen wird. Die Referenznutzungsdauer wird daher in Hinblick auf die durchschnittliche Nutzungsdauer von tragender Holzbaustoffsubstanz, die keinerlei Witterungseinflüssen ausgesetzt ist, mit 100 Jahren festgelegt.

Tabelle 3: Referenz-Nutzungsdauer für HOIZ - Hobelspandämmung

Bezeichnung	Wert	Einheit
HOIZ - Hobelspandämmung	100	Jahre

2.13 Nachnutzungsphase

Eine Wiederverwendung ist durch den zerstörungsfrei möglichen Rückbau gegeben. Bei Holzbauteilen kann davon ausgegangen werden, dass diese zerlegt und getrennt entsorgt werden. Dies wurde schon bei mehreren Pilotprojekten praktiziert und ermöglicht sogar eine stoffliche Wiederverwendung.

2.14 Entsorgung

Aus logistischen und finanziellen Gründen ist momentan noch kein Markt für die gebrauchten Hobelspäne vorhanden. Darüber hinaus kommt es möglicherweise bei der Zerlegung zu Verunreinigungen, die eine Wiederverwendung erschweren. Aus diesem Grund wird als End of Life- Szenario die thermische Verwertung bilanziert.

EAK (Abfallcode nach europäischem Abfallverzeichnis): 1702 01

3 LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit/ Funktionale Einheit

Die deklarierte Einheit ist 1 Kubikmeter Dämmstoff (1 m³).

Tabelle 4: Deklarierte Einheit

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	m³
Rohdichte für Umrechnung in kg	70 (u = 12 %)	kg/m³

3.2 Systemgrenze

In der vorliegenden EPD werden sämtliche Phasen des Lebenszyklus von der Wiege bis zur Bahre betrachtet. Gutschriften und Lasten jenseits der Grenzen des Produktsystems werden ebenfalls deklariert.

Tabelle 5: Deklarierte Lebenszyklusphasen

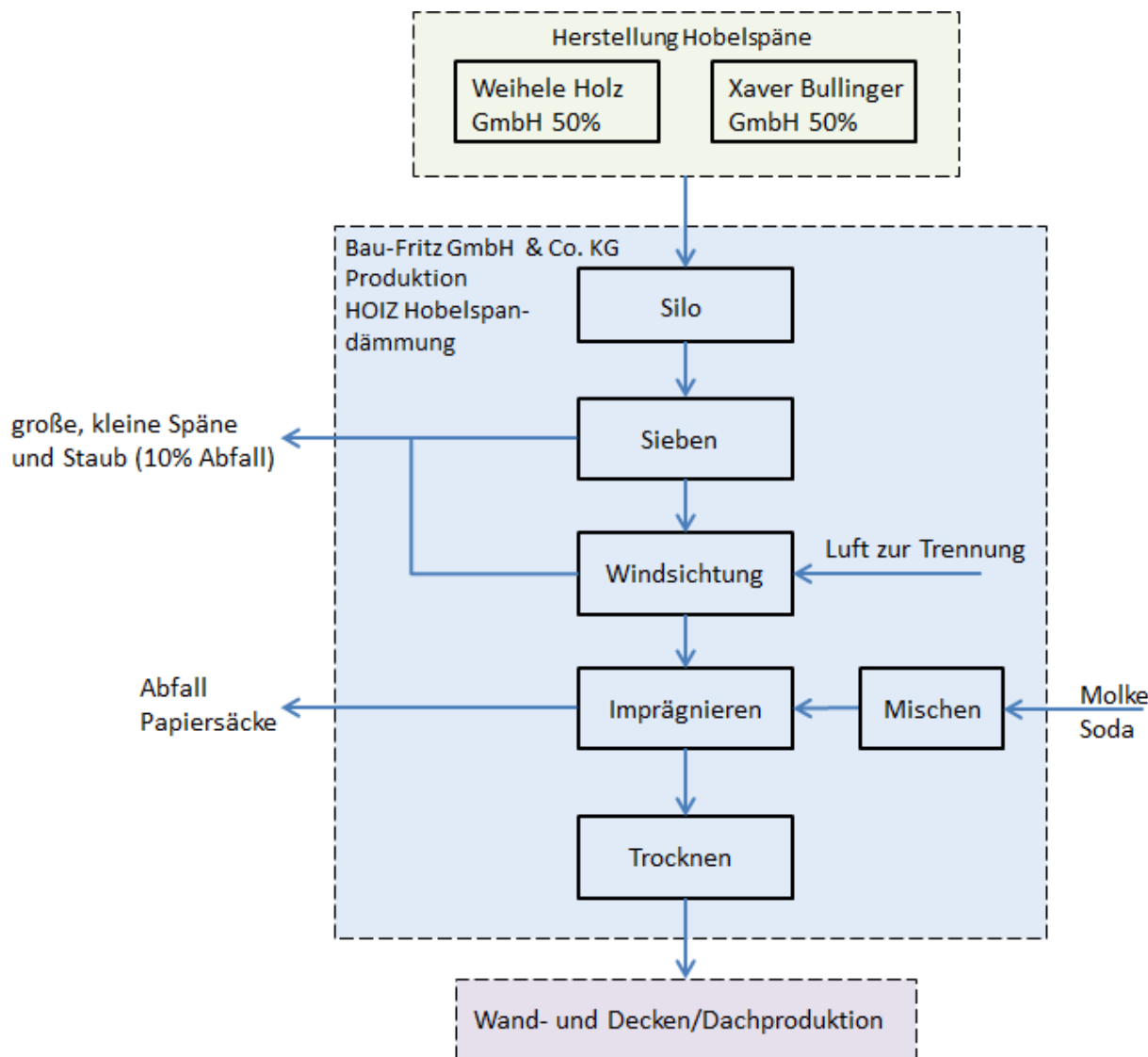
HERSTELLUNGS - PHASE			ERRICH - TUNGS - PHASE		NUTZUNGSPHASE							ENTSORGUNGS - PHASE				GUT - SCHRIFTEN UND LASTEN
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Rohstoffbereitstellung	Transport	Herstellung	Transport	Bau / Einbau	Nutzung	Instandhaltung	Reparatur	Ersatz	Umbau, Erneuerung	betrieblicher Energieeinsatz	betrieblicher Wassereinsatz	Abbruch	Transport	Abfallbewirtschaftung	Deponierung	Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs-, Recyclingpotenzial
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

X = in Ökobilanz enthalten; MND = Modul nicht deklariert

Die berücksichtigten Module werden in Kapitel 4 beschrieben.

3.3 Flussdiagramm der Prozesse im Lebenszyklus A1-A3

Abbildung 1: Schema der Herstellungsphase (A1-A3) und Systemgrenze



3.4 Abschätzungen und Annahmen

Bei der geringfügigen Diskrepanz der Jahresverbrauchsangaben an Holz vom Konstruktionsvollholz-Hersteller und der eingesetzten Menge von Baufriz handelt es sich um Restmengen, die an private Abholer, z. B. als Einstreu bei der Tierhaltung, abgegeben worden sind.

In den Phasen A1-A3 entstehen keine Nebenprodukte, die vollständige Behandlung der Abfälle aus der Herstellung liegt innerhalb der Systemgrenzen. Die unpassenden Reststoffe werden von einem externen Entsorger kostenpflichtig abgeholt und entsorgt.

Der Hersteller konnte keine genauen Zahlen zur Auslastung der Lastwagen und dem Anteil der Dämmstoffe an den Fertigteilen deklarieren. Als Worst-Case-Szenario wurde vom Transport des Dämmstoffes ohne Fertigteil ausgegangen. Als Auslastung wurde der GaBi - Default-Wert von 85 % übernommen. Es wurden die Herstellerangaben der durchschnittlichen Auslieferungsdistanz, des Jahres 2016, von 450 km, berücksichtigt.

Als mittlere Transportdistanz in der Phase C2 wurden 100 km angenommen. Das entspricht der durchschnittlichen Transportdistanz zu den in Deutschland umliegenden Müllverbrennungsanlagen. Es wurde auch hier davon ausgegangen, dass nur der Dämmstoff transportiert wurde.

Die Dosierung der Einsatzmengen von Soda und Molke über die Bedüsung liegt bei durchschnittlich 1 % Soda und 2 % Molke. Die Endrohddichte von 70 kg/m³ unterliegt kleineren Schwankungen, die in den natürlichen Eigenschaften des Rohstoffes Holz begründet sind.

Das Holz für die Herstellung des Konstruktionsvollholzes der beiden Hobelspan-Lieferanten Bullinger und Weihele stammt aus den umliegenden Wäldern. Für die Erzeugung von Schnittholz wurde der generische Datensatz „Timber spruce (12% moisture; 10.7% H₂O content) (EN15804 A1-A3) [technology mix] [production mix, at plant] [12% moisture / 10.7% water content]; DE 2015“ eingesetzt, da nur die Energieverbrauchsdaten zum Hobeln des KVH deklariert wurden.

Es wurden als durchschnittliche Transportdistanz zu den Sägewerken 100 km angenommen. Da nur die Firma Weihele Daten zu der Späne-Herstellung lieferte, wurde auch der zweite Spänelieferant mit diesen Produktionsdaten bilanziert.

Es wurde die thermische Verwertung als Entsorgungsszenario gewählt. Dabei wurde der Datensatz „Wood (natural) in municipal waste incineration plant [waste-to-energy plant with dry flue gas treatment, without collection, transport and pre-treatment] [production mix (region specific plants), at plant]“ eingesetzt.

Emissionen, die bei der Trocknung mit Flüssiggas entstehen, werden im eingesetzten generischen Datensatz mitberücksichtigt. Da die Hobelspäne bereits mit der Produktendfeuchte angeliefert werden, wird davon ausgegangen, dass bei der Trocknung nur der Wasseranteil des Zusatzmittels Molke verdunstet und keine bzw. nur vernachlässigbare Mengen an holzeigenen Stoffen emittieren. Da keine spezifischen Daten zu diesen Emissionsmengen vorlagen, konnten sie nicht berücksichtigt werden. Die Abwärme wird laut Hersteller in den Trockner rückgeführt. Der Hersteller konnte zu den Mengen keine Angaben machen. Dies wird aber indirekt in der Bilanz berücksichtigt, da entsprechend weniger Flüssiggas eingesetzt wird. Es wird angenommen, dass die kompletten Wasseranteile der Zusatzmittel verdampfen.

Für die Einsatzstoffe Soda und Molke wurden keine spezifischen Daten vorgelegt. Sie wurden mit generischen Daten angenähert. Da dem IBO für Molke keine generischen Datensatz aus der GaBi – Datenbank vorliegen, wurde der ecoinvent 3.3.-Datensatz „market for whey“ eingesetzt. Der Datensatz entspricht den Anforderungen an Hintergrunddaten. Dem Datensatz liegt eine ökonomische Allokation zwischen der Käseproduktion von Mozzarella und der Molke zu Grunde.

Die Papiersäcke, in welchen das Soda verpackt ankommt (300 g Papier pro 25 kg Sack) werden mit dem Datensatz „Corrugated board (2012) [technology mix] [production mix, at plant]“ angenähert.

3.5 Abschneideregeln

Es wurden alle eingesetzten Rohstoffe berücksichtigt. Nicht berücksichtigte Einsatzstoffe bzw. Hilfsstoffe werden in Tabelle 6 abgebildet. In den vorgelagerten Ketten der Einsatzstoffe wurden die allgemeinen Ökobilanzregeln der Bau EPD GmbH berücksichtigt. Für GaBi-Datensätze liegt die Infrastruktur, wie in den GaBi Database and Modelling Principles 2013 beschrieben, meistens außerhalb der Systemgrenze.

Bereiche in den Fertigteilen mit unzureichender Verdichtung werden während der Verarbeitung automatisch mit roter Farbe eingefärbt und wenn nötig, nachverdichtet. Für den Verbrauch an Farbe wurden keine Informationen zur Verfügung gestellt. Die Angaben wurden auf Grund der geringen Mengen und somit geringer Relevanz vernachlässigt.

Tabelle 6: Liste von nichtberücksichtigten Stoffen

Bezeichnung	Begründung
Hilfsstoffe wie Schmieröle und Reinigungsmittel	Schmieröle und Reinigungsmittel wurden vom Hersteller aufgrund von geringen und schwankenden Mengen nicht deklariert. Diese Hilfsstoffe verursachen laut Expertenmeinung in der Produktion in der Regel sehr geringe Auswirkungen und wurden hier vernachlässigt.
Energie für den Abbruch	Da die Dämmung gewichts- und wertstoffmäßig nicht relevant ist, wird für den Abbruch bzw. den Rückbau nur der Transport zur MVA bilanziert.

3.6 Hintergrunddaten

Für die Hintergrunddaten wurde mit Ausnahme der Molke auf die GaBi Datenbank (2014), Umberto NXT Universal Version 7.1. zurückgegriffen.

3.7 Datenqualität

Aufgrund der Regelungen zur Qualitätssicherung aus der PKR-Teil A: Allgemeine Regeln für Ökobilanzen und Anforderungen an den Hintergrundbericht (Stand: 12.02.2018) überprüfte das IBO alle vom Hersteller gemachten Angaben vor Ort. Die Datenherkunft wird eingefordert und so genau wie möglich beschrieben. Die Resultate der Bilanz werden zudem auf ihre Plausibilität mit vergleichbaren, vorliegenden Produktdaten aus der IBO - Datenbank und generischen Daten überprüft.

Die Daten erfüllen folgende Qualitätsanforderungen:

- Die Vordergrunddaten sind aktuell (Produktionsjahr 2016), es wurden die aktuellsten Datensätze angewandt. Keiner davon ist älter als 10 Jahre.
- Die Kriterien der Bau EPD GmbH für Datenerhebung, generische Daten und das Abschneiden von Stoff- und Energieflüssen wurden eingehalten.
- Es wurde eine Datenvalidierung gemäß EN ISO 14044:2006 im Zuge eines Fertigungsstättenbesuchs durchgeführt.
- Die verwendeten Daten entsprechen dem Jahresdurchschnitt des Bezugsjahres.
- Es wurden alle wesentlichen Daten wie Energie- und Rohstoffbedarf, Transportdistanzen und Verpackungen 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

Sämtliche herstellereinspezifischen Daten betreffen die Gesamtproduktionsmenge im Jahr 2016. Die Daten wurden pro kg bzw. pro Tonne Produkt angegeben und mit der mittleren Rohdichte von 70 kg/m³ auf die deklarierte Einheit von einem Kubikmeter Dämmstoff umgerechnet.

3.9 Allokation

Bei der Produktion des Produkts HOIZ - Hobelspandämmung aus der Fertigungsstätte Erkheim fallen keine Nebenprodukte an. Eine Allokationsberechnung auf Produktebene ist daher nicht erforderlich.

Für den Rohstoff Holzspan (Hobelspan), der bei der Herstellung von Konstruktionsvollholz entsteht, wurde eine ökonomische Allokation durchgeführt. Ausgehend von der Menge und dem Preis der Konstruktionsvollholzherstellung eines Lieferanten, erstellt aus einem generischen Schnittholz und dem Energieverbrauch fürs Hobeln, wurden 1,12 % der Aufwendungen den Hobelspänen zugeordnet. Es wurde eine Allokationskorrektur (Kohlenstoff und Primärenergie) gemäß den aktuell gültigen Regeln durchgeführt.

Für den Multi - Input- Prozess der thermischen Abfallverbrennung in C3 wird die Allokation des gewählten generischen GaBi - Datensatzes „Wood (natural) in municipal waste incineration plant“ übernommen.

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

In der Herstellungsphase werden sämtliche Einsatzstoffe der Hobelspandämmung bilanziert. Die Systemgrenze für das Holz aus dem Wald wurde gemäß dem generischen Datensatz von GaBi übernommen.

Die Firma Baufrizt bezieht ihre Hobelspäne zu ca. je 50 % von zwei verschiedenen holzverarbeitenden Betrieben aus der Umgebung. Die Hobelspäne fallen als Nebenprodukt bei der Erzeugung von Konstruktionsvollholz an. Für die Bilanzierung wurden nur die Primärdaten für das Hobeln des Schnittholzes zu Konstruktionsvollholz erhoben und über die ökonomische Allokation für die komplette Hobelspandämmung berücksichtigt.

Das Ausgangsmaterial (Rohspan) wird in Tankwägen bei der Firma Baufrizt angeliefert, dort gelagert und zeitnah zum Dämmstoff HOIZ weiterverarbeitet. Die durchschnittliche Anlieferungsdistanz der beiden Sägewerke beträgt 108 km. Die Molke wird aus der nahen Umgebung, 12 km entfernt, bezogen. Die Transportentfernung des Sodas entspricht 114 km zur Fa. Baufrizt.

Die ausgesiebten und somit ungeeigneten Hobelspäne sowie die Verpackungspapiersäcke von Soda werden von einem Entsorgungsunternehmen abgeholt. Produktionsabfälle geeigneter Größe werden in den Prozess rückgeführt.

Der Energiebedarf der Herstellungsprozesse wird mit Elektrizität und Flüssiggas gedeckt. Da die Hobelspäne bereits mit der Produktendfeuchte angeliefert werden, wird davon ausgegangen, dass bei der Trocknung nur der Wasseranteil des Zusatzmittels Molke verdunstet und keine bzw. nur vernachlässigbare Mengen an holzeigenen Stoffen emittieren. Er wurde über den Jahresverbrauch und die produzierte Menge Hobelspäne gemittelt.

Das während des Wachstums der Bäume aufgenommene CO₂ wird in der Wirkungskategorie „GWP C-Gehalt“ abgebildet. Die gespeicherte Menge an biogenem CO₂ wurde nach dem Holz-Gehalt des Endproduktes nach EN 16485 berücksichtigt.

Tabelle 7: Energie- und Wasserbedarf für die Herstellung pro m³ produziertes Produkt

Bezeichnung	Wert	Messgröße
Energieverbrauch aufgeschlüsselt nach Energieträger:		
Elektrizität	3,88	MJ/m ³
Thermische Energie	32,71	MJ/m ³
Süßwasserverbrauch aus Regenwasser	-	m ³ /m ²
Süßwasserverbrauch aus Oberflächengewässer	-	m ³ /m ²
Süßwasserverbrauch aus Brunnenwasser	-	m ³ /m ²
Süßwasserverbrauch aus öffentlichen Wassernetz	-	m ³ /m ²

4.2 A4-A5 Errichtungsphase

Das Produkt wird mittels Rohrsystem in die Zwischenspeicher in der jeweiligen Verarbeitungshalle (Wand- oder Decke- und Dachproduktionshalle) befördert. Die eigentliche Auslieferung erfolgt nach der Einbringung in das System. Hier wurden die Herstellerangaben der durchschnittlichen Auslieferungsdistanz des Jahres 2016 von 450 km berücksichtigt. Da kein Zuschnitt erforderlich ist, fällt auch kein Abfall beim Einbau an.

Der automatisierte Einbau der Hobelspäne in das Wand-, Decken- oder Dachsystem erfordert einen Stromeinsatz von 7,51E-03 MJ.

Die Produkte werden im System mittels LKW zur Baustelle transportiert. Die mittlere Auslieferungsdistanz wurde vom Hersteller mit durchschnittlich 450 km angegeben.

Tabelle 8: Beschreibung des Szenarios für „Transport zur Baustelle (A4)“ (gem. Tabelle 7 der ÖNORM EN 15804)

Parameter zur Beschreibung des Transportes zur Baustelle (A4) ¹	Wert	Messgröße
Mittlere Transportentfernung	450	km
Fahrzeugtyp nach Kommissionsdirektive 2007/37/EG (Europäischer Emissionsstandard)	-	-
Mittlerer Treibstoffverbrauch, Treibstofftyp:	-	l/100 km
Mittlere Transportmenge	-	t
Mittlere Auslastung (einschließlich Leerfahrten)	85	%
Mittlere Rohdichte der transportierten Produkte	-	t/m ³
Volumen-Auslastungsfaktor (Faktor: =1 oder <1 oder ≥ 1 für in Schachteln verpackte oder komprimierte Produkte)	< 1	-

Tabelle 9: Beschreibung des Szenarios für „Einbau ins Gebäude (A5)“ (gem. Tabelle 8 der ÖNORM EN 15804)

Parameter zur Beschreibung des Einbaus ins Gebäude (A5)	Wert	Messgröße
Hilfsstoffe für den Einbau (spezifiziert nach Stoffen)	-	kg/m ³ t/m ³ l/m ³
Hilfsmittel für den Einbau (spezifiziert nach Type)	-	-
Stromverbrauch	7,51E-03	MJ/m ³
Weiterer Energieträger:	-	MJ/m ³
Materialverlust auf der Baustelle vor der Abfallbehandlung, verursacht durch den Einbau des Produktes (spezifiziert nach Stoffen)	-	m ³ /m ³
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)	-	m ³ /m ³
Direkte Emissionen in die Umgebungsluft (z.B. Staub, VOC), Boden und Wasser	-	kg/ m ³

¹ Die Angaben in Tabelle 8, ausgenommen der mittleren Transportentfernung, sind aufgrund des bereits eingebauten Produkts in das Systemelement für den Hersteller nicht zu ermitteln. Der Hersteller ist stets bemüht, die Auslastung so hoch wie möglich zu halten. Es wurde mit dem Transportdatensatz „Truck [diesel driven, Euro 4, cargo] [consumption mix] [more than 32t gross weight / 24,7t payload capacity]“ bilanziert. Die Auslastung beträgt hier 85 % der möglichen Beladungsmenge.

4.3 B1-B7 Nutzungsphase

Referenznutzungsdauer: 100 Jahre

In den Modulen B1-B7 gibt es keine relevanten Stoff- bzw. Massenströme.

4.4 C1-C4 Entsorgungsphase

Der Energiebedarf für den Abbruch wurde nicht herstellerspezifisch erhoben, da er beim Abbruch der Wand-/Decken-/Dachkonstruktionen anfällt und die Dämmung nur manuell herausgenommen werden muss. Der Rückbau des Holzgebäudes erfolgt mit einem Kran, verschiedenen Handwerkszeugen und Akkuschaubern. Dabei wird der HOIZ - Hobelspandämmstoff den geöffneten Hohlräumen entnommen und anschließend gemeinsam mit der Holzkonstruktion mittels LKW in die Müllverbrennungsanlage transportiert. Es wurde angenommen, dass 100 % des Produktes energetisch verwertet werden kann, dies aber in der Praxis fallbezogen natürlich variiert

Es wird davon ausgegangen, dass das gesamte während der Wachstumsphase des Holzes aufgenommene CO₂ in der Entsorgungsphase gemäß EN 16485 wieder emittiert wird. Aus logistischen und finanziellen Gründen und da die Hobelspäne behandelt sind, ist momentan noch kein Markt für die gebrauchten Hobelspäne vorhanden. Als Entsorgungsszenario wurde die Verbrennung des Dämmstoffes in einer MVA mit entsprechender Energierückgewinnung gewählt (C3), da davon auszugehen ist, dass diese einen R1 – Wert > als 0,6 hat. In der Bilanz wurde in der Phase C2 der Transport eingesetzt. In C3 wurde ein Datensatz für die thermische Verwertung in einer Müllverbrennungsanlage mit Energierückgewinnung eingesetzt.

Tabelle 10: Beschreibung des Szenarios für „Entsorgung des Produkts (C1 bis C4)“ (gem. Tabelle 12 der ÖNORM EN 15804)

Parameter für die Entsorgungsphase (C1-C4)	Wert	Messgröße je m ³
Sammelverfahren, spezifiziert nach Art	-	kg _{getrennt}
	-	kg _{gemischt}
Rückholverfahren, spezifiziert nach Art	-	kg Wiederverwendung
	-	kg Recycling
	70	kg Energierückgewinnung
Deponierung, spezifiziert nach Art	-	kg Deponierung

4.5 Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- und Recyclingpotenzial

Das Produkt ist zerstörungsfrei rückbaubar, eine Trennung der einzelnen Fraktionen ist möglich. Dennoch kommt es lt. Hersteller aus logistischen und finanziellen Gründen zu keiner Wiederverwendung. Es wurde daher das Szenario der Energierückgewinnung gewählt.

Tabelle 11: Beschreibung des Szenarios „Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- und Recyclingpotenzial (Modul D)“

Parameter für das Modul (D)	Wert	Messgröße
Materialien für Wiederverwendung oder Recycling aus A4-A5	0	%
Energierückgewinnung bzw. Sekundärbrennstoffe aus A4-A5	0	kg/t
Materialien für Wiederverwendung oder Recycling aus B2-B5	0	%
Energierückgewinnung bzw. Sekundärbrennstoffe aus B2-B5	0	kg/t
Materialien für Wiederverwendung oder Recycling aus C1-C4	0	%
Energierückgewinnung bzw. Sekundärbrennstoffe aus C1-C4 (Holzmenge inklusive der Berücksichtigung der Wasser-Emission der Molke)	988	kg/t

4.6 Modul D

Für die Verwertung des Dämmstoffes mit dem Datensatz T12: Wood (natural) in municipal waste incinerator [waste-to-energy plant with dry flue gas treatment, without collection, transport and pre-treatment] [production mix (region specific plants), at plant] wird die Energierückgewinnung zu rund 40,3 % auf elektrische Energie und zu 59,7 % auf thermische Energie verteilt. Der Heizwert der Hobelspäne u= 12 % beträgt 16,4 MJ/kg.

5 LCA: Ergebnisse

Beschreibung der Module A-D siehe Tabelle 5.

Tabelle 12: Parameter zur Beschreibung der Wirkungsabschätzung des Produkts HOIZ - Hobelspandämmung pro m³

Parameter	Einheit in Äquiv.	Summe A1 - A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4	D aus C3
GWP Prozess	kg CO ₂	4,39E+00	1,64E+00	1,26E-03	0,00E+00	0,00E+00	3,66E-01	1,13E+02	0,00E+00	-4,58E+01
GWP C-Gehalt	kg CO ₂	-1,13E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
GWP Summe	kg CO ₂	-1,07E+02	1,64E+00	1,26E-03	0,00E+00	0,00E+00	3,66E-01	1,13E+02	0,00E+00	-4,58E+01
ODP	kg CFC-11	8,75E-09	1,17E-11	7,57E-14	0,00E+00	0,00E+00	2,60E-12	4,74E-11	0,00E+00	-1,39E-09
AP	kg SO ₂	1,01E-02	7,20E-03	1,82E-06	0,00E+00	0,00E+00	1,60E-03	1,03E-02	0,00E+00	-4,83E-02
EP	kg PO ₄ ³⁻	2,29E-03	1,77E-03	2,89E-07	0,00E+00	0,00E+00	3,93E-04	2,26E-03	0,00E+00	-7,54E-03
POCP	kg C ₂ H ₄	8,40E-04	-2,45E-03	1,35E-07	0,00E+00	0,00E+00	-5,45E-04	9,84E-04	0,00E+00	-5,33E-03
ADPE	kg Sb	5,90E-04	1,21E-07	5,63E-10	0,00E+00	0,00E+00	2,69E-08	1,25E-06	0,00E+00	-1,13E-05
ADPF	MJ H _u	5,66E+01	2,23E+01	1,25E-02	0,00E+00	0,00E+00	4,96E+00	2,09E+01	0,00E+00	-5,93E+02
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 13: Parameter zur Beschreibung des Ressourceneinsatzes des Produkts HOIZ - Hobelspandämmung pro m³

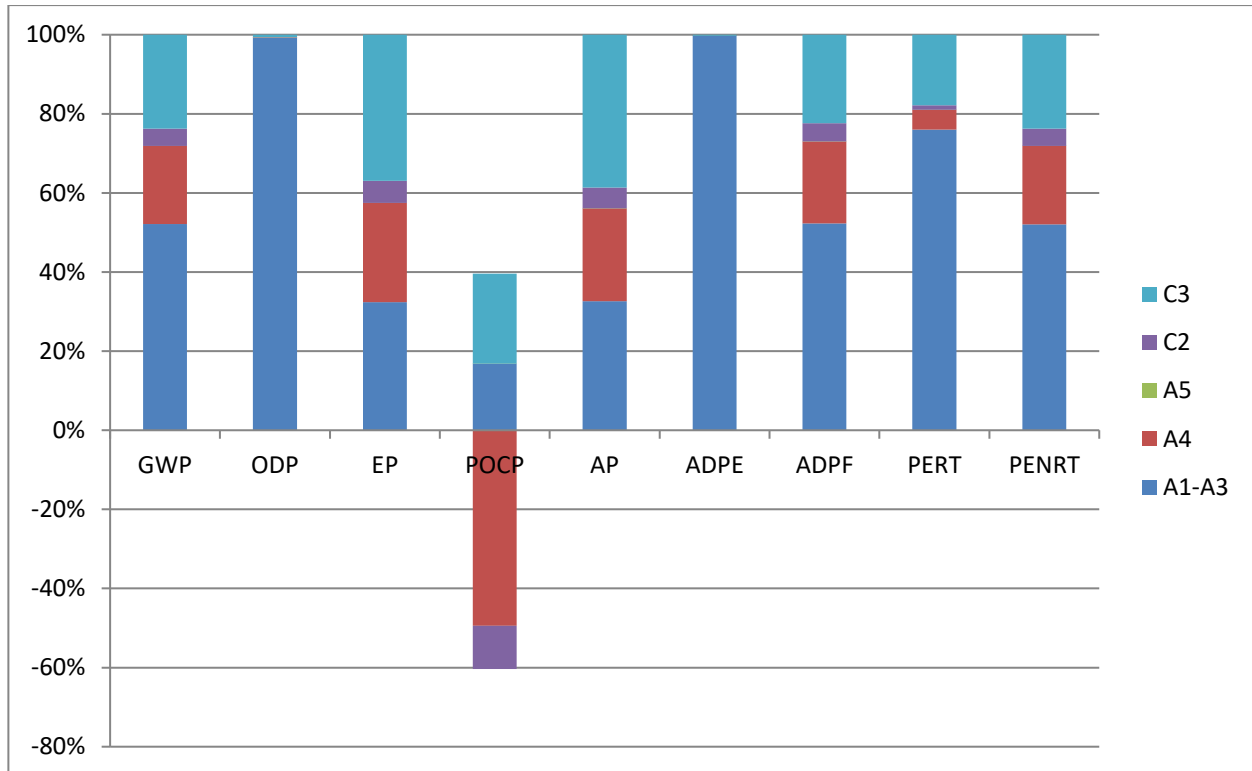
Parameter	Einheit	Summe A1-A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4	D aus C3
PERE	MJ Hu	1,99E+01	1,29E+00	6,38E-03	0,00E+00	0,00E+00	2,86E-01	3,98E+00	0,00E+00	-1,17E+02
PERM	MJ Hu	1,13E+03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	-1,13E+03	0,00E+00	-0,00E+00
PERT	MJ Hu	1,15E+03	1,29E+00	6,38E-03	0,00E+00	0,00E+00	2,86E-01	-1,13E+03	0,00E+00	-1,17E+02
PENRE	MJ Hu	5,93E+01	2,24E+01	1,63E-02	0,00E+00	0,00E+00	4,98E+00	2,33E+01	0,00E+00	-6,64E+02
PENRM	MJ Hu	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	-0,00E+00
PENRT	MJ Hu	5,93E+01	2,24E+01	1,63E-02	0,00E+00	0,00E+00	4,98E+00	2,33E+01	0,00E+00	-6,64E+02
SM	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
RSF	MJ Hu	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
NRSF	MJ Hu	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
FW	m ³	4,86E+00	1,87E-01	6,81E-03	0,00E+00	0,00E+00	4,16E-02	4,52E+00	0,00E+00	-1,25E+02
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 14: Parameter zur Beschreibung von Abfallkategorien und des Verwertungspotenzials in der Entsorgungsphase des Produkts HOIZ - Hobelspandämmung pro m³ (GaBi 2016)

Parameter	Einheit	Summe A1-A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4	D
HWD	kg	3,33E-07	1,68E-06	2,03E-11	0,00E+00	0,00E+00	3,73E-07	3,39E-08	0,00E+00	-7,07E-07
NHWD	kg	9,50E-02	1,93E-03	1,23E-05	0,00E+00	0,00E+00	4,29E-04	2,53E-01	0,00E+00	0,00E+00
RWD	kg	1,06E-03	1,11E-03	1,49E-06	0,00E+00	0,00E+00	1,07E-05	1,10E-03	0,00E+00	0,00E+00
CRU	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	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	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	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EEE	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,55E+02	0,00E+00	-1,55E+02
EET	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,85E+02	0,00E+00	-3,85E+02
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									

6 LCA: Interpretation

Abbildung 2: Anteile der einzelnen Lebenszyklusphasen an der Gesamtbilanz in ausgewählten Wirkungsindikatoren



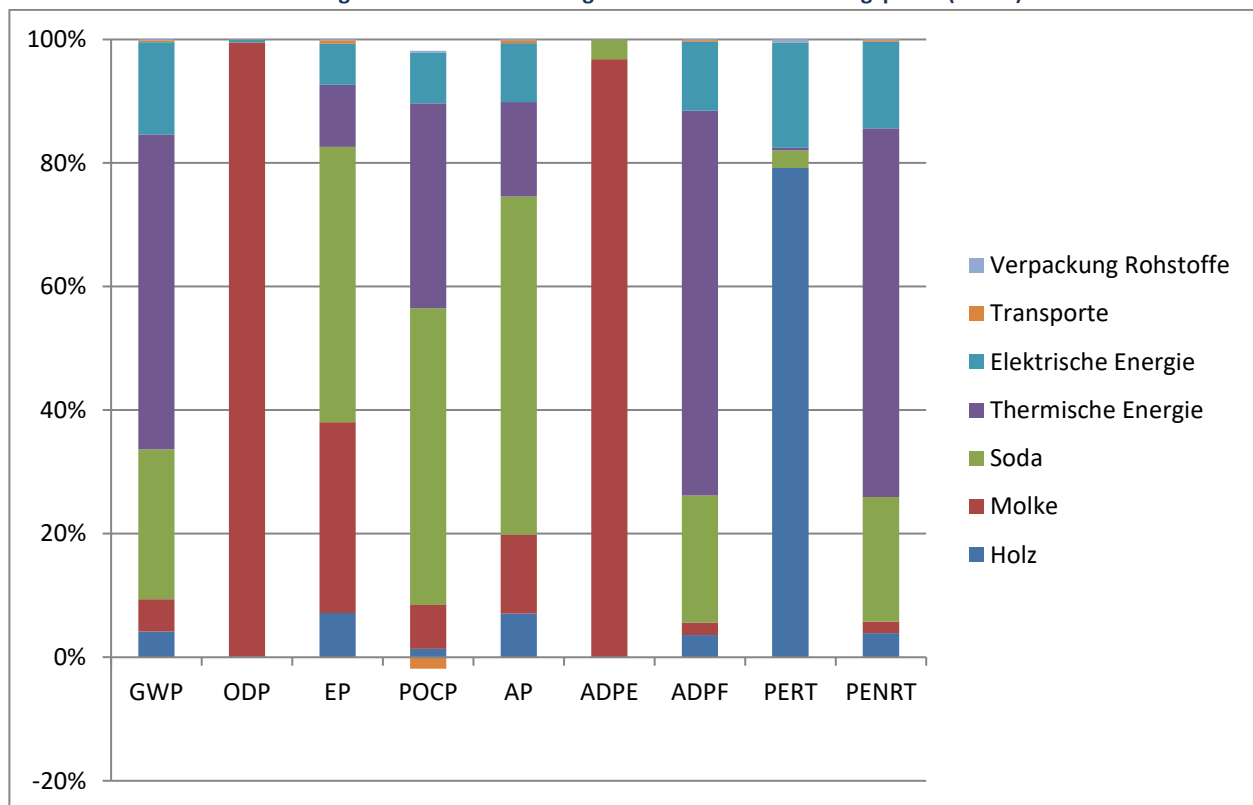
Legende

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; PERE = Erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PENRE = Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger

Die Betrachtung der ökologischen Kennzahlen über den gesamten Lebenszyklus verdeutlicht, dass der größte Teil der Belastungen in den unterschiedlichen Wirkungskategorien aus den Phasen A1-A3 stammt. Der Einbau des Dämmstoffes (A5) sowie der Transport zur Müllverbrennungsanlage (C2) spielen eine untergeordnete Rolle. Die Auslieferung (A4) und die Entsorgung mit der Energierückgewinnung (C3) des Produkts haben in einigen Wirkungskategorien einen Anteil von etwa 20 %. Die Transporte ergeben beim POCP negative Werte, was der in der EN 15804 vorgeschriebenen Methode resultiert, in welcher bestimmte Stickoxide negatives POCP aufweisen. Es sollte daraus nicht geschlossen werden, dass sich durch den Ausstoß von Abgasen das photochemische Oxidationspotenzial grundsätzlich verbessert. Das Modul D liegt außerhalb der Produktsystemgrenze und wird deshalb hier nicht angeführt.

6.1.1 Bilanzergebnisse der Herstellungsphase (A1-A3)

Abbildung 3: Anteile der Belastungen während der Herstellungsphase (A1-A3)



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; PERE = Erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PENRE = Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger

In der Herstellungsphase werden die ökologischen Wirkungen hauptsächlich durch die Herstellung der Vorprodukte Soda und Molke, sowie die thermische und elektrische Produktionsenergie der Hobelspandämmung verursacht. Die Verpackung sowie die Transporte der Rohstoffe wirken sich kaum auf die Bilanz aus. Der Transport ergibt beim POCP einen negativen Wert, was aus der in der EN 15804 vorgeschriebenen Methode resultiert, in der bestimmte Stickoxide negatives POCP aufweisen. Es sollte daraus nicht geschlossen werden, dass sich durch den Ausstoß von Abgasen das photochemische Oxidationspotenzial grundsätzlich verbessert. Das eingesetzte Holz spielt aufgrund des Anfalls bei der Konstruktionsvollholz-Herstellung eine untergeordnete Rolle. Die hohen Auswirkungen der Molke beim ODP, dem ADPE und dem EP sind auf den eingesetzten ecoinvent-Datensatz zurückzuführen. Die größten Auswirkungen in dem Datensatz entstehen durch die Futtermittelbereitstellung und Transporte. Beim Versauerungspotenzial sowie beim Eutrophierungspotenzial entfällt der größte Anteil auf das eingesetzte Soda. Auch die Molke hat beim Eutrophierungspotenzial einen großen Anteil an den Auswirkungen. Die Anteile für das GWP und das ADPF wird größtenteils von der eingesetzten thermischen Energie dominiert.

7 Literatur

ISO 14025

ÖNORM EN ISO 14025 Umweltkennzeichnung und -deklarationen – Typ III Umweltdeklarationen – Grundsätze und Verfahren

ISO 14040

ÖNORM EN ISO 14040 Umweltmanagement – Ökobilanz – Grundsätze und Rahmenbedingungen

ISO 14044

ÖNORM EN ISO 14044 Umweltmanagement – Ökobilanz – Anforderungen und Anleitungen

EN 15804

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

EN 16485

ÖNORM EN 16485:2014-05-01 – Rund- und Schnittholz - Umweltproduktdeklarationen - Produktkategorieregeln für Holz und Holzwerkstoffe im Bauwesen

Allgemeine Ökobilanzregeln

Allgemeine Regeln für Ökobilanzen und Anforderungen an den Hintergrundbericht (Projektbericht). Bau-EPD GmbH. (Version 2.3, 12.02.2018)

PKR Teil B – Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen

PKR Anleitungstexte für Bauprodukte nach ISO 14025 und EN 15804, aus dem Programm für EPDs (Environmental Product Declarations) der Bau EPD GmbH, Teil B: Anforderungen an eine EPD für Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen, 17.08.2017

CML 2012

CML Version 4.1 is a LCA methodology developed by the Center of Environmental Science (CML) of Leiden University in the Netherlands. More information on: <http://cml.leiden.edu/software/data-cmlia.html>

GaBi 2016, A

GaBi Professional database 2016 (SP 30), Hrsg. Thinkstep AG, Leinfelden – Echterdingen, 2016

GaBi 2016, B

GaBi ext. DB XIV - Construction materials 2016 (SP 30), Hrsg. Thinkstep AG, Leinfelden – Echterdingen, 2016

GaBi 2017, A

GaBi database & Modelling Principles 2017, Edition Januar 2017, Hrsg. Thinkstep AG, Leinfelden – Echterdingen, 2017

ecoinvent 2016

ecoinvent Version 3.3 (2016) Database, ecoinvent Association, Zürich, 2016



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

Dipl. UMNW ETH Philipp Boogman
IBO - Österreichisches Institut für Bauen
und Ökologie GmbH
Alserbachstraße 5/8
A-1090, Wien

Tel +43 (0) 1 3192005-14
Mail Philipp.boogman@ibo.at
Web www.ibo.at



Inhaber der Deklaration

Baufritz GmbH & Co KG
Alpenstraße 25
D 87746 Erkheim

Tel +49 (0) 83 36 - 9000
Mail info@baufritz.com
Web www.baufritz.com