

EPD - ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION

UMWELT-PRODUKTDOKUMENTATION 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

SCHLÜSSELBAUER Geomaterials GmbH

DEKLARATIONSNUMMER

BAU-EPD-SchlüsselbauerGeomaterials-2026-01

AUSSTELLUNGSDATUM

01.06.2026

GÜLTIG BIS

01.06.2031

ANZAHL DATENSÄTZE

1

ENERGIE MIX ANSATZ

MARKTORIENTIERTER ANSATZ (MARKET BASED APPROACH)

Schaumglasschotter SGS 10-60 SCHLÜSSELBAUER Geomaterials GmbH

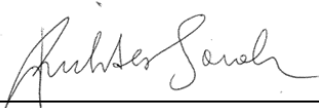


Inhaltsverzeichnis der EPD

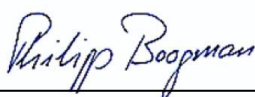
1	Allgemeine Angaben	3
2	Produkt	4
2.1	Allgemeine Produktbeschreibung	4
2.2	Anwendung	4
2.3	Produktrelevante Normen, Regelwerke und Vorschriften	4
2.4	Technische Daten	5
2.5	Grundstoffe / Hilfsstoffe	5
2.6	Herstellungsprozess	5
2.7	Verpackung	6
2.8	Lieferzustand	6
2.9	Transporte zur Baustelle	6
2.10	Errichtungsphase / Installation	7
2.11	Nutzungsphase	7
2.12	Referenznutzungsdauer (RSL)	7
2.13	Entsorgungsphase	7
2.14	Weitere Informationen	8
3	LCA: Rechenregeln	8
3.1	Deklarierte Einheit/ Funktionale Einheit	8
3.2	Systemgrenze	8
3.3	Flussdiagramm der Prozesse im Lebenszyklus	10
3.4	Abschätzungen und Annahmen	11
3.5	Abschneideregeln	11
3.6	Allokation	11
3.7	Vergleichbarkeit	11
4	LCA: Szenarien und weitere technische Informationen	12
4.1	A1-A3 Herstellungsprozess	12
4.2	A4-A5 Errichtungsphase/Installation	12
4.3	B1-B7 Nutzungsphase	13
4.4	C1-C4 Entsorgungsphase	13
4.5	D Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- und Recyclingpotenzial	14
5	Angaben zur Datenqualität und Datenauswahl gemäß EN 15941	15
5.1	Grundlagen zur Beschreibung der Datenqualität	15
5.2	Beschreibung der zeitlichen, geografischen und technologischen Repräsentativität der Produktdaten	15
5.3	Erläuterungen zur Durchschnittsbildung	15
5.4	Bewertung der Datenqualität der Sachbilanzdaten	15
6	LCA: Ergebnisse	16
7	LCA: Interpretation	21
8	Literaturhinweise	21
9	Verzeichnisse und Glossar	22
9.1	Abbildungsverzeichnis	22
9.2	Tabellenverzeichnis	22
9.3	Abkürzungen	22
9.3.1	Abkürzungen gemäß EN 15804	22
9.3.2	Abkürzungen gemäß zugehöriger PKR	22

1 Allgemeine Angaben

Produktbezeichnung Schaumglasschotter SGS 10-60	Deklariertes Bauprodukt / Deklarierte Einheit Das Produkt ist Schaumglasschotter SGS 10-60. Die deklarierte Einheit ist 1 m ³ .
Deklarationsnummer BAU-EPD-SchlüsselbauerGeomaterials-2026-01	Anzahl Datensätze in diesem EPD-Dokument: 1
Deklarationsdaten ☒ Spezifische EPD ☐ z.B. Durchschnitts-EPD	Gültigkeitsbereich Die EPD gilt für das Produkt Schaumglasschotter SGS 10-60 des Unternehmens Schlüsselbauer Geomaterials GmbH. Der Produktionsstandort befindet sich in Hörbach 33, 4673 Gaspoltshofen (AT).
Deklarationsbasis MS-HB Version 7.0.0 vom 25.02.2025: Teil B: Anforderungen an eine EPD für Schaumglas PKR-Code: 2.22.2.3 Version 2.0 vom 19.02.2026 (PKR geprüft u. zugelassen durch das unabhängige PKR-Gremium) Version M-14A2 Inhalts- und Formatvorlage: Version 9.0 Stand 25.02.2025 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.	Ziel der Studie Die vorliegende Ökobilanz dient als Grundlage für die Ausstellung einer Umweltdeklaration (EPD). Sie wurde nach den Regeln der Bau EPD GmbH als Programmbetreiber für die Erstellung von EPDs und damit auch in Übereinstimmung mit EN 15804:2022+A2 erstellt. Die Resultate sind dafür vorgesehen, in einer EPD veröffentlicht zu werden. Die Daten sind für eine EPD zur „business-to-business“-Kommunikation vorgesehen.
Deklarationsart lt. EN 15804 Von der Wiege bis zur Bahre LCA-Methode: Cut-off by classification	Datenbank, Software, Version Ecoinvent Datenbank 3.11, SimaPro, Version 10.2 Charakterisierungsfaktoren: JRC Ecological Footprint Method Version 3.1.
Ersteller der Ökobilanz Ressourcen Management Agentur Kölblgasse 17/30 1030 Wien Österreich	Die Europäische Norm EN 15804:2012+A2:2019+AC:2021 dient als Kern-PKR. Unabhängige Verifizierung der Deklaration nach EN ISO 14025:2010 ☐ intern ☒ extern Verifizierer 1: Dipl.-Ing. Philipp Boogman Verifizierer 2: Dipl.-Ing. Roman Smutny
Deklarationsinhaber SCHLÜSSELBAUER Geomaterials GmbH Hörbach 4 4673 Gaspoltshofen ÖSTERREICH	Eigentümer, Herausgeber und Programmbetreiber Bau EPD GmbH Seidengasse 13/3 1070 Wien Österreich



DI (FH) DI DI Sarah Richter
 Leitung Konformitätsbewertungsstelle



Dipl.-Ing. Philipp Boogman
 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 das Produkt Schaumglasschotter SGS 10-60. Es ist ein industriell hergestellter mineralischer, lastabtragender Leichtschüttstoff mit wärmedämmenden Eigenschaften. Der primäre Ausgangsgrundstoff ist Glasmehl aus gemahlenem Alkalisilikat – Glas (Kalk-Natron-Glas). Charakteristisches Merkmal des Schaumglasschotters SGS 10-60 ist die geschlossenzellige Struktur jedes Einzelkornes, Grundvoraussetzungen für den wärmedämmenden und druckstabilen Charakter. Die dem Glas zuzuordnenden Eigenschaften stofflicher Neutralität sowie Beständigkeit gegenüber chemischen Einflüssen finden sich auch im Produkt Schaumglasschotter SGS 10-60 wieder. Schaumglasschotter SGS 10-60 ist ein Bauprodukt gemäß Bauproduktenverordnung (BauPVO), da es ausschließlich um dauerhaft in baulichen Anlagen zu verbleiben und diese mit seinen Eigenschaften beeinflussen, hergestellt sowie in Verkehr gebracht wird.

Für die Herstellung des Produkts werden Recyclingglas, Wasserglas, Glycerin und Glasvlies eingesetzt.

Der Werksstandort befindet sich in 4673 Gaspoltshofen (AT). Dort wird das angelieferte Altglas zu Schaumglas verarbeitet.

2.2 Anwendung

Schaumglasschotter SGS 10-60 ist ein mineralischer Baustoff auf Basis von Recyclingglas. Er wird im Hoch-, Tief- und Landschaftsbau für verschiedene Anwendungen eingesetzt.

Bodenaufbauten / Gründungsbereich:

- Tragfähiger Untergrund für Bodenplatten
- Wärmedämmung unter Bodenplatten (mit oder ohne Streifenfundamente)
- Ersatz von Rollierung und Sauberkeitsschicht
- Feuchtigkeitsresistenter Unterbau

Sanierung von Gebäuden:

- Verwendung bei Fußbodensanierungen in Kombination mit Estrich
- Eignung für Altbausanierungen aufgrund der Materialeigenschaften

Entwässerung und Drainage:

- Einsatz als druckstabiler, kapillARBrechender und wasserdurchlässiger Untergrund

Weitere Anwendungsfelder:

- Garten- und Landschaftsbau (z. B. als Leichtfüllstoff)
- Zuschlagstoff in Glasschaumbeton

Materialeigenschaften:

- Wärmedämmend
- Lastabtragend
- Formstabil und beständig
- KapillARBrechend

2.3 Produktrelevante Normen, Regelwerke und Vorschriften

In der nachstehenden Tabelle sind die relevanten Normen und europäischen technischen Zulassungen angeführt.

Tabelle 1: Produktrelevante Normen

Norm	Titel
ÖNORM EN 13055	Leichte Gesteinskörnungen (Ausgabedatum 2016 12 01)

2.4 Technische Daten

Bezeichnungsschlüssel laut Leistungserklärung: GEOMATERIALS Schaumglasschotter SGS 10/60

Tabelle 2: Technische Daten für Schaumglasschotter SGS 10-60

Bezeichnung	Wert	Einheit
Schüttdichte nach DIN EN 1097-3	130-170	kg/m ³
Verdichtungsfaktor	1,3	
Mittlere Schüttdichte	140,95	kg/m ³
Korngrößen	10 - 60	mm
Kornform	SI ₁₅	-
Wasseraufnahme	Volumenprozent Masseprozent	V% M%
Wassersaughöhe	≤ 10 ≤ 40 ≤ 100	mm
Widerstand gegen Brechen/Zerkleinern	≥ 0,8	N/mm ²
Anteil gebrochener Körner	M%	C _{100/0}
FTW Beständigkeit	M%	≤ 2(F2)
Raumbeständigkeit	NPD	-
Zusammensetzung	NPD	-
Reinheit	NPD	-
Freisetzung von Schwermetallen	NPD	-
Freisetzung anderer gefährlicher Substanzen	NPD	-
Wärmeleitfähigkeit trocken nach ÖNORM EN 12667	0,0794	W/(m*K)
Wärmeleitfähigkeit feucht nach ÖNORM EN 12667	0,119	W/(m*K)
Euroklasse des Brandverhaltens nach ÖNORM EN 13501-1 Klasse	A1: nicht brennbar, kein Beitrag zum Brand	Klasse

2.5 Grundstoffe / Hilfsstoffe

Der massenmäßig größte Inputstrom in den Produktionsprozess ist der Hauptrohstoff Recyclingglas. Die Grundstoffe in Masse-% des fertigen Produkts sind in folgender Tabelle angegeben.

Tabelle 3: Grundstoffe in Masse-%

Bestandteile:	Funktion	Massen %
Recyclingglas ¹ inkl. Wasser und Schmutzanteil	Glasrohstoff	98,10 %
Zusatzstoffe & Hilfsstoffe	Blähmittel und Glasvlies	1,90 %
Gesamt		100 %

¹ Aufbereiteter Glasbruch aus der Hohlglas- oder Behälterglasproduktion.

2.6 Herstellungsprozess

Der Hauptrohstoff für das Produkt Schaumglasschotter SGS 10-60 ist Altglas. Es wird in unsortierter Form zum Werk gebracht und dort zu Glasmehl verarbeitet. Zum Werk geliefert wird das Altglas von mehreren Recyclingunternehmen.

Das angelieferte Altglas wird in den Aufgabebunker befördert. In der Glasmühle wird das Recyclingglas gemahlen und getrocknet, d.h. es kommt zur Verdunstung des Restwassers, das noch an den Scherben haftet. Als Produktionsabfall fallen geringe Mengen organischer Stoffe und Kunststoffe von Verpackungen an: Etiketten/Stöpsel/Schmutz. Diese werden ausgesiebt und an eine Abfallbehandlungsanlage übergeben.

Im nächsten Schritt wird das Glasmehl in die Mischanlage gefüllt und mit Blähmittel gemischt. Diese Mischung wird auf eine Schicht Glasvlies aufgetragen. Das Auftragen auf das Glasvlies verhindert, dass das Material im Ofen durch den Rost fällt. Im Industrieofen wird das Glasmehl zum Schmelzen gebracht, durch das Blähmittel werden Bläschen in das Schaumglas eingebracht. Die Spitzentemperaturen

im Ofen erreichen bis zu 900 Grad. Die Durchlaufzeit des Materials beträgt ca. eine Stunde. Nachdem der Prozess des Schmelzens vollständig durchlaufen wurde, hat das fertige Produkt Schaumglas eine Höhe von 8-9 cm. Der Wasseranteil des Wasserglases verdunstet bei der Verbrennung in die Luft. Das Glycerin verbrennt vollständig. Beim Abkühlen entstehen Spannungsrisse, die das großflächige Material zerfallen lassen.

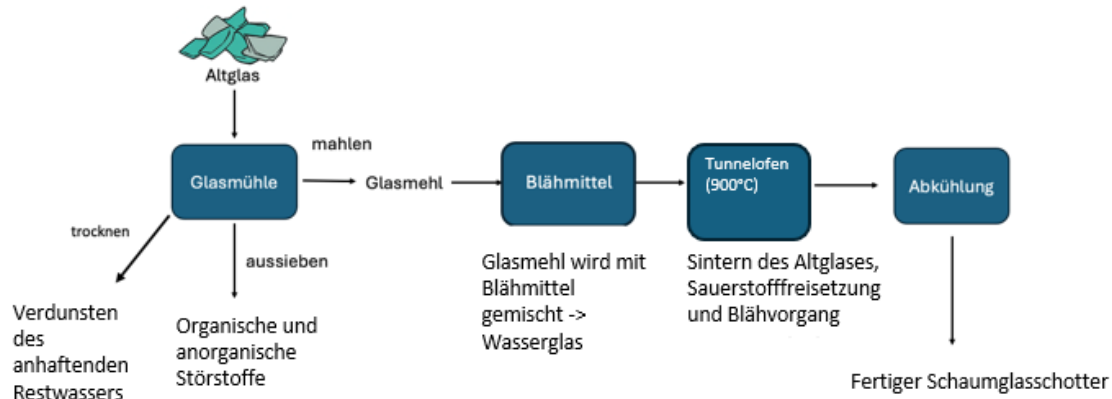


Abbildung 1: Der Herstellungsprozess von Schaumglasschotter SGS 10-60 im Überblick

2.7 Verpackung

Schaumglasschotter SGS 10-60 ist sowohl lose als auch verpackt erhältlich. Für verpackte Lieferungen stehen Big Bags zur Verfügung. Diese Option eignet sich für kleine Baustellen, punktuelle Einbaubereiche oder eine gezielte Dosierung auf der Baustelle. Die Big Bags selbst bestehen aus Polypropylen. Diese Mehrweg-Big Bags bleiben nach Auslieferung bei den Kund*innen und werden entweder wiederverwendet oder einem Recycling zugeführt.

2.8 Lieferzustand

Die Wahl des Lieferzustands (lose oder verpackt) richtet sich nach den baulichen Gegebenheiten der Baustelle sowie den logistischen Anforderungen des Projekts.

2.9 Transporte zur Baustelle

Die Anlieferung des Materials erfolgt abhängig von den Gegebenheiten der Baustelle auf unterschiedlichen Wegen:

Lose Anlieferung mittels Schubboden-LKW

- Geeignet für gut zugängliche Baustellen. Der LKW fördert das Material durch einen beweglichen Boden nach hinten aus, ohne Kippvorgang.
- Ladevolumen: ca. 85-95 m³

Lose Anlieferung mittels Containerzug

- Geeignet für enge Zufahrten. Das Material ist auf zwei Einheiten (Zugfahrzeug und Anhänger) verteilt und kann separat entladen werden.
- Ladevolumen: ca. 76-80 m³

Verpackte Anlieferung in Big Bags

- Für kleinere oder spezielle Projekte wird das Material in folgenden BigBag-Größen angeboten: 1,5 m³, 2,0 m³, 3,0 m³

Ungefähr die Hälfte der Auslieferungen erfolgt mit HVO 100 betriebenen LKWs.

2.10 Errichtungsphase / Installation

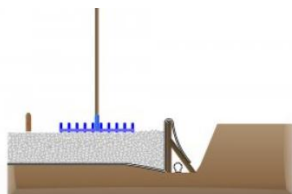
Die Installation erfolgt in mehreren Schritten:

Schritt 1 - Schaumglas einbringen

Wird Schaumglasschotter SGS 10-60 lose angeliefert, erfolgt die Einbringung direkt in die Baugrube. Big Bags werden mittels Bagger oder Kran über die Einbaustelle gehoben und anschließend geöffnet, damit das Material in die Baugrube gelangen kann.



Schritt 2 - Schaumglas verteilen



Auf kleineren Baustellen erfolgt das Verteilen gleichmäßig bis zur markierten Höhe mittels Baggerschaufel und Rechen. Bei größeren Flächen wird eine maschinelle Verteilung vor Ort durch einen Lader oder einen Schaufelbagger vorgenommen. Das Befahren des einzubauenden Materials ist dabei zu vermeiden, da durch diese Vorverdichtung der Materialverbrauch steigt.

Schritt 3 - Schaumglas verdichten

Die Verdichtung erfolgt bei kleinen Flächen mit einer leichten Rüttelplatte (Gewicht: 80-100 kg, Frequenz: 85-100 Hz, Auflagefläche: ≥ 50 cm, Geradeauslauf). Bei Flächen, die größer als 200 m^2 sind, kann eine Erdbauwalze eingesetzt werden.



Verdichtung:

Der Schaumglasschotter SGS 10-60 ist nach dem Verteilen zu verdichten. Das Schüttmaß ergibt sich aus verdichteter Schichtdicke (= geplante Einbaustärke) mal dem Verdichtungsfaktors von 1,3. Bei Schichtdicken > 30 cm ist das Material in 2 Lagen einzubauen und zu verdichten.

Die Anwendung von GEOMATERIALS Schaumglas im Kapillarsaum des Grundwassers und im Bereich von drückendem Wasser ist nicht zulässig. Der anstehende Boden muss gut wasserdurchlässig sein. Bei Vorhandensein von bindigen oder geschichteten Böden, bei denen Stau- oder Schichtenwasser auftreten kann, ist eine Drainagierung nach DIN 4095 vorzusehen.

2.11 Nutzungsphase

Beim Einsatz von Schaumglasschotter SGS 10-60 treten bei ordnungsgemäßer Planung, sach- und fachgerechtem Einbau und störungsfreier Nutzung keine Änderungen der stofflichen Zusammensetzung über den Zeitraum der Nutzung auf (Module B1-B7).

2.12 Referenznutzungsdauer (RSL)

Bei fachgerechtem Einbau und Verwendung wie vorgesehen, ist kein vorzeitiges Ende der Beständigkeit des Produkts Schaumglasschotter SGS 10-60 bekannt oder zu erwarten. Da die Produktnorm EN 14080 keine genauen Daten zur Nutzungsdauer angibt und keine RSL nach EN 15804 A2 Anhang A ermittelt werden konnte, wurde für die Bestimmung der RSL auf den Nutzungskatalog der Bau-EPD GmbH zurückgegriffen (BAU-EPD-M-DOKUMENT-20-Referenznutzungsdauer).

Tabelle 4: Referenz-Nutzungsdauer (RSL)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Schaumglasschotter	100	Jahre

2.13 Entsorgungsphase

Nach dem Rückbau von Schaumglasschotter SGS 10-60 kann der Abbruch deponiert oder wiederverwendet werden.

EAK – Abfallschlüsselnummer

- bei sortenreiner Sammlung: 17 06 04 (Dämmmaterial mit Ausnahme desjenigen, das unter 17 06 01 und 17 06 03 fällt) und
- bei Vermengung mit anderen Abfällen: 17 09 04 (gemischte Bau- und Abbruchabfälle)

2.14 Weitere Informationen

Weitere Informationen sind unter <https://www.geomaterials.eu/> abrufbar.

3 LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit/ Funktionale Einheit

Tabelle 5: Deklarierte Einheit

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	m ³
Rohdichte	140,95	kg/m ³
Lambda-Wert (trocken)	0,0794	W/mK
Schüttdichte & Verdichtungsfaktor		
Schüttdichte nach DIN EN 1097-3	130-170	kg/m ³
Verdichtungsfaktor	1,3	

3.2 Systemgrenze

Hinsichtlich der angewandten Systemgrenze ist die EPD dem Typ von der Wiege bis zur Bahre zuzuordnen.

Tabelle 6: 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

X = in Ökobilanz enthalten; ND = Nicht deklariert

A1-A3: Produktionsphase

Die Module A1-A3 werden in aggregierter Form ausgewertet und dargestellt. Diese Module beinhalten:

- Die Herstellung sämtlicher Rohstoffe, Vorprodukte und Verpackungsmaterialien (Big Bags)
- Transporte dieser Stoffe ins Werk
- die Herstellung des Produkts Schaumglasschotter SGS 10-60 bzw. die dafür benötigte Energie
- die Entsorgung und Aufbereitung (bis zum Ende der Abfallphase) jeglicher Outputs aus dem Herstellungsprozess
- Transport der Zwischenverpackungen zur Abfallbehandlungsanlage
- Innerbetrieblicher Transport mittels Teleskoplader

A4-A5: Transport und Einbau

Modul A4 berücksichtigt den Transport des Produkts zur Baustelle:

- Transport des Schaumglasschotters SGS 10-60 vom Werk zur Baustelle

Modul A5 umfasst den Einbau des Schaumglasschotters SGS 10-60. Dabei wird berücksichtigt:

- Treibstoffverbrauch eines Baggers für den Einbau
- und einer Tandemwalze/Rüttelplatte für die Verdichtung
- Stoffliches Recycling der Verpackungsmaterialien (Big Bags)

Es ist bei normaler Sorgfalt bei Transport und Einbau sowohl bei Sackwaren als auch bei loser Bestellung mit keinen Materialverlusten zu rechnen.

B1-B7: Nutzungsphase

Für die Stadien B1 Nutzung, B2 Instandhaltung und B3 Reparatur werden keine Szenarien entwickelt, da bei der Nutzung keine Emissionen auftreten und außer im Schadensfall keine Instandhaltung oder Reparatur erforderlich ist. 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 und D: Entsorgungsphase / Vorteile und Lasten außerhalb der Systemgrenzen

In Modul C1 wird der Energie- und Treibstoffverbrauch für den Rückbau des eingebauten Schaumglasschotters SGS 10–60 durch Baggerarbeiten berücksichtigt. Der Rückbau wird für beide End-of-Life-Szenarien (Re-use und Deponierung) als technisch identisch angenommen, da in beiden Fällen konventionelle Baggerarbeiten ohne materialspezifische Behandlung erfolgen. Unterschiede ergeben sich ausschließlich in den nachgelagerten Modulen C2–C4 sowie Modul D.

Nach dem Rückbau werden zwei End-of-Life-Szenarien unterschieden: Wiederverwendung (Re-use) und Deponierung.

Das Re-use-Szenario beschreibt einen grundsätzlich möglichen Verwertungsweg, der auf Herstellerangaben basiert und modelliert wird. Dabei wird angenommen, dass der Schaumglasschotter (SGS 10–60) nach dem Rückbau ohne stoffliche Umwandlung oder Aufbereitung erneut als Baustoff eingesetzt wird. Die Wiederverwendung erfolgt zweckentsprechend der ursprünglichen Bestimmung des Produkts als lastabtragender, dämmender und wasserdurchlässiger Leichtbaustoff. Im betrachteten Szenario wird der SGS 10-60 in technisch vergleichbaren Anwendungen im Straßen- und Tiefbau eingesetzt (z. B. als Frostschutz-, Trag- oder Ausgleichsschicht).

Re-use:

- C2 (Re-use): Transport des rückgebauten Materials zur nächsten Baustelle.
- C3 (Re-use): Es werden keine Umweltlasten aus einer Aufbereitung angesetzt, da eine direkte Wiederverwendung ohne Behandlung angenommen wird.
- Modul D (Re-use) weist die potenziellen Umweltvorteile durch die Substitution von Primärrohstoffen (Kies) aus. Die Berechnung basiert auf der Differenz zwischen dem Einsatz von rückgebautem Schaumglasschotter und dem vermiedenen Einsatz von Primärkies. Weiters werden die mit der erzeugten Nutzenergie verbundenen potenziellen Umweltvorteile und -belastungen außerhalb der Systemgrenze deklariert.

Deponierung:

- C2 (Deponierung): Das Modul C2 enthält den Transport des Abfalls von der Baustelle zur Deponie.
- C4 (Deponierung): Modul C4 beinhaltet die Deponierung von inertem Schaumglasschotterabfall.
- Modul D (Deponierung) weist die mit der erzeugten Nutzenergie verbundenen potenziellen Umweltvorteile und -belastungen außerhalb der Systemgrenze aus.

3.3 Flussdiagramm der Prozesse im Lebenszyklus

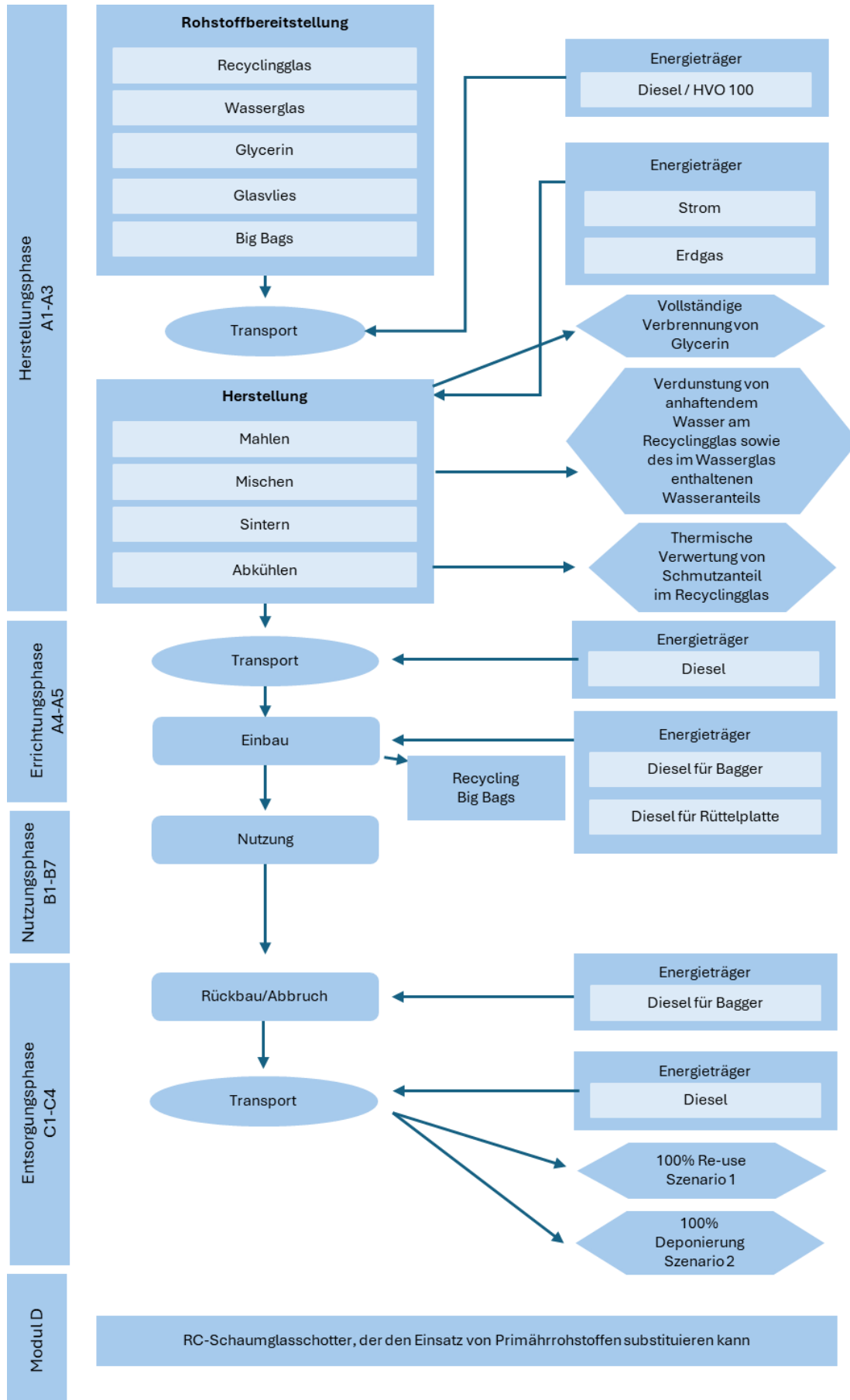


Abbildung 2: Flussdiagramm der Prozesse im Lebenszyklus (Module: A1-A3; A4-A5; B1-B7; C1-C4; D)

3.4 Abschätzungen und Annahmen

Folgende Abschätzungen und Annahmen wurden getroffen:

- Für die Bestimmung der Energiemenge bei dem Rückbau (C1) wurde angenommen, dass die gleichen Baggermodelle wie in A5 eingesetzt werden. Die Arbeitsleistung des Rückbaus mittels Bagger wurde von einem Baumeister abgeschätzt.
- Da in der Berechnung mit der Software SimaPro zum Teil fehlerhafte Ergebnisse ausgegeben werden für GWP biogen und PERM, wurden die beiden Indikatoren auf Basis der in den Vordergrunddaten enthaltenen stofflichen Materialflüsse (Produkt und Verpackung) ermittelt.
- Für die Berechnung von PENRM der Big Bags wird der Heizwert von 32,8 MJ/kg für Polypropylen angenommen (Quelle: Ecoinvent)
- Für die Berechnung von EEE und EET werden die im Ecoinvent-Datensatz ausgewiesenen Netto-Energieerträge von 2,23 MJ Strom und 6,34 MJ Wärme pro kg verwertetem Abfall herangezogen.

3.5 Abschneideregeln

Die Abschneideregeln gemäß PKR wurden berücksichtigt.

Für die Input- und Output-Datenerfassung des Produktionsprozesses wurden alle verfügbaren Stoff- und Energieströme erfasst und in die LCA-Berechnung einbezogen, einschließlich jener, die unterhalb der 1 %-Schwelle des Gesamtmassen- bzw. Gesamtenergieeinsatzes liegen.

Nicht berücksichtigt werden:

- Gebäude, Maschinen und Produktionsinfrastruktur im Herstellerwerk. Gebäude und Infrastruktur aus den verwendeten Hintergrunddatensätzen sind enthalten; darüber hinaus werden gemäß den Abschneidekriterien im Herstellerwerk keine spezifischen Gebäude, Maschinen oder Produktionsinfrastrukturen erfasst oder berücksichtigt.
- Gutschriften aus der Substitution von Polypropylen (PP), die durch das Recycling der eingesetzten Big Bags entstehen könnten, werden in Modul D aufgrund der geringen Einsatzmengen nicht bilanziert.

3.6 Allokation

Die Abbildung der Vorketten der eingesetzten Rohstoffe erfolgt durch die Nutzung generischer Datensätze. Allokationsregeln in diesen Datensätzen sind der jeweiligen Datensatzdokumentation zu entnehmen.

Der Produktionsprozess liefert keine Nebenprodukte. In dem der Ökobilanz zugrundeliegenden LCA-Modell ist somit keine Allokation von Ressourcen und Umweltlasten auf Nebenprodukte vorgenommen worden.

Neben dem in der EPD betrachteten Produkt Schaumglasschotter SGS 10-60, werden im Betrieb noch zwei weitere Produkte hergestellt:

- RED Blähglasschotter
- Schaumglas 10-30

Die Allokation des Stromverbrauchs der Verwaltung wurde auf Basis der Produktionsmengen in m³ durchgeführt.

3.7 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.

Die generischen Datensätze stammen aus der Datenbank Ecoinvent (Version 3.11).

4 LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

4.1 A1-A3 Herstellungsprozess

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

4.2 A4-A5 Errichtungsphase/Installation

Im Folgenden werden die Transporte zur Baustelle und der Einbau des Produkts in tabellarischer Form dargestellt. Der LKW-Transport erfolgt sowohl mit konventionellem Diesel als auch mit HVO 100 Biodiesel.

Tabelle 7: Beschreibung des Szenarios „Transport zur Baustelle (A4)“

Parameter zur Beschreibung des Transportes zur Baustelle (A4)	LKW 16-32t Diesel *	LKW 28t – HVO 100 **	Messgröße
Mittlere Transportentfernung	165	165	km
Fahrzeugtyp nach Kommissionsdirektive 2007/37/EG (Europäischer Emissionsstandard) <i>Angaben beziehen sich auf den verwendeten Ecoinvent - Datensatz</i>	Euro 6	Euro 3	-
Mittlerer Treibstoffverbrauch, Treibstofftyp: <i>Angaben beziehen sich auf den verwendeten Ecoinvent - Datensatz</i>	0,45	0,59	l/100 km * m ³
Mittlere Transportmenge <i>Angaben beziehen sich auf den verwendeten Ecoinvent - Datensatz</i>	5,79	5,82	t
Mittlere Auslastung (einschließlich Leerfahrten) <i>Angaben beziehen sich auf den verwendeten Ecoinvent - Datensatz</i>	50	50	%
Mittlere Rohdichte der transportierten Produkte <i>Angaben beziehen sich auf den verwendeten Ecoinvent - Datensatz</i>	0,14095	0,14095	t /m ³
Volumen-Auslastungsfaktor (Faktor: =1 oder <1 oder ≥ 1 für in Schachteln verpackte oder komprimierte Produkte)	1	1	-

* Transport, freight, lorry, 16-32 metric ton, diesel, EURO 6 {RER}| transport, freight, lorry, 16-32 metric ton, diesel, EURO 6 | Cut-off, S

**Transport, freight, lorry 28 metric ton, fatty acid methyl ester 100% {RoW}| transport, freight, lorry 28 metric ton, fatty acid methyl ester 100% | Cut-off, S

Je nachdem, ob es sich um eine große oder kleine Baustelle handelt, unterscheidet sich der Einbau des Materials hinsichtlich der eingesetzten Maschinen.

Kleine Baustellen -> kleiner Bagger und Rüttelplatte:

Der Treibstoffverbrauch des kleinen Baggers (122 PS) beträgt 7,9 l/h. Die Arbeitsleistung für den Einbau des Schüttguts beträgt 45 m³/h bei einem Schaufelvolumen von 0,5 m³.

Große Baustellen -> großer Bagger und Tandemwalze:

Der Treibstoffverbrauch des großen Baggers (258 PS) beträgt 15,77 l/h. Die Arbeitsleistung des Baggers für den Einbau des Schüttguts beträgt 180 m³/h bei einem Schaufelvolumen bis zu 2 m³.

In der nachfolgenden Tabelle wird der mittlere Treibstoffverbrauch der eingesetzten Baumaschinen von großen (40 %) und kleinen (60 %) Baustellen angeführt.

Tabelle 8: 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)	0	kg/t t/t l/t
Hilfsmittel für den Einbau (spezifiziert nach Type)	0	-
Wasserbedarf	0	m ³ /t l/t
Sonstiger Ressourceneinsatz	0	kg/t t/t l/t

Stromverbrauch	0	kWh oder MJ/t
Weiterer Energieträger: Diesel	5,27	MJ/m ³
Materialverlust auf der Baustelle vor der Abfallbehandlung, verursacht durch den Einbau des Produktes (spezifiziert nach Stoffen)	0	kg/t
Output-Stoffe infolge der Abfallbehandlung auf der Baustelle Big Bags (Recycling)	0,382	kg/m ³
Direkte Emissionen in die Umgebungsluft (z.B. Staub, VOC), Boden und Wasser	0	kg/t

4.3 B1-B7 Nutzungsphase

Während der Nutzungsphase des Produkts finden keine für die Ökobilanz relevanten Stoff- und Energieströme statt.

4.4 C1-C4 Entsorgungsphase

C1: Abbruch

Je nach Baustellgröße und örtlichen Gegebenheiten, wird wieder angenommen, dass beim Rückbau sowohl kleine (60 %) als auch große (40 %) Bagger zum Einsatz kommen.

Kleine Bagger:

Der Treibstoffverbrauch für kleine Bagger beträgt 7,9 l/h. Die durchschnittliche Arbeitsleistung für das Ausheben des Materials und das Beladen eines LKW wird mit 22,5 m³/h bei bis zu 1 m³ Löffelinhalt angenommen.

Große Bagger:

Der Treibstoffverbrauch für große Bagger beträgt 15,77 l/h. Die durchschnittliche Arbeitsleistung für das Ausheben des Materials und das Beladen eines LKW wird mit 45 m³/h bei bis zu 2m³ Löffelinhalt angenommen.

Der mittlere Treibstoffverbrauch in Liter für den Rückbau von 1 m³ Schaumglasschotter SGS 10-60 beträgt 0,35 l/m³.

C2: Szenario Re-use – Transport zur nächsten Baustelle

Die durchschnittliche Entfernung zwischen Baustelle, auf welcher das Material ausgebaut wird und jener auf der es wieder eingebaut wird, wird mit 25 km angenommen. Die wiederverwendbare Materialmenge beläuft sich auf 140,95 kg/m³.

C2: Szenario Deponierung – Transport zur Abfallbehandlung/Deponierung

Die durchschnittliche Entfernung zwischen Baustelle und Abfallbehandlungsanlage (Deponierung) wird mit 50 km angenommen. Die deponierte Abfallmenge beläuft sich auf 140,95 kg/m³.

C3: Abfallbehandlung

In diesem Szenario werden 100 % des Produkts wiederverwendet.

C4: Abfallbeseitigung/Deponierung

In diesem Szenario werden 100 % des Produkts deponiert.

Tabelle 9: Beschreibung des Szenarios „Re-Use“

Parameter für die Entsorgungsphase (C1-C4)	Wert	Messgröße
Sammelverfahren, spezifiziert nach Art	140,95	kg getrennt
		kg gemischt
Rückholverfahren, spezifiziert nach Art	140,95	kg Wiederverwendung
		kg Recycling
		kg Energierückgewinnung
Deponierung, spezifiziert nach Art	0	kg Deponierung
Annahmen für die Szenarienentwicklung, z. B. für den Transport	25	km

Tabelle 10: Beschreibung des Szenarios "Deponierung"

Parameter für die Entsorgungsphase (C1-C4)	Wert	Messgröße
Sammelverfahren, spezifiziert nach Art	140,95	kg getrennt
		kg gemischt
Rückholverfahren, spezifiziert nach Art	0	kg Wiederverwendung
		kg Recycling
		kg Energierückgewinnung
Deponierung, spezifiziert nach Art	140,95	kg Deponierung
Annahmen für die Szenarienentwicklung, z. B. für den Transport	50	km

4.5 D Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- und Recyclingpotenzial

Modul D (Re-use) weist die potenziellen Umweltvorteile durch die Substitution von Primärrohstoffen (Kies) aus. Diese werden auf Basis des Nettostroms berechnet, der sich aus der Differenz zwischen dem Output von rückgebautem Schaumglasschotter SGS 10-60 und dem Input von Glasscherben ergibt.

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

Parameter für das Modul (D - Re-use)	Wert	Messgröße
Materialien für Wiederverwendung oder Recycling aus A4-A5		%
Energierückgewinnung bzw. Sekundärbrennstoffe aus A4-A5		MJ/t bzw. kg/t
Materialien für Wiederverwendung oder Recycling aus B2-B5		%
Energierückgewinnung bzw. Sekundärbrennstoffe aus B2-B5		MJ/t bzw. kg/t
Materialien für Wiederverwendung oder Recycling aus C1-C4	100	%
Energierückgewinnung bzw. Sekundärbrennstoffe aus C1-C4		MJ/t bzw. kg/t

Für das End-of-life Szenario Deponierung werden im Modul D keinerlei Vorteile oder Lasten bilanziert, da hier keine Energierückgewinnung stattfindet und auch keine Materialien für das Recycling angefallen sind.

Tabelle 12: Beschreibung des Szenarios „Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- und Recyclingpotenzial (Modul D - Deponierung)“

Parameter für das Modul (D - Deponierung)	Wert	Messgröße
Materialien für Wiederverwendung oder Recycling aus A4-A5		%
Energierückgewinnung bzw. Sekundärbrennstoffe aus A4-A5		MJ/t bzw. kg/t
Materialien für Wiederverwendung oder Recycling aus B2-B5		%
Energierückgewinnung bzw. Sekundärbrennstoffe aus B2-B5		MJ/t bzw. kg/t
Materialien für Wiederverwendung oder Recycling aus C1-C4		%
Energierückgewinnung bzw. Sekundärbrennstoffe aus C1-C4		MJ/t bzw. kg/t

Die in den Modulen A1–A3 anfallenden Abfälle werden einer nachgelagerten Abfallbehandlung zugeführt. Die daraus resultierende exportierte Energie wird in den Modulen A1–A3 ausgewiesen. Die damit verbundenen potenziellen Vorteile und Belastungen außerhalb der Systemgrenze werden für beide End-of-Life-Szenarien (Re-Use und Deponierung) in Modul D deklariert.

5 Angaben zur Datenqualität und Datenauswahl gemäß EN 15941

5.1 Grundlagen zur Beschreibung der Datenqualität

Die benötigten Vordergrunddaten wurden durch einen speziell für Schlüsselbauer Geomaterials erstellten Erhebungsbogen zusammengetragen. Rückfragen und Unklarheiten konnten in mehreren Abstimmungsrunden, sowohl telefonisch als auch per E-Mail präzisiert und gelöst werden. Im Zuge eines Besuchs der Produktionsstätte wurden die bereitgestellten Informationen zusätzlich direkt vor Ort geprüft, um deren Vollständigkeit und Nachvollziehbarkeit sicherzustellen.

Konnten einzelne Details nicht durch firmenspezifische Angaben abgedeckt werden, wurden dafür geeignete generische Hintergrunddaten verwendet. Bei der Auswahl dieser Datensätze wurde besonders darauf geachtet, dass sie den aktuellen technologischen Stand sowie die geografischen und zeitlichen Rahmenbedingungen möglichst gut abbilden. Bei den verwendeten Ecoinvent-Hintergrunddaten handelt es sich um die jeweils aktuell verfügbaren Datensätze. Einige ihrer Ursprünge liegen mehr als zehn Jahre zurück. Laut Datenbankdokumentation wurden diese Datensätze jedoch überwiegend aktualisiert oder auf heutige Rahmenbedingungen extrapoliert. Die angegebene Zeitperiode eines Datensatzes stellt daher kein „Ablaufdatum“ dar, sondern beschreibt entweder den Zeitraum der ursprünglichen Datenerhebung oder den Zeitraum, auf den die Daten extrapoliert wurden.

5.2 Beschreibung der zeitlichen, geografischen und technologischen Repräsentativität der Produktdaten

Zeitliche Repräsentativität:

Die Daten, auf denen die EPD beruht, stammen aus dem Geschäftsjahr 2024 und beinhalten alle Inputs und Outputs, die zwischen Oktober 2023 und September 2024 ein- bzw. ausgegangen sind. Es gibt keine Abweichungen vom Berichtsjahr 2024 bei der Erfassung der spezifischen Daten, mit Ausnahme des Strommixes, welcher sich gemäß Stromrechnungen auf die Jahre 2022 und 2023 bezieht. Die generischen Daten stammen aus der Ecoinvent-Datenbank (Vers.3.11) und weichen teilweise vom Berichtsjahr 2024 ab.

Geografische Repräsentativität:

Die Herstellung des Produkts SGS 10-60 erfolgt in Österreich. Für die Modellierung von Produkteinsatz und End-of-Life-Behandlung werden vorrangig österreichische Datensätze verwendet, da rund 80 % des Materials in Österreich genutzt und entsorgt werden. Fehlten österreichspezifische generische Hintergrunddaten, wurden europäische, globale oder Rest-of-World-Datensätze herangezogen.

Technologische Repräsentativität:

Die Produktion von Schaumglasschotter SGS 10–60 erfolgt in einem firmeneigenen Tunnelofen und entspricht dem Stand der Technik.

5.3 Erläuterungen zur Durchschnittsbildung

Es wurde keine Durchschnittsbildung vorgenommen.

5.4 Bewertung der Datenqualität der Sachbilanzdaten

Die Bewertung der Datenqualität in Bezug auf die zeitliche, technologische und geographische Repräsentativität erfolgt gemäß EN 15804 Tabelle E.1. Die geographische Repräsentativität wird durchschnittlich mit „gut“ und die technische Repräsentativität wird durchschnittlich mit „sehr gut“ bewertet. Die zeitliche Repräsentativität wird je nach berücksichtigtem Referenzjahr (Start- oder End-Datum) mit durchschnittlich „schlecht“ bzw. „sehr gut“ bewertet.

Die maßgebenden Datensätze umfassen die wesentlichen Prozessschritte und Rohstoffe der Herstellung (Module A1-A3) von Schaumglasschotter SGS 10-60 sowie den Transport zur Baustelle (A4).

In A1-A3 sind die Bereitstellung von elektrischer und thermischer Energie für die Produktion (Ofen) von Schaumglasschotter SGS 10-60 und für die Glasmehlproduktion (Mühle) hauptverantwortlich für die Umweltwirkungen. In Modul A4 leistet der Transportprozess mit Biodiesel den größten Beitrag zu den Emissionen.

Die geografische und technische Repräsentativität der wesentlichen Datensätze wird überwiegend als „sehr gut“ bis „gut“ bewertet. Nur der Transportprozess weist eine „mittlere“ Repräsentativität auf, da hierfür ein globaler Datensatz genutzt werden musste und anstelle von HVO 100 ein FAME-biodieselsbasierter Datensatz zum Einsatz kommt, weshalb auch die technische Repräsentativität als „mittel“ eingestuft wurde.

Die zeitliche Repräsentativität wird wie eingangs bereits erwähnt, je nach betrachtetem Referenzjahr für alle maßgebenden Datensätze als „sehr gut“ oder „schlecht“ bewertet.

6 LCA: Ergebnisse

Tabelle 13: Ergebnisse der Ökobilanz Umweltauswirkungen

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1-B7	C1 (Re-use)	C1 (Deponie- rung)	C2 (Re-use)	C2 (Deponie- rung)	C3 (Re-use)	C3 (Deponie- rung)	C4 (Re-use)	C4 (Deponie- rung)	D (Re-use)	D (Deponie- rung)
GWP total	kg CO ₂ äquiv	4,20E+01	3,87E+00	5,31E-01	0,00E+00	1,26E+00	1,26E+00	6,57E-01	1,32E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,83E-01	-6,76E-01	-6,49E-01
GWP fossil fuels	kg CO ₂ äquiv	4,20E+01	3,82E+00	5,31E-01	0,00E+00	1,26E+00	1,26E+00	6,57E-01	1,32E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,82E-01	-6,75E-01	-6,49E-01
GWP biogenic ¹	kg CO ₂ äquiv	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	0,00E+00	0,00E+00
GWP luluc	kg CO ₂ äquiv	7,99E-03	5,10E-02	5,43E-05	0,00E+00	1,29E-04	1,29E-04	2,21E-04	4,43E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,01E-04	-4,22E-04	-3,95E-04
ODP	kg CFC- 11 äquiv	1,60E-06	1,03E-07	7,89E-09	0,00E+00	1,88E-08	1,88E-08	1,43E-08	2,87E-08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,46E-08	-3,43E-08	-3,40E-08
AP	mol H ⁺ äquiv	6,73E-02	4,12E-02	4,75E-03	0,00E+00	1,13E-02	1,13E-02	1,41E-03	2,83E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,18E-03	-1,42E-03	-1,25E-03
EP freshwater	kg P äquiv	3,27E-04	2,07E-04	1,86E-06	0,00E+00	4,42E-06	4,42E-06	4,89E-06	9,79E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,63E-06	-3,46E-05	-3,36E-05
EP marine	kg N äquiv	1,62E-02	2,76E-02	2,21E-03	0,00E+00	5,24E-03	5,24E-03	3,32E-04	6,64E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,36E-03	-3,15E-04	-2,78E-04
EP terrestrial	mol N äquiv	1,82E-01	1,79E-01	2,42E-02	0,00E+00	5,75E-02	5,75E-02	3,67E-03	7,35E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,59E-02	-3,60E-03	-3,13E-03
POCP	kg NMVO C äquiv	8,78E-02	3,04E-02	7,24E-03	0,00E+00	1,72E-02	1,72E-02	2,24E-03	4,48E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,35E-03	-1,47E-03	-1,34E-03
ADPE	kg Sb äquiv	2,73E-04	1,96E-05	1,90E-07	0,00E+00	4,50E-07	4,50E-07	2,26E-06	4,52E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,29E-06	-1,08E-06	-9,27E-07
ADPF	MJ H _u	6,23E+02	5,11E+01	6,91E+00	0,00E+00	1,64E+01	1,64E+01	9,34E+00	1,87E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,16E+01	-1,07E+01	-9,27E-07
WDP	m ³ Welt äquiv entz.	3,15E+00	6,23E-01	1,48E-02	0,00E+00	3,51E-02	3,51E-02	3,67E-02	7,35E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,42E-01	-1,27E-01	-8,81E-02

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 14: Zusätzliche Umweltindikatoren

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1-B7	C1 (Re-use)	C1 (Deponierung)	C2 (Re-use)	C2 (Deponierung)	C3 (Re-use)	C3 (Deponierung)	C4 (Re-use)	C4 (Deponierung)	D (Re-use)	D (Deponierung)
PM	Auftreten von Krankheiten	8,19E-07	5,09E-07	1,36E-07	0,00E+00	3,22E-07	3,22E-07	4,90E-08	9,82E-08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,42E-07	-7,50E-09	-4,96E-09
IRP	kBq U235 äquiv	2,64E-01	3,57E-02	1,15E-03	0,00E+00	2,73E-03	2,73E-03	4,08E-03	8,18E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,02E-03	-2,28E-02	-2,18E-02
ETP-fw	CTUe	7,14E+01	1,60E+01	3,75E-01	0,00E+00	8,91E-01	8,91E-01	1,25E+00	2,51E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,56E+00	-9,11E-01	-8,30E-01
HTP-c	CTUh	7,45E-09	1,52E-09	5,40E-11	0,00E+00	1,28E-10	1,28E-10	1,10E-10	2,20E-10	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,59E-10	-7,94E-11	-7,22E-11
HTP-nc	CTUh	2,47E-07	1,15E-07	8,49E-10	0,00E+00	2,02E-09	2,02E-09	5,86E-09	1,17E-08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,58E-09	-2,46E-09	-2,25E-09
SQP	dimensionslos	8,04E+01	1,49E+02	4,59E-01	0,00E+00	1,09E+00	1,09E+00	5,61E+00	1,12E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,24E+01	-1,49E+00	-1,19E+00
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 15 enthält Einschränkungshinweise, die entsprechend der folgenden Klassifizierung im Projektbericht und in der EPD hinsichtlich der Deklaration maßgebender Kern- und zusätzlicher Umweltwirkungsindikatoren deklariert werden müssen. Das kann in der EPD in einer Fußnote erfolgen.

Tabelle 15: 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 16: Ergebnisse der Ökobilanz Ressourceneinsatz

Para- meter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1-B7	C1 (Re-use)	C1 (Deponie- rung)	C2 (Re-use)	C2 (Deponie- rung)	C3 (Re-use)	C3 (Deponie- rung)	C4 (Re-use)	C4 (Deponie- rung)	D (Re-use)	D (Deponie- rung)
PERE	MJ Hu	6,39E+01	2,07E+01	4,23E-02	0,00E+00	1,01E-01	1,01E-01	1,49E-01	2,99E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,94E-01	-3,40E+00	-3,37E+00
PERM	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	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PERT	MJ Hu	6,39E+01	2,07E+01	4,23E-02	0,00E+00	1,01E-01	1,01E-01	1,49E-01	2,99E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,94E-01	-3,40E+00	-3,37E+00
PENRE	MJ Hu	6,10E+02	5,11E+01	1,94E+01	0,00E+00	1,64E+01	1,64E+01	9,34E+00	1,87E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,16E+01	-1,07E+01	-1,04E+01
PENRM	MJ Hu	1,25E+01	0,00E+00	-1,25E+01	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
PENRT	MJ Hu	6,23E+02	5,11E+01	6,91E+00	0,00E+00	1,64E+01	1,64E+01	9,34E+00	1,87E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,16E+01	-1,07E+01	-1,04E+01
SM	kg	1,38E+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	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,67E+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	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	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
FW*	m ³	3,12E+00	6,15E-01	1,50E-02	0,00E+00	3,56E-02	3,56E-02	3,67E-02	7,35E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,42E-01	-1,27E-01	-8,78E-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													
		* 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: Ergebnisse der Ökobilanz Output-Flüsse und Abfallkategorien

Parameter	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1-B7	C1 (Re-use)	C1 (Deponierung)	C2 (Re-use)	C2 (Deponierung)	C3 (Re-use)	C3 (Deponierung)	C4 (Re-use)	C4 (Deponierung)	D (Re-use)	D (Deponierung)
HWD	kg	3,93E-03	3,48E-04	4,81E-05	0,00E+00	1,14E-04	1,14E-04	6,37E-05	1,28E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,38E-04	-4,43E-05	-4,27E-05
NHWD	kg	6,32E+00	4,36E+00	4,68E-03	0,00E+00	1,11E-02	1,11E-02	4,55E-01	9,12E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,41E+02	-3,99E-02	-3,49E-02
RWD	kg	3,59E-04	4,14E-05	1,29E-06	0,00E+00	3,07E-06	3,07E-06	5,06E-06	1,01E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,64E-06	-3,70E-05	-3,58E-05
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	1,41E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MFR	kg	0,00E+00	0,00E+00	3,87E-01	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	4,42E+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	0,00E+00	0,00E+00
EET	MJ	1,26E+01	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	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 18: Informationen zur Beschreibung des biogenen Kohlenstoffgehalts am Werkstor

Biogener Kohlenstoffgehalt	Einheit
Biogener Kohlenstoff im Produkt	0 kg C
Biogener Kohlenstoff in der zugehörigen Verpackung	0 kg C
Anmerkung: 1 kg biogener Kohlenstoff entspricht 44/12 kg CO ₂	

7 LCA: Interpretation

Die Module A1–A3 stellen in beiden Entsorgungsszenarien die maßgebenden Prozesse dar und verursachen die größten Umweltwirkungen mit durchschnittlich 61 % (Re-use) und 58 % (Deponierung) über alle Kernindikatoren hinweg. In den Indikatoren GWP total, GWP fossil, ODP, ADPE, ADPF und WDP sind sie für 82 – 92 % der Umweltwirkungen verantwortlich.

Eine Detailauswertung der Kernindikatoren von Modul A1-A3 zeigt, dass der Energieverbrauch (elektrisch und thermisch) der Produktion mit durchschnittlich 41 % den größten Beitrag leistet. Der überwiegende Anteil dieser Umweltwirkungen (durchschnittlich 81 %) wird durch den Gaseinsatz des Ofens verursacht. An zweiter Stelle folgt die Glasmehlproduktion mit durchschnittlich 23 %, wobei die Anlieferungstransporte des Recyclingglases für durchschnittlich 50 % und der Energieverbrauch für durchschnittlich 33 % der Umweltwirkungen innerhalb der Glasmehlproduktion verantwortlich sind. Wasserglas und Glasvlies tragen mit durchschnittlich 11% bzw. 10 % den dritt- bzw. viertgrößten Anteil bei, während die übrigen Stoff- und Energieströme von Modul A1-A3 nur zwischen 0,4 % und 5,4 % beitragen.

Die Ergebnisse der Kernindikatoren für das Szenario „Deponierung“ sind in allen Modulen ähnlich zum Szenario „Re-use“. Modul C4 verursacht durchschnittlich über alle Kernindikatoren hinweg 4 % der Umweltwirkungen. Entsprechend reduzieren sich die prozentuellen Beiträge der übrigen Module an den einzelnen Indikatoren.

Das Modul A4, das den Transport des Schaumglasschotters SGS 10-60 zur Baustelle betrachtet, trägt im Re-use-Szenario durchschnittlich 24 % und im Deponierungs-Szenario durchschnittlich 22 % zu den Umweltwirkungen der Kernindikatoren bei. In den Indikatoren GWP luluc, EP marine, EP terrestrial und AP liegt der Beitrag von A4 bei 87 %, 53 %, 41 % und 34 %. Hauptursache ist dabei der Flächenbedarf für den Anbau von Ölpflanzen, die zur Biodieselproduktion eingesetzt werden und der Düngemiteleinsatz.

Das biogene GWP beträgt null, da keine biogenen Stoffe Teil der Produktion von Schaumglasschotter SGS 10-60 sind. Lediglich der eingesetzte Biodiesel in A4 enthält biogenen Kohlenstoff, welcher aber aufgrund der Verbrennung im selben Modul wieder ausgebucht wird und so insgesamt 0 ergibt.

Die übrigen Module spielen bei beiden Szenarien eine untergeordnete Rolle.

8 Literaturhinweise

BAU-EPD-M- DOKUMENT-20-Referenznutzungsdauer

EN ISO 13055/2:2004-2007 Leichte Gesteinskörnungen – Teil 2: Leichte Gesteinskörnungen für Asphalte und Oberflächenbehandlungen sowie für ungebundene und gebundene Verwendung

EN ISO 14025:2006-07 Umweltkennzeichnung und -deklarationen – Typ III Umweltdeklarationen – Grundsätze und Verfahren

EN ISO 14040:2006+A1:2020: Umweltmanagement – Ökobilanz – Grundsätze und Rahmenbedingungen

EN ISO 14044:2006+A1:2017+A2:2020 Umweltmanagement – Ökobilanz – Anforderungen und Anleitungen

EN 15804:2012+A2:2019+AC:2021: Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltdeklarationen für Produkte – Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte

EN 15941:2024 Nachhaltigkeit von Bauwerken - Datenqualität für die Erfassung der Umweltqualität von Produkten und Bauwerken - Auswahl und Anwendung von Daten

EN 16783:2024 Wärmedämmstoffe - Produktkategorieregeln (PKR) für werkmäßig hergestellte und an der Verwendungsstelle hergestellte Wärmedämmstoffe zur Erstellung von Umweltproduktdeklarationen

Fehrenbach, H., Schlamp, T., Abdalla, N. und Köppen, S. (2025). Klimabilanz von Biodiesel und HVO auf Basis von gebrauchtem Pflanzenöl (UCO). Heidelberg: Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg.

Management-System Handbuch inkl. mitgeltende Unterlagen der Bau EPD GmbH

9 Verzeichnisse und Glossar

9.1 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Der Herstellungsprozess von Schaumglasschotter SGS 10-60 im Überblick.....	6
Abbildung 2: Flussdiagramm der Prozesse im Lebenszyklus (Module: A1-A3; A4-A5; B1-B7; C1-C4; D).....	10

9.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Produktrelevante Normen	4
Tabelle 2: Technische Daten für Schaumglasschotter SGS 10-60	5
Tabelle 3: Grundstoffe in Masse-%.....	5
Tabelle 4: Referenz-Nutzungsdauer (RSL)	7
Tabelle 5: Deklarierte Einheit	8
Tabelle 6: Deklarierte Lebenszyklusphasen	8
Tabelle 7: Beschreibung des Szenarios „Transport zur Baustelle (A4)“	12
Tabelle 8: Beschreibung des Szenarios „Einbau in das Gebäude (A5)“	12
Tabelle 9: Beschreibung des Szenarios „Re-Use“	13
Tabelle 10: Beschreibung des Szenarios "Deponierung"	14
Tabelle 11: Beschreibung des Szenarios „Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- und Recyclingpotenzial (Modul D - Re-use)“	14
Tabelle 12: Beschreibung des Szenarios „Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- und Recyclingpotenzial (Modul D - Deponierung)“	14
Tabelle 13: Ergebnisse der Ökobilanz Umweltauswirkungen	16
Tabelle 14: Zusätzliche Umweltindikatoren	17
Tabelle 15: Klassifizierung von Einschränkungshinweisen zur Deklaration von Kern- und zusätzlichen Umweltindikatoren	18
Tabelle 16: Ergebnisse der Ökobilanz Ressourceneinsatz	19
Tabelle 17: Ergebnisse der Ökobilanz Output-Flüsse und Abfallkategorien	20
Tabelle 18: Informationen zur Beschreibung des biogenen Kohlenstoffgehalts am Werkstor	20

9.3 Abkürzungen

9.3.1 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)"

9.3.2 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)

**Eigentümer und Herausgeber**

Bau EPD GmbH
Seidengasse 13/3
1070 Wien
Österreich

Tel +43 664 2427429
Mail office@bau-epd.at
Web www.bau-epd.at

**Programmbetreiber**

Bau EPD GmbH
Seidengasse 13/3
1070 Wien
Österreich

Tel +43 664 2427429
Mail office@bau-epd.at
Web www.bau-epd.at

**Ersteller der Ökobilanz**

Ressourcen Management Agentur
Kölblgasse 17/30
1030/Wien
ÖSTERREICH

Tel +43 (1) 913 22 52.25
Mail office@rma.at
Web <http://www.rma.at>

**Inhaber der Deklaration**

SCHLÜSSELBAUER Geomaterials GmbH
Hörbach 4
4673 Gaspoltshofen
ÖSTERREICH

Tel +43 7735 67220
Mail kontakt@geomaterials.eu
Web <https://www.geomaterials.eu>