maxit gruppe · Azendorf 63 · D - 95359 Kasendorf

Umwelt Produkt Deklaration EPD
Konformitätserklärung für maxit-Strohpanel

Azendorf, 03.03.2025

Hiermit erklären wir, die Franken Maxit Mauermörtel GmbH & Co. und die Maxit Baustoffwerke GmbH, dass wir die in der nachfolgenden Umwelt Produkt Deklaration EPD (**E**nvironmental **P**roduct **D**eclaration) der ARGE Maxit/Huppenberger

BAU-EPD-MAXHUPP-2023-1-GaBi-Strohplatten

gültig ab 16.06.2023 bis 16.06.2028

beinhaltenden Stoffzusammensetzungen und Kenndaten mit den folgenden maxit Produkten einhalten:

maxit Strohpanel Putzträgerplatte	maxit Strohpanel Innendämmplatte	maxit plan Strohpanel Bodenplatte
maxit Strohpanel Deckenplatte		

ppa. Christin Andratschke
Leiterin Forschung und Entwicklung
maxit gruppe

ppa. Johannes Eberlein
Leiter Produktmanagement
maxit gruppe

EPD - ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION

UMWELT-PRODUKTDEKLARATION nach ISO 14025 und EN 15804+A2

EIGENTÜMER UND 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	ARGE Maxit/Huppenberger
DEKLARATIONSNUMMER	BAU-EPD-MAXHUPP-2023-1-GaBi-Strohplatten
AUSSTELLUNGSDATUM	16.06.2023
GÜLTIG BIS	16.06.2028
ANZAHL DATENSÄTZE	1
ENERGIE MIX ANSATZ	MARKTORIENTIERTER ANSATZ (MARKED BASED APPROACH)

Strohplatten

ARGE Maxit/Huppenberger

Inhaltsverzeichnis der EPD

1 Allgemeine Angaben ... 3
2 Produkt ... 4
2.1 Allgemeine Produktbeschreibung ... 4
2.2 Anwendung ... 4
2.3 Produktrelevanten Normen, Regelwerke und Vorschriften ... 4
2.4 Technische Daten ... 4
2.5 Grundstoffe / Hilfsstoffe ... 4
2.6 Herstellung ... 4
2.7 Verpackung ... 5
2.8 Lieferzustand ... 5
2.9 Transporte ... 5
2.10 Produktverarbeitung / Installation ... 6
2.11 Nutzungszustand ... 6
2.12 Referenznutzungsdauer (RSL) ... 6
2.13 Nachnutzungsphase ... 6
2.14 Entsorgung ... 6
2.15 Weitere Informationen ... 6
3 LCA: Rechenregeln ... 7
3.1 Deklarierte Einheit/ Funktionale Einheit ... 7
3.2 Systemgrenze ... 7
3.3 Flussdiagramm der Prozesse im Lebenszyklus ... 8
3.4 Abschätzungen und Annahmen ... 8
3.5 Abschneideregeln ... 8
3.6 Hintergrunddaten ... 9
3.7 Datenqualität ... 9
3.8 Betrachtungszeitraum ... 9
3.9 Allokation ... 9
3.10 Vergleichbarkeit ... 9
4 LCA: Szenarien und weitere technische Informationen ... 10
4.1 A1-A3 Herstellungsphase ... 10
4.2 A4-A5 Errichtungsphase ... 10
4.3 B1-B7 Nutzungsphase ... 10
4.4 C1-C4 Entsorgungsphase ... 10
4.5 D Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- und Recyclingpotenzial ... 11
5 LCA: Ergebnisse ... 12
6 LCA: Interpretation ... 16
7 Literaturhinweise ... 17
8 Verzeichnisse und Glossar ... 18
8.1 Abbildungsverzeichnis ... 18
8.2 Tabellenverzeichnis ... 18
8.3 Abkürzungen ... 18
8.3.1 Abkürzungen gemäß EN 15804 ... 18
8.3.2 Abkürzungen gemäß zugehöriger PKR ... 18

1 Allgemeine Angaben

Produktbezeichnung Strohplatten	**Deklariertes Bauprodukt / Deklarierte Einheit** 1 m³ Strohplatten **Anzahl Datensätze in diesem EPD-Dokument:** 1 **Gültigkeitsbereich** Die vorliegende Umwelt-Produktdeklaration deklariert eine Strohplatte, produziert am Standort St. Oswald-Riedlhütte, Deutschland. Sie bezieht sich auf eine deklarierte Einheit von 1 m³ mit einer Dichte von 220 kg/m³.
Deklarationsnummer BAU-EPD-MAXHUPP-2023-1-GaBi-Strohplatten	
Deklarationsdaten ☒ Spezifische Daten ☐ Durchschnittsdaten	
Deklarationsbasis MS-HB Version 4.0 vom 27.01.2023 PKR: Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen PKR-Code: 2.22.5 Version 9.0 vom 25.02.2022 (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. EN 15804 Von der Wiege bis zur Bahre LCA-Methode: Cut-off by classification	**Datenbank, Software, Version** Datenbank: GaBi DB 2021.2 Software: Umberto LCA+ (Version 10.0.3) **Version Charakterisierungsfaktoren:** Joint Research Center, EF 3.0
Ersteller der Ökobilanz IBO GmbH Alserbachstraße 5/8 1090 Wien Österreich	**Die Europäische Norm EN 15804:2019+A2:2019 dient als Kern-PKR.** **Unabhängige Verifizierung der Deklaration nach EN ISO 14025:2010** ☐ intern ☒ extern **Verifizierer 1:** DI Dr. Florian Gschösser **Verifizierer 2:** DI Roman Smutny
Deklarationsinhaber ARGE Maxit/Huppenberger Azendorf 63 95359 Kasendorf Deutschland	**Herausgeber und Programmbetreiber** Bau EPD GmbH Seidengasse 13/3 1070 Wien Österreich

DI (FH) DI DI Sarah Richter
Leitung Konformitätsbewertungsstelle

DI Dr. Florian Gschösser
Unabhängiger Verifizierer

Dipl.- Ing. Roman Smutny,
Unabhängiger Verifizierer

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

2 Produkt

2.1 Allgemeine Produktbeschreibung

Betrachtet wird eine am Standort St. Oswald-Riedlhütte (Deutschland) produzierte Strohplatte, die neben dem nachwachsenden Grundstoff Stroh auch Bindemittel (diverse Makromoleküle aus Aminosäure-Gruppen und Fettsäureester) sowie Schimmelhemmer (Afrotin) enthält. Die Platte kann je nach Anwendungsbereich (siehe 2.2) in unterschiedlichen Dichten hergestellt werden, die relative Zusammensetzung variiert dabei nicht. Die in dieser EPD dargestellten Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Putzträgerplatte mit einer Dichte von 220 kg/m³. Eine Umrechnung auf Platten mit anderen Dichten ist über das Dichteverhältnis möglich.

2.2 Anwendung

Die Strohplatte kann im Innenbereich (mit Ausnahme von Feuchträumen) als nichtragende Innenausbauplatte zur nachträglichen Putzbeschichtung, für die innere Raumbegrenzung als Vorsatzschale, als Beplankung von OSB-Platten oder als Deckenbekleidung eingesetzt werden. Darüber hinaus ist auch die Verwendung als Dämmplatte im Innen- und Außenbereich für Massivmauerwerk, als Holzständerwerk und Plattenwerkstoff im Holzbau sowie als Trittschallplatte im Innenbereich möglich.

2.3 Produktrelevanten Normen, Regelwerke und Vorschriften

Für den Einsatz von Strohpaneelen im Trockenbau bzw. als Dämmstoff liegt keine harmonisierte europäische Norm vor. Die CE-Kennzeichnung ist nur auf Basis einer Europäischen Technischen Bewertung (ETB) möglich.

2.4 Technische Daten

In der nachstehenden Tabelle sind die für den jeweiligen Einsatzbereich relevanten (bau-)technischen Daten dargestellt. Der Ausdruck „NPD“ steht dabei für „no performance determined“. Die in der EPD dargestellten Ökobilanz-Ergebnisse beziehen sich auf die Putzträgerplatte (Dichte 220 kg/m³).

Tabelle 1: Technische Daten des deklarierten Strohpanels gegliedert nach Einsatzzweck

Bezeichnung	Putzträger-platte	Dämmung Wand	Dämmung Boden	Einheit
Nenndichte	220	110	260	kg/m³
Dichtebereich	205 – 235	95 – 125	245 – 275	kg/m³
Nennwert der Wärmeleitfähigkeit $\lambda_{D(23,50)}$	0,059	0,040	0,059	W/(m*K)
Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit $\lambda_{D(23,80)}$	0,069	0,042	0,069	W/(m*K)
Euroklasse des Brandverhaltens nach EN 13501	E	E	E	-
Resistenz gegen Schimmelwachstum nach EN ISO 846	0	0	0	-
Strömungswiderstand	NPD	NPD	NPD	(kPa*s)/m²

2.5 Grundstoffe / Hilfsstoffe

Die deklarierte Strohplatte besteht aus Naturfasern (Stroh) sowie Zusatzstoffen welche als Bindemittel und Schimmelhemmer dienen.

Tabelle 2: Grundstoffe und Hilfsstoffe in Massenprozent

Bestandteil	Funktion	Massen %
Stroh	Hauptbestandteil/Faserstoff	86
Makromoleküle aus div. Aminosäure-Gruppen	Bindemittel	10
Fettsäureester	Bindemittel	2
Afrotin	Schimmelhemmer	2

2.6 Herstellung

Zur Herstellung der verschiedenen Plattenprodukte wird ausschließlich Biostroh von landwirtschaftlichen Betrieben aus der Umgebung des Produktionsstandorts verwendet. Dieses wird in Ballen gepresst, wobei die Halme mit einer Halmlänge von ca. 10 cm angeliefert werden. Der Veredelungsprozess beginnt, indem ein Strohballen in den modifizierten Ballenauflöser eingelegt wird. Dabei werden die Strohhalme aus dem Ballen ausgelöst, vereinzelt und direkt von Staub und losen Rückständen vom Feld und dem Transport befreit. Anschließend wird das vereinzelte Stroh mit einer Förderschnecke und einer Fräswalze in eine Wiegezelle dosiert. Hier wird der genaue Massenstrom und

somit die Dichte der Platte festgelegt. Um das Stroh effizient und staubfrei an den Mischer zu übergeben, wird ein Luftfördersystem eingesetzt. Dieses setzt eine gleichmäßige Zuführung des Strohs in das Fördersystem voraus und um dies zu gewährleisten, wird das in Portionen abgewogene Stroh mit einer Rüttelförderrinne homogenisiert. Das Luftfördersystem fördert das trockene Stroh in den Segmentmischer, wo dem Stroh das flüssige Bindemittelgemisch zugesetzt wird. Das Stroh-Bindemittelverhältnis wird auch hier von der zentralen SPS (speicherprogrammierbare Steuerung) genau gesteuert. Das Mischen passiert in einem quasikontinuierlichen Verfahren, sodass zwar ein homogener Produktfluss gewährleistet wird, aber trotzdem das Mischverhältnis von Bindemittel und Stroh genau eingehalten werden kann. Sobald das Stroh mit dem Bindemittel vermischt ist, wird es aus dem Mischer ausgeworfen und auf den Auflegetisch der beheizten Presse gefördert. Hier wird das Gemisch gleichmäßig verteilt und der Kuchen in die Presse eingefahren. In der Presse wird das Produkt sowohl auf die gewünschte Dichte als auch Höhe komprimiert, zusätzlich wird durch die Heizung das Bindemittel aktiviert. Nach einer von Dichte und Dicke abhängigen Presszeit wird die Platte aus der Presse ausgeworfen. Nun wird die Platte vom automatischen Handling System entnommen und der Säge übergeben. Die Sägeeinrichtung besäumt die Platte und schneidet sie auf das benötigte Format zu. Anschließend wird das fertige Produkt palettiert und verpackt und ist damit bereit für den Versand.

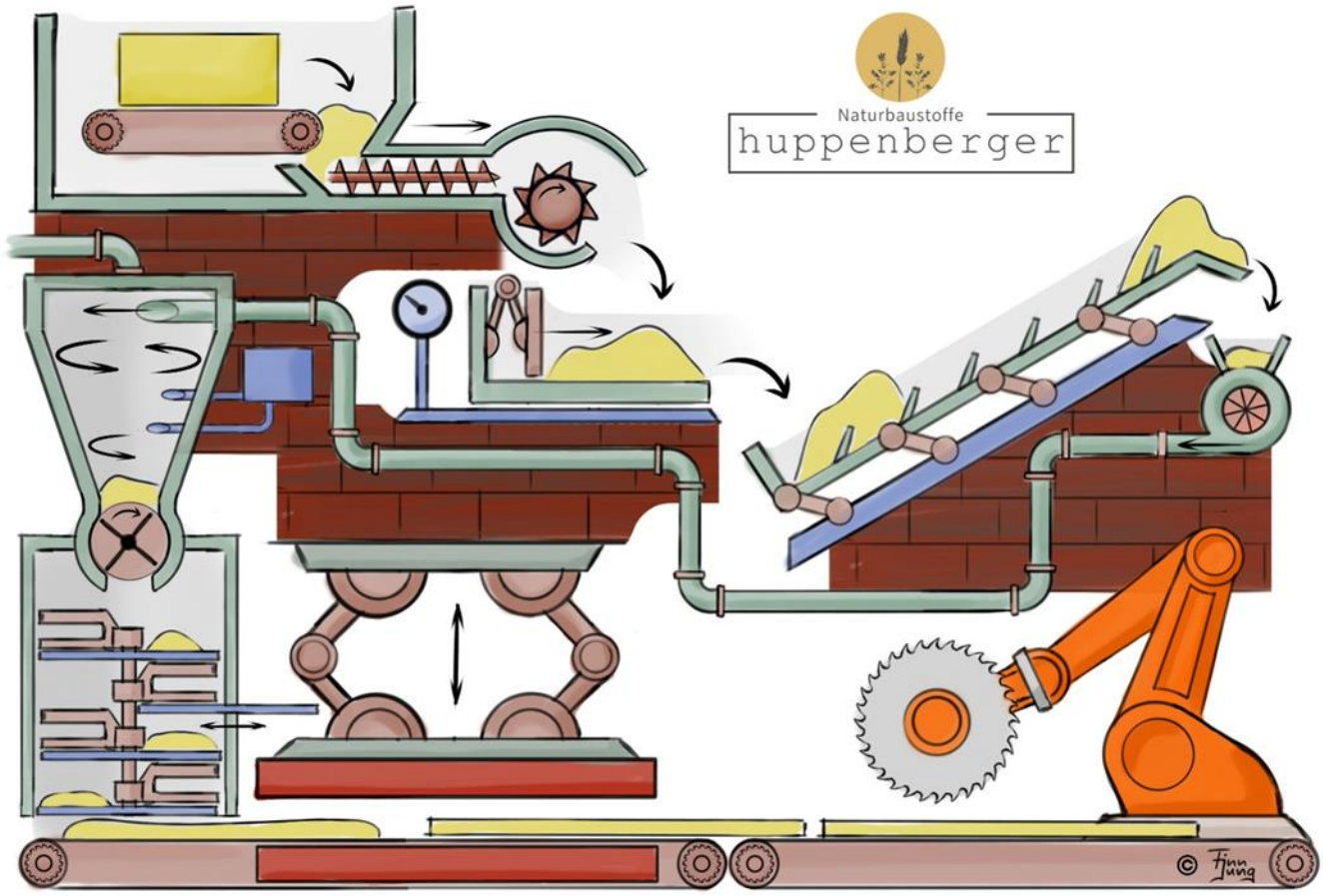

Abbildung 1: Schematische Darstellung des Herstellungsprozesses

2.7 Verpackung

Für die Verpackung während des Transportes der Strohpaneele werden Paletten aus Holz (Mehrweg), Antirutschpapier, Kantenschutzwinkel aus Vollpappe sowie ein Umreifungsband aus Kunststoff eingesetzt.

2.8 Lieferzustand

Die Abmessungen der Liefereinheit im Standardmaß sind 1,25 x 0,625 m. Der Transport muss in geschlossenen LKWs durchgeführt werden. Das Material muss trocken und vor Feuchtigkeit geschützt gelagert werden und soll dabei nur auf durchgehenden Untergründen abgelegt werden.

2.9 Transporte

Die Auslieferung des Produkts erfolgt ausschließlich mittels LKW. Die Transportdistanz ist vom tatsächlichen Einsatzort abhängig, wobei aktuell Deutschland und Österreich relevante Absatzmärkte darstellen. In Abhängigkeit der Vertriebsanteile in diese Länder sowie den entsprechenden durchschnittlichen Transportdistanzen wurde ein repräsentativer Transport abgebildet.

2.10 Produktverarbeitung / Installation

Der Zuschnitt kann mit handelsüblichen Sägen, z.B. Hand- und Tischkreissägen, oder Fuchsschwanz/Stichsägen erfolgen. Detaillierte Informationen zum Einbau sowie der weiteren Verarbeitung können den entsprechenden Verarbeitungsrichtlinien (verfügbar unter: www.maxit-strohpanel.de/downloads/) entnommen werden. In gewissen Fällen müssen Befestigungsmittel (z. B. Klammern oder Schrauben) eingesetzt werden, diese wurden allerdings im Rahmen dieser EPD nicht berücksichtigt.

2.11 Nutzungszustand

Bei Strohplatten 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)

Es liegen keine Referenznutzungsdauer nach den Regeln der EN 15804+A2 (Anhang A) und kein Default-Wert aus einer komplementären PKR vor. Die Nutzungsdauer für unverputzte Strohplatten sowie für Dämmstoffe aus Stroh beträgt jeweils 50 Jahre. Die tatsächliche Nutzungsdauert hängt allerdings vorwiegend von der Gebäudenutzungsdauer ab.

Tabelle 3: Nutzungsdauer für Strohpaneele

Bezeichnung	Wert	Einheit
Strohplatte	50	Jahre

2.13 Nachnutzungsphase

Da die Produkte erst seit kurzem am Markt verfügbar sind, liegen keine Erfahrungen in Bezug auf die tatsächliche Nachnutzung vor. Eine stoffliche Verwertung in Form einer industriellen Kompostierung ist laut Hersteller möglich und nachgewiesen und wurde im Rahmen der EPD als ein entsprechendes Szenario betrachtet.
Sortenreine Abfälle (z.B. Verschnittmaterialien) können außerdem wieder an den Hersteller zurückgegeben werden. Hierfür werden im Rahmen der Anlieferung Big Bags zur Verfügung gestellt. Das Material kann in weiterer Folge am Anfang des Produktionsprozesses als Sekundärrohstoff eingesetzt werden. Diese Form der Kreislaufführung entspricht allerdings nicht der der aktuellen Praxis und wurde daher im Rahmen der vorliegenden EPD nicht berücksichtigt.

2.14 Entsorgung

Wenn keine stoffliche Verwertung stattfindet, ist eine Verbrennung des Strohpaneels möglich. Die Tatsache, ob es sich dabei um eine Verwertung (R-Verfahren) oder Beseitigung (D-Verfahren) handelt, ist von der zur Verbrennung genutzten Anlage und deren Energieeffizienz (R-Wert) abhängig.
Der Abfallcode nach dem europäischem Abfallkatalog ist 20 02 01.

2.15 Weitere Informationen

Für das deklarierte Produkt liegt eine Emissionsprüfung vor. Die Anforderungen des Ausschusses zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten (AgBB, Stand August 2018) an die VVOC-, VOC- und SVOC-Emissionen im Prüfkammertest nach 3 und 28 Tagen werden vollständig erfüllt. Bezugnehmend auf die französische VOC-Verordnung erfüllt das Produkt die Anforderungen der Kategorie A+.

Ergänzende Informationen zum Produkt können online unter www.naturbaustoffe-huppenberger.de bzw. www.maxit-strohpanel.de abgerufen werden.

3 LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit/ Funktionale Einheit

Die deklarierte Einheit gemäß PKR-B für nachwachsende Dämmstoffe ist 1 Kubikmeter (1 m³). Die deklarierten Strohpaneele orientieren sich am meistverkauften Produkt mit einer Dichte von 220 kg/m³. Die dargestellten Ökobilanz-Ergebnisse sind daher auch nur für dieses konkrete Produkt gültig. Es handelt sich somit laut Bau-EPD MS-HB um die Deklaration eines spezifischen Produkts aus einem Werk eines Herstellers (Typ 1a). Folgende Tabelle zeigt die durchschnittliche Rohdichte zur Umrechnung auf 1 kg.

Tabelle 4: Deklarierte Einheit

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	m³
Rohdichte	220	kg/m³
Massebezogenes Volumen	0,004545	m³/kg

Eine Umrechnung der in dieser EPD dargestellten Ergebnisse auf Paneele mit anderen Dichten (vgl. Tabelle 1) ist über das Dichteverhältnis möglich, da sich die stoffliche Zusammensetzung (bezogen auf die Einzelkomponenten) nicht ändert und andere prozesstechnische Unterschiede (z.B. Energie beim Pressen) als vernachlässigbar eingestuft werden können.

3.2 Systemgrenze

Der vorliegende Projektbericht bezieht sich auf eine EPD von der Wiege bis zur Bahre und Modul D (Module A+B+C+D). Sämtliche in folgender Tabelle enthaltenen Module wurden deklariert.

Tabelle 5: 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	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

A1–A3:
Die Herstellungsphase umfasst die Produktion der Strohpaneele (vgl. 2.6) inkl. der entsprechenden Vorketten der Bestandteile, d.h. den Anbau und die Ernte von Stroh sowie die Herstellung der eingesetzten Zusatzstoffe (Bindemittel und Schimmelhemmer). Darüber hinaus sind die Transporte dieser Einsatzstoffe ins Produktionswerk sowie die Entsorgung der bei der Produktion entstehenden Abfälle inkludiert. Energiegehalt und biogener Kohlenstoff werden als Werkstoffeigenschaft betrachtet (ÖNORM EN 16485, 6.3.4.2). Für die Bilanzierung wurde der in den nachwachsenden Rohstoffen (Stroh, Holz, Papier, Karton) enthaltene Kohlenstoff am Systemeintritt negativ gerechnet. Die das System verlassenden Flüsse wurden dementsprechend an der Systemgrenze gegengerechnet – der biogene Kohlenstoff als Emission von Kohlendioxid, der Energiegehalt als Output erneuerbarer Primärenergie (in Analogie zu ÖNORM EN 16485, Abb.°1.).

A4–A5:
A4 bildet den Transport des deklarierten Produkts mittels LKW zum Einbauort ab. In A5 wird der Einbau des Produktes bilanziert. Inkludiert sind hier auch die Entsorgung der Verpackungsabfälle sowie die Herstellung und Entsorgung des Produktverschnitts. Quantitative Details sind in Kapitel 4.2 dargestellt.

B1–B7:
Die Stadien B1 Nutzung, B2 Instandhaltung und B3 Reparatur sind für die vorliegende Produktgruppe nicht relevant. Das Stadium B4 Ersatz ist gleichbedeutend mit dem Produktlebensende. Es fallen keine Stoff- und Energieflüsse bei der Entnahme des Produkts an. Die Stadien B5 Umbau/Erneuerung, B6 Energieeinsatz und B7 Wassereinsatz sind auf Produktebene nicht anwendbar.

C1–C4:
Für die Entsorgungsphase werden zwei verschiedene Szenarien betrachtet, wobei sich diese nur in der Abfallbewirtschaftung (C3) unterscheiden. Szenario 1 ist eine Verbrennung mit Energierückgewinnung. Die damit verbundenen Umweltwirkung des Verbrennungsprozesses wurden ebenso wie die produzierte und exportierte Energie (Indikatoren EEE und EET) in C3/1 deklariert. Szenario 2 stellt die industrielle Kompostierung bis zum Erhalt eines fertigen Komposts dar. Die entsprechenden Ergebnisse hierzu sind in C3/2 dargestellt.

D:
Basierend auf den Szenarien der Abfallbewirtschaftung werden auch für Modul D zwei unterschiedliche Szenarien ausgewiesen. In D/1 werden die mit der erzeugten Nutzenergie verbundenen Gutschriften deklariert. In D/2 ist das Ausbringen des Komposts auf landwirtschaftliche Flächen sowie die damit einhergehenden Gutschriften inkludiert.

3.3 Flussdiagramm der Prozesse im Lebenszyklus

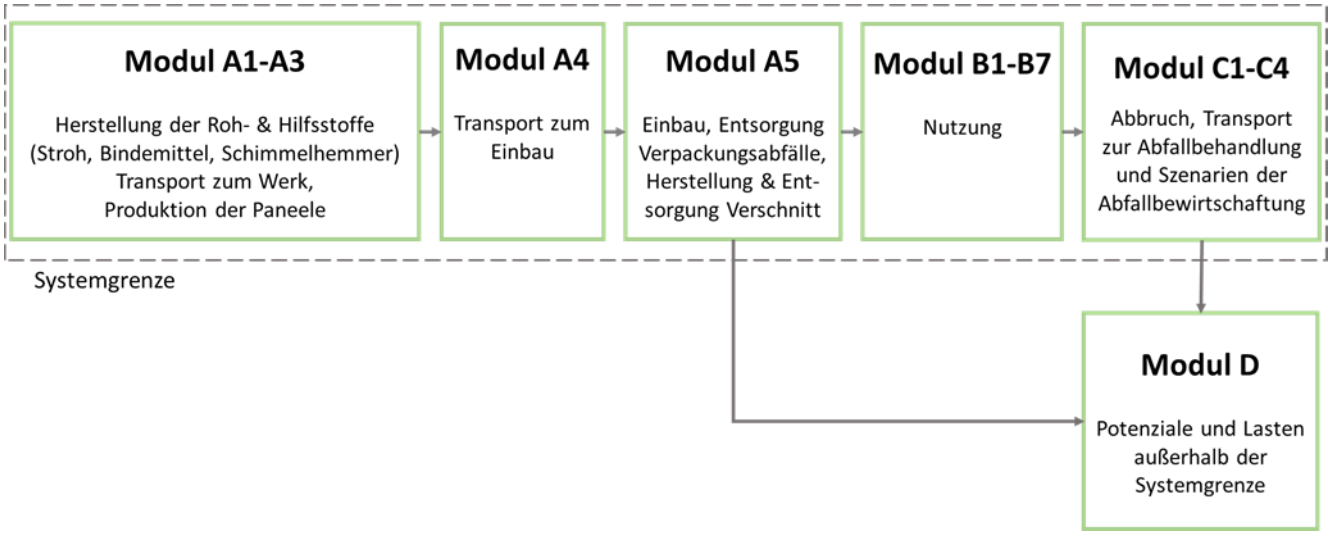

Abbildung 2: Flussdiagramm der Prozesse im Lebenszyklus

3.4 Abschätzungen und Annahmen

Folgende Annahmen wurden im Rahmen der Bilanzierung getroffen:

- Das deklarierte Produkt im Auslieferungszustand hat laut Hersteller eine Feuchte von 0,118 $kg_{H_2O}/kg_{Trockemasse}$ – dies entspricht einem Feuchteanteil von 0,106 $kg_{H_2O}/kg_{Gesamtmasse}$.
- Komponentenspezifische Heizwerte liegen nicht vor, daher wurden Literaturwerte basierend auf Datenbankdokumentationen (aus GaBi und ecoinvent) herangezogen. Für das deklarierte Produkt wurde daraus in Summe ein Heizwert von 15 MJ/kg festgelegt – dies ist für die thermische Verwertung des Produkts sowie des Verschnitts in den Modulen C3/1 bzw. A5 von Bedeutung.
- Die Anteile an biogenem Kohlenstoff für Stroh, Papier, Karton und die Holzpalette wurden ebenfalls basierend auf den Datenbankdokumentationen angenommen.

3.5 Abschneideregeln

Grundsätzlich wurden alle Input- sowie Outputströme in der Herstellungsphase, zu welchen Daten vorliegen, berücksichtigt. Bei der Herstellung eines der Bindemittel, wird ein Abfall als Ausgangsstoff genutzt. Dieser wurde daher lastenfrei berücksichtigt, wobei die weiteren Prozessschritte der Verarbeitung zum Bindemittel selbst, berücksichtigt wurden.

Im Modul A5 werden der Verschnitt und alle Verpackungsmaterialien thermisch verwertet. Die Gutschriften für die gewonnene Energie werden im Informationsmodul D allerdings nur für den Verschnitt berücksichtigt, da die restlichen Materialien einen sehr geringen Anteil (<1%) an der Gesamtmasse und dem Primärenergiebedarf haben und somit als vernachlässigbar angesehen werden können.

3.6 Hintergrunddaten

Die Hintergrunddaten stammen aus den in Umberto integrierten Datenbanken GaBi Professional database (2021.2) (GaBi A), GaBi ext. DB XIIIb - ecoinvent integrated v3.7 (2021.2) (Gabi B) sowie GaBi ext. DB XIV – Construction materials (2021.2) (GaBi C).

3.7 Datenqualität

Die Sammlung der Vordergrunddaten erfolgte über einen an die Prozesse der Firmen Maxit/Huppenberger und an das deklarierte Produkt angepassten Datenerhebungsbogen. Rückfragen wurden in einem iterativen Prozess schriftlich via E-Mail, telefonisch bzw. persönlich/in Web-Meetings geklärt. Im Rahmen eines Werkbesuches erfolgte eine Prüfung auf Vollständigkeit und Plausibilität der Herstellerangaben. Durch die intensive Diskussion zur möglichst realitätsnahen Abbildung der Stoff und Energieflüsse ist von einer guten Qualität der erhobenen Vordergrunddaten auszugehen. Es wurde ein konsistentes und einheitliches Berechnungsverfahren gemäß ISO 14044 angewandt. Beim Fehlen spezifischer Daten wurde auf generische Datensätze zurückgegriffen. Bei der Auswahl der Hintergrunddaten wurde auf die technologische, geographische und zeitbezogene Repräsentativität der Datengrundlage geachtet. Der Großteil der eingesetzten GaBi-Hintergrunddatensätze ist nicht älter als zehn Jahre. Dabei handelt es sich gemäß Datenbankdokumentation meist um entsprechend aktualisierte oder auf aktuelle Verhältnisse extrapolierte Datensätze. Ältere Datensätze werden als Abschätzung für Komponenten mit einem geringen Einfluss auf das Gesamtergebnis herangezogen. Auf Literaturquellen basierende Abschätzungen orientieren sich an der aktuellsten verfügbaren Datengrundlage und dem technologiebezogenen Stand der Technik.

3.8 Betrachtungszeitraum

Die vom Hersteller zur Verfügung gestellten Daten beziehen sich auf das Jahr 2022.

3.9 Allokation

In der Lieferkette: Die Abbildung vorgelagerter Prozesse in der Lieferkette (A1-A3) erfolgt zu einem Großteil durch die Nutzung von GaBi Hintergrunddatensätzen. Allokationsregeln in den Hintergrunddaten sind grundsätzlich der jeweiligen Datensatzdokumentation zu entnehmen. In den Prozessketten der unterschiedlichen Strohmaterialien erfolgt eine ökonomische Allokation zwischen dem Getreide und dem Stroh. Dabei werden laut der jeweiligen Datensatzdokumentation dem Stroh 6,9 % (bei Weizen), 8,7 % (bei Gerste) und 8,1 % (bei Roggen) der Belastungen zugerechnet.
In den Primärdaten bzgl. verschiedener Produkte: Im Referenzzeitraum wurden neben den deklarierten Produkten keine weiteren Hauptprodukte hergestellt. Die Zusammensetzung ist für alle betrachteten Produkte dieselbe, sie unterscheiden sich nur in der Dichte. Die Produkte durchlaufen exakt dieselben Prozesse im Rahmen der Herstellung. Der Energieeinsatz für die Produktion von Produkten unterschiedlicher Dichte unterscheidet sich pro kg in den Prozessschritten Pressen und Zuschneiden nur geringfügig. Vom Hersteller konnten hierzu allerdings keine differenzierten Angaben gemacht werden. Die Unterschiede werden in einer ganzheitlichen Betrachtung als vernachlässigbar eingestuft. Eine Allokation in diesem Zusammenhang ist daher nicht nötig.
In den Primärdaten bzgl. Nebenprodukte: Im Rahmen der Produktion der Strohpaneele (A1–A3), wird ein Nebenprodukt (Strohpresslinge) erzeugt. Die Vorketten der Einsatzstoffe sowie die im Rahmen der Produktion eingesetzte Energie wird mittels ökonomischer Allokation auf die beiden Produkte aufgeteilt. Dabei entfallen 98,8 % der Belastungen auf das deklarierte Strohplattenprodukt – die genaue Berechnung ist in Kapitel 4.1 dargestellt. Die Verpackung wird zur Gänze dem deklarierten Strohplattenprodukt zugeordnet.
Hinsichtlich Recyclingprozess bzw. thermischer Verwertung wurden alle Gutschriften für zurückgewonnene Energie aus der thermischen Verwertung von Verpackungsabfällen (A5) und dem Produkt selbst (C3/1) bzw. der Nutzung des hergestellten Komposts (C3/2) Modul D zugerechnet.

3.10 Vergleichbarkeit

Grundsätzlich ist eine Gegenüberstellung oder die Bewertung von EPD-Daten nur möglich, wenn alle zu vergleichenden Datensätze nach EN 15804 in der gleichen Version 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

Das Transportszenario zur Baustelle ist in Tabelle 6 dargestellt. Die mittlere Entfernung wurde auf Basis der Herstellerangaben errechnet.

Tabelle 6: Beschreibung des Szenarios „Transport zur Baustelle (A4)“

Parameter zur Beschreibung des Transportes zur Baustelle (A4)	Wert	Messgröße
Mittlere Transportentfernung	325	km
Fahrzeugtyp nach Kommissionsdirektive 2007/37/EG (Europäischer Emissionsstandard)	Euro 4	-
Mittlerer Treibstoffverbrauch, Treibstofftyp: Diesel	6,16E-3	kg/(100 km*kg)
Mittlere Transportmenge	2,55	t
Mittlere Auslastung (einschließlich Leerfahrten)	0,51	%
Mittlere Rohdichte der transportierten Produkte	220	kg/m³
Volumen-Auslastungsfaktor (Faktor: =1 oder <1 oder ≥ 1 für in Schachteln verpackte oder komprimierte Produkte	<1	-

Tabelle 7: Beschreibung des Szenarios „Einbau in das Gebäude (A5)“

Parameter zur Beschreibung des Einbaus ins Gebäude (A5)	Wert	Messgröße
Hilfsstoffe für den Einbau (spezifiziert nach Stoffen)	Keine	
Hilfsmittel für den Einbau (spezifiziert nach Type)	Keine	
Wasserbedarf	0	l/t
Sonstiger Ressourceneinsatz	0	kg/m³
Stromverbrauch	0	kWh/m³
Weiterer Energieträger	0	kWh/m³
Materialverlust auf der Baustelle vor der Abfallbehandlung, verursacht durch den Einbau des Produktes: Verschnitt (Thermischen Verwertung)	2,86	kg/m³
Output-Stoffe infolge der Abfallbehandlung auf der Baustelle: Palette (Thermischen Verwertung) Karton (Thermischen Verwertung) Papier (Thermischen Verwertung) PP-Band (Thermischen Verwertung)	 1,32 0,74 0,25 0,04	 kg/m³ kg/m³ kg/m³ kg/m³
Direkte Emissionen in die Umgebungsluft (z.B. Staub, VOC), Boden und Wasser	Nicht deklariert	kg/m³

4.3 B1-B7 Nutzungsphase

Nutzungsdauer: 50 Jahre

In der Nutzungsphase (B1) finden für Strohplatten keine für die Ökobilanz relevanten Stoff- und Energieflüsse statt. Während der Nutzung finden für Produkte aus nachwachsenden Rohstoffen keine Instandhaltungs-, Reparatur-, Ersatz oder Umbauprozesse statt, weshalb die Module B2 bis B5 keine Umweltwirkung verursachen. Die Module B6 und B7 sind für Produkte aus nachwachsenden Rohstoffen nicht relevant, womit ebenfalls keine Umweltwirkung verursacht wird. Somit gibt es in den in den Modulen B1-B7 keine Stoff- bzw. Massenströme, Input +/- Output = 0.

4.4 C1-C4 Entsorgungsphase

Im Rahmen der Entsorgung werden 2 Szenarien betrachtet, wobei sich jeweils nur das Modul C3 unterscheidet – alle anderen Module (C1, C2 und C4) sind in für beide Szenarien ident. Beim Abbruch finden keine Stoff- und Energieströme statt, da angenommen wird, dass so wie beim Einbau primär manuell gearbeitet wird. Als erstes Entsorgungsszenario (C3/1) wurde die Verbrennung des deklarierten Produkts in einer MVA (Müllverbrennungsanlage) mit entsprechender Energierückgewinnung gewählt, da davon auszugehen ist, dass diese einen R1 – Wert > als 0,6 hat. Als zweites Szenario (C3/2) wird eine industrielle Kompostierung betrachtet. Es wurde angenommen,

dass der Prozess in offenen Mieten erfolgt. Der Transport zur Behandlungsanlage im Modul C2 wurde in beiden Fällen mit 100 km angenommen.

Tabelle 8: Beschreibung des Szenarios „Entsorgung des Produkts (C1 bis C4)“ mit thermischer Verwertung (C3/1)

Parameter für die Entsorgungsphase (C1-C4) mit C3/1	Wert	Messgröße
Sammelverfahren, spezifiziert nach Art		kg getrennt
	220	kg gemischt
Rückholverfahren, spezifiziert nach Art		kg Wiederverwendung
		kg Recycling
	220	kg Energierückgewinnung
Deponierung, spezifiziert nach Art		kg Deponierung

Tabelle 9: Beschreibung des Szenarios „Entsorgung des Produkts (C1 bis C4)“ mit industrieller Kompostierung (C3/2)

Parameter für die Entsorgungsphase (C1-C4) mit C3/2	Wert	Messgröße
Sammelverfahren, spezifiziert nach Art		kg getrennt
	220	kg gemischt
Rückholverfahren, spezifiziert nach Art		kg Wiederverwendung
	220	kg Recycling
		kg Energierückgewinnung
Deponierung, spezifiziert nach Art		kg Deponierung

4.5 D Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- und Recyclingpotenzial

Unter Berücksichtigung des Szenarios 1 für Modul C3 wird das gesamte Material (deklariertes Produkt, Verschnitt und Verpackung) thermisch verwertet, es findet keine Wiederverwendung und/oder stoffliche Verwertung statt. Die mittels Verbrennung in der MVA rückgewonnene Energie, wird als Gutschrift im Informationsmodul D deklariert.

Tabelle 10: Beschreibung des Szenarios „Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- und Recyclingpotenzial (Modul D)“ für Abfallbewirtschaftungsszenario 1

Parameter für das Modul (D/1)	Wert	Messgröße
Materialien für Wiederverwendung oder Recycling aus A4-A5		%
Energierückgewinnung bzw. Sekundärbrennstoffe aus A4-A5	17,43	MJ/m³
Materialien für Wiederverwendung oder Recycling aus B2-B5		%
Energierückgewinnung bzw. Sekundärbrennstoffe aus B2-B5		MJ/m³
Materialien für Wiederverwendung oder Recycling aus C1-C4		%
Energierückgewinnung bzw. Sekundärbrennstoffe aus C1-C4	1341,15	MJ/m³

Unter Berücksichtigung des Szenarios 2 für Modul C3 wird das das deklarierte Produkt einer industriellen Kompostierung zugeführt und der dort entstehende Kompost anschließend auf landwirtschaftlichen Flächen ausgebracht. Die mit der Ausbringung verbundenen Aufwände sowie die dadurch erzielten Gutschriften werden im Informationsmodul D deklariert. Die Angabe des Materialflusses für Wiederverwendung oder Recycling aus C1-C4 (in Tabelle 11 mit * gekennzeichnet) entspricht hierbei einem Bereich basierend auf Literaturwerten zum Verhältnis zwischen biogenem Inputmaterial und Kompost-Output. Der tatsächliche Wert aus dem für die Modellierung des Kompostierungsprozesses eingesetzten Datensatz ist nicht bekannt.
Verpackung und Verschnitt (aus A5) werden auch in diesem Fall thermisch verwertet. Die rückgewonnene Energie, wird als Gutschrift im Informationsmodul D deklariert.

Tabelle 11: Beschreibung des Szenarios „Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- und Recyclingpotenzial (Modul D)“ für Abfallbewirtschaftungsszenario 2

Parameter für das Modul (D/2)	Wert	Messgröße
Materialien für Wiederverwendung oder Recycling aus A4-A5		%
Energierückgewinnung bzw. Sekundärbrennstoffe aus A4-A5	17,43	MJ/m³
Materialien für Wiederverwendung oder Recycling aus B2-B5		%
Energierückgewinnung bzw. Sekundärbrennstoffe aus B2-B5		MJ/m³
Materialien für Wiederverwendung oder Recycling aus C1-C4	25 – 50*	%
Energierückgewinnung bzw. Sekundärbrennstoffe aus C1-C4		MJ/m³

5 LCA: Ergebnisse

Die folgenden Tabellen enthalten die Ökobilanzergebnisse für eine deklarierte Einheit von 1m³ Strohpanel mit einer Dichte von 220 kg/m³. Eine Umrechnung auf Paneele mit anderen Dichten ist über das Dichteverhältnis möglich, da sich die stoffliche Zusammensetzung (bezogen auf die Einzelkomponenten) nicht ändert.

Tabelle 12: Ergebnisse der Ökobilanz Umweltauswirkungen

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3/1	C3/2	C4	D aus A5	D aus C3/1	D aus C3/2
GWP total	kg CO_2 äquiv	-1,15E+02	1,58E+01	6,08E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,86E+00	2,77E+02	2,86E+02	0,00E+00	-1,42E+00	-1,09E+02	9,61E-01
GWP fossil fuels	kg CO_2 äquiv	1,59E+02	1,57E+01	2,67E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,83E+00	5,88E+00	1,51E+01	0,00E+00	-1,41E+00	-1,09E+02	9,93E-01
GWP biogenic	kg CO_2 äquiv	-2,75E+02	0,00E+00	3,40E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,71E+02	2,71E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
GWP luluc	kg CO_2 äquiv	1,71E-01	1,02E-01	4,39E-03	0,00E+00	0,00E+00	3,13E-02	3,77E-03	2,14E-03	0,00E+00	-9,67E-04	-7,44E-02	-3,13E-02
ODP	kg CFC-11 äquiv	1,74E-05	5,64E-15	2,27E-07	0,00E+00	0,00E+00	1,74E-15	5,22E-14	-7,19E-14	0,00E+00	-1,59E-14	-1,22E-12	-2,24E-14
AP	mol H^+ äquiv	8,51E-01	8,28E-02	1,42E-02	0,00E+00	0,00E+00	2,55E-02	5,66E-02	3,11E-01	0,00E+00	-1,83E-03	-1,41E-01	-1,97E-01
EP freshwater	kg PO_4^{3-} äquiv	2,69E-02	3,30E-05	3,51E-04	0,00E+00	0,00E+00	1,01E-05	7,15E-06	-1,03E-04	0,00E+00	-1,83E-06	-1,41E-04	-6,48E-04
EP marine	kg N äquiv	5,07E-01	4,04E-02	7,92E-03	0,00E+00	0,00E+00	1,24E-02	1,86E-02	8,14E-03	0,00E+00	-5,22E-04	-4,02E-02	-1,40E-02
EP terrestrial	mol N äquiv	3,01E+00	4,48E-01	5,53E-02	0,00E+00	0,00E+00	1,38E-01	2,70E-01	1,42E+00	0,00E+00	-5,60E-03	-4,31E-01	-8,58E-01
POCP	kg NMVOC äquiv	3,71E-01	7,81E-02	7,76E-03	0,00E+00	0,00E+00	2,40E-02	5,05E-02	8,30E-02	0,00E+00	-1,47E-03	-1,13E-01	4,78E-03
ADPE	kg Sb äquiv	1,02E-03	1,46E-06	1,33E-05	0,00E+00	0,00E+00	4,50E-07	7,96E-07	-1,39E-06	0,00E+00	-2,33E-07	-1,79E-05	-3,32E-06
ADPF	MJ H_u	2,71E+03	2,11E+02	4,16E+01	0,00E+00	0,00E+00	6,48E+01	8,66E+01	-2,92E+00	0,00E+00	-2,45E+01	-1,89E+03	-7,07E+01
WDP	m3 Welt äquiv entz.	9,44E+01	6,21E-02	2,20E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,91E-02	4,12E+01	2,19E+00	0,00E+00	-1,05E-01	-8,10E+00	-1,58E-01
Legende		GWP = Globales Erwärmungspotenzial; luluc = land use and land use change; ODP = Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht; AP = Versauerungspotenzial, kumulierte Überschreitung; EP = Eutrophierungspotenzial;POCP = Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon; ADPE = Potenzial für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen; ADPF = Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe; WDP = Wasser-Entzugspotenzial (Benutzer)											

Tabelle 13: Zusätzliche Umweltindikatoren

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3/1	C3/2	C4	D aus A5	D aus C3/1	D aus C3/2
PM	Auftreten von Krankheiten	6,35E-06	3,16E-07	9,67E-08	0,00E+00	0,00E+00	9,72E-08	2,84E-07	2,12E-06	0,00E+00	-1,57E-08	-1,21E-06	-1,48E-06
IRP	kBq U235 äquiv	1,74E+01	2,54E-02	2,45E-01	0,00E+00	0,00E+00	7,82E-03	7,61E-01	-1,84E-01	0,00E+00	-2,86E-01	-2,20E+01	-9,76E-02
ETP-fw	CTUe	5,26E+03	1,70E+02	7,27E+01	0,00E+00	0,00E+00	5,23E+01	3,74E+01	2,54E+01	0,00E+00	-5,04E+00	-3,88E+02	1,81E+05
HTP-c	CTUh	1,24E-07	3,42E-09	1,74E-09	0,00E+00	0,00E+00	1,05E-09	2,51E-09	-1,25E-09	0,00E+00	-2,33E-10	-1,79E-08	2,90E-08
HTP-nc	CTUh	7,48E-06	1,82E-07	1,03E-07	0,00E+00	0,00E+00	5,61E-08	8,97E-08	-4,65E-08	0,00E+00	-9,20E-09	-7,08E-07	4,05E-05
SQP	Dimensionslos	3,85E+03	6,61E+01	5,20E+01	0,00E+00	0,00E+00	2,03E+01	2,37E+01	-4,63E+02	0,00E+00	-3,74E+00	-2,88E+02	-5,86E+02
Legende		PM = Potenzielles Auftreten von Krankheiten aufgrund von Feinstaubemissionen; IRP = 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											

Tabelle 14: Ergebnisse der Ökobilanz Ressourceneinsatz

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3/1	C3/2	C4	D aus A5	D aus C3/1	D aus C3/2
PERE	MJ H_u	3,62E+02	1,26E+01	7,77E+01	0,00E+00	0,00E+00	3,87E+00	2,98E+03	2,94E+03	0,00E+00	-5,45E+00	-4,19E+02	-2,39E+00
PERM	MJ H_u	3,00E+03	0,00E+00	-3,33E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	-2,97E+03	-2,97E+03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PERT	MJ H_u	3,36E+03	1,26E+01	4,44E+01	0,00E+00	0,00E+00	3,87E+00	1,68E+01	-2,82E+01	0,00E+00	-5,45E+00	-4,19E+02	-2,39E+00
PENRE	MJ H_u	2,48E+03	2,11E+02	4,77E+01	0,00E+00	0,00E+00	6,49E+01	3,08E+02	2,19E+02	0,00E+00	-2,45E+01	-1,89E+03	-7,07E+01
PENRM	MJ H_u	2,25E+02	0,00E+00	-3,06E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	-2,22E+02	-2,22E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PENRT	MJ H_u	2,71E+03	2,11E+02	4,16E+01	0,00E+00	0,00E+00	6,49E+01	8,66E+01	-2,90E+00	0,00E+00	-2,45E+01	-1,89E+03	-7,07E+01
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	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	0,00E+00	0,00E+00	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	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
FW	m^3	2,42E+00	1,10E-02	5,46E-02	0,00E+00	0,00E+00	3,39E-03	9,68E-01	2,39E-02	0,00E+00	-5,31E-03	-4,08E-01	-8,86E-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 15: Ergebnisse der Ökobilanz Output-Flüsse und Abfallkategorien

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3/1	C3/2	C4	D aus A5	D aus C3/1	D aus C3/2
HWD	kg	3,13E-06	8,90E-09	4,13E-08	0,00E+00	0,00E+00	2,74E-09	1,56E-08	-1,27E-07	0,00E+00	-5,51E-09	-4,24E-07	-1,56E-08
NHWD	kg	9,27E-01	3,56E-02	1,13E-01	0,00E+00	0,00E+00	1,10E-02	2,86E+00	6,77E-02	0,00E+00	-1,14E-02	-8,79E-01	-2,82E-01
RWD	kg	1,13E-01	2,58E-04	1,59E-03	0,00E+00	0,00E+00	7,94E-05	4,80E-03	-2,33E-03	0,00E+00	-1,75E-03	-1,34E-01	-8,59E-04
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	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	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	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EEE	MJ	0,00E+00	0,00E+00	6,24E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,80E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EET	MJ	0,00E+00	0,00E+00	1,12E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,61E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+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											

Tabelle 16: Klassifizierung von Einschränkungshinweisen zur Deklaration von Kern- und zusätzlichen Umweltindikatoren

ILCD-Klassifizierung	Indikator	Einschränkungshinweis
ILCD-Typ 1	Treibhauspotenzial (GWP, en: Global Warming Potential)	keine
	Potenzial des Abbaus der stratosphärischen Ozonschicht, (ODP, en: Ozone Depletion Potential)	keine
	potenzielles Auftreten von Krankheiten aufgrund von Feinstaubemissionen (PM, en: particulate Matter)	keine
ILCD-Typ 2	Versauerungspotenzial, kumulierte Überschreitung (AP, en: Acidification Potential)	keine
	Eutrophierungspotenzial, in das Süßwasser gelangende Nährstoffanteile (EP-Süßwasser)	keine
	Eutrophierungspotenzial, in das Salzwasser gelangende Nährstoffanteile (EP-Salzwasser)	keine
	Eutrophierungsspotenzial, kumulierte Überschreitung (EP-Land)	keine
	troposphärisches Ozonbildungspotential (POCP, en: Photochemical Ozone Creation Potential)	keine
	potenzielle Wirkung durch Exposition des Menschen mit U235 (IRP, en: potential ionizing radiation)	1
ILCD-Typ 3	Potenzial für die Verknappung von abiotischen Ressourcen für nicht fossile Ressourcen (ADP-Mineralien und Metalle)	2

	Potenzial für die Verknappung von abiotischen Ressourcen für fossile Ressourcen (ADP-fossil)	2
	Wasser-Entzugspotenzial (Benutzer), entzugsgewichteter Wasserverbrauch (WDP, en: Water Deprivation Potential)	2
	potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für Ökosysteme (ETP-fw)	2
	potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen (HTP-c)	2
	potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen (HTP-nc)	2
	potenzieller Bodenqualitätsindex (SQP, en: Soil Quality Index)	2
Einschränkungshinweis 1 — 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 — 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.		

Tabelle 17: Informationen zur Beschreibung des biogenen Kohlenstoffgehalts am Werkstor

Biogener Kohlenstoffgehalt	**Wert**
Biogener Kohlenstoff im Produkt	74,02 kg C
Biogener Kohlenstoff in der zugehörigen Verpackung	0,93 kg C
Anmerkung: 1 kg biogener Kohlenstoff entspricht 44/12 kg CO2	

6 LCA: Interpretation

Die Produktionsphase (A1-A3) stellt für praktisch alle Indikatoren und unabhängig vom betrachteten Szenario bzgl. Modul C3 den dominierenden Faktor dar. Einzig für das GWP biogen ist die Phase C3, bedingt durch die normativen Vorgaben, von ähnlich relevanter Bedeutung. Dieser Effekt ist auch im Indikator GWP gesamt zu sehen, da die Größenordnung des GWP biogen jene des GWP fossil übersteigt und sich dementsprechend stärker bzgl. des Gesamtwertes auswirkt. Die negativen Werte der potenziellen Klimaerwärmung (GWP) sind auf das eingesetzte Stroh (und zu einem kleineren Anteil auch auf die für die Verpackung genutzten nachwachsenden Rohstoffe) zurückzuführen. Während des Wachstums speichern diese Materialien Kohlenstoffdioxid in Form von biogenem Kohlenstoff ein (negatives Treibhauspotenzial). Dieser ist somit nicht treibhauswirksam, solange er im Produkt gespeichert ist.

Eine genauere Betrachtung des Moduls A1-A3 zeigt, dass der im Rahmen der Produktion eingesetzte Strom hinsichtlich GWP fossil und ADPF den größten Einflussfaktor darstellt. Für die Indikatoren ODP, EP-freshwater, POCP, ADPE und WDP ist die Herstellung des Afrotins der bedeutendste Faktor. Für AP, EP-marine und EP-terrestrial stellt die Produktion des Strohs den primären Einflussfaktor dar. Hinsichtlich GWP ist erkennbar, dass die Aufnahme an biogenem CO_2 (vor allem beim Strohwachstum) und das damit verbundene negative GWP biogen die fossilen CO_2 äquiv-Emissionen sowie das GWP luluc übersteigt. Dementsprechend ist das GWP total ebenfalls negativ.

7 Literaturhinweise

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

ISO 14040
ÖNORM EN ISO 14040:2021-03-01: Umweltmanagement – Ökobilanz – Grundsätze und Rahmenbedingungen (ISO 14040:2006 + Amd 1:2020)

ISO 14044
ÖENORM EN ISO 14044:2021-03-01 Umweltmanagement - Ökobilanz - Anforderungen und Anleitungen (ISO 14044:2006 + Amd 1:2017 + Amd 2:2020)

EN 15804
ÖNORM EN 15804:2022-02-15: Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltdeklarationen für Produkte – Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte

EN 16449
ÖNORM EN 16449-04-15: Holz- und Holzprodukte - Berechnung des biogenen Kohlenstoffgehalts im Holz und Umrechnung in Kohlenstoffdioxid

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

EN 16783
ÖNORM EN 16783:2017-05-15: Wärmedämmstoffe - Produktkategorieregeln (PCR) für werkmäßig hergestellte und an der Verwendungsstelle hergestellte Wärmedämmstoffe zur Erstellung von Umweltproduktdeklarationen

MS-HB Kerndokument
Management-System Handbuch: Qualitätssicherung und Verifizierung. Allgemeine Produktkategorieregeln für EPDs. Allgemeine Ökobilanzrechenregeln für EPDs. Zur Erstellung von Typ III Umweltproduktdeklarationen. Version 3.0 vom 27.06.2022

PKR-B
PKR Anleitungstexte für Bauprodukte nach ISO 14025 und EN 15804+A2: Teil B: Anforderungen an eine EPD für Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen (PKR-Code: 2.22.5). Version 9.0, Stand 25.02.2022.

ecoinvent
ecoinvent Version 3.8 (2021) Database, ecoinvent Association, Zürich.

GaBi A
GaBi Professional database (2021.2), Sphera Solutions GmbH, Leinfelden-Echterdingen.

GaBi B
GaBi ext. DB XIIIb - ecoinvent integrated v3.7 (2021.2), Sphera Solutions GmbH, Leinfelden-Echterdingen.

GaBi C
GaBi ext. DB XIV – Construction materials (2021.2), Sphera Solutions GmbH, Leinfelden-Echterdingen.

Umberto
Umberto LCA + 10.0.3, iPoint-systems GmbH, Reutlingen

AIB 2022
European Residual Mixes 2021 (Version 1.0, 2022-05-31)

8 Verzeichnisse und Glossar

8.1 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Schematische Darstellung des Herstellungsprozesses 5
Abbildung 2: Flussdiagramm der Prozesse im Lebenszyklus 8

8.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Technische Daten des deklarierten Strohpanels gegliedert nach Einsatzzweck 4
Tabelle 2: Grundstoffe und Hilfsstoffe in Massenprozent 4
Tabelle 3: Nutzungsdauer für Strohpaneele 6
Tabelle 4: Deklarierte Einheit 7
Tabelle 5: Deklarierte Lebenszyklusphasen 7
Tabelle 6: Beschreibung des Szenarios „Transport zur Baustelle (A4)“ 10
Tabelle 7: Beschreibung des Szenarios „Einbau in das Gebäude (A5)“ 10
Tabelle 8: Beschreibung des Szenarios „Entsorgung des Produkts (C1 bis C4)“ mit thermischer Verwertung (C3/1) 11
Tabelle 9: Beschreibung des Szenarios „Entsorgung des Produkts (C1 bis C4)“ mit industrieller Kompostierung (C3/2) 11
Tabelle 10: Beschreibung des Szenarios „Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- und Recyclingpotenzial (Modul D)“ für Abfallbewirtschaftungsszenario 1 11
Tabelle 11: Beschreibung des Szenarios „Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- und Recyclingpotenzial (Modul D)“ für Abfallbewirtschaftungsszenario 2 11
Tabelle 12: Ergebnisse der Ökobilanz Umweltauswirkungen 12
Tabelle 13: Zusätzliche Umweltindikatoren 13
Tabelle 14: Ergebnisse der Ökobilanz Ressourceneinsatz 13
Tabelle 15: Ergebnisse der Ökobilanz Output-Flüsse und Abfallkategorien 14
Tabelle 16: Klassifizierung von Einschränkungshinweisen zur Deklaration von Kern- und zusätzlichen Umweltindikatoren 14
Tabelle 17: Informationen zur Beschreibung des biogenen Kohlenstoffgehalts am Werkstor 15

8.3 Abkürzungen

8.3.1 Abkürzungen gemäß EN 15804

EPD	Umweltproduktdeklaration (en: environmental product declaration)
PKR	Produktkategorieregeln, (en: product category rules)
LCA	Ökobilanz, (en: life cycle assessment)
RSL	Referenz-Nutzungsdauer, (en: reference service life)
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 zugehöriger 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

Tudor Dobra
IBO GmbH
Alserbachstraße 5/8
1090 Wien
Österreich

Mail tudor.dobra@ibo.at
Tel +43 1 3192005
Fax +43 1 3192005 50
Mail ibo@ibo.at
Web www.ibo.at

Inhaber der Deklaration

ARGE Maxit/Huppenberger

Franken Maxit Mauermörtel GmbH & Co.
Azendorf 63
95359 Kasendorf
Deutschland

Tel +49 9220 18 0
Fax +49 9220 18 200
Mail info@maxit.de
Web www.maxit.de

Naturdämmstoffe Huppenberger GmbH
Glashüttenstraße 8
94566 Riedlhütte
Deutschland

Tel +49 8553 406 99 0
Fax +49 8553 406 99 99
Mail info@natur-huppenberger.de
Web www.huppenberger-naturbaustoffe.de