

# UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach ISO 14025 und EN 15804+A2

Deklarationsinhaber	Rieder Smart Elements GmbH & Co KG
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhalter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-RSE-20250354-IBI3-DE
Ausstellungsdatum	16.09.2025
Gültig bis	15.09.2030

## Glasfaserbeton-Fassade concrete skin und öko skin (Matrix 2.2) Rieder Smart Elements GmbH & Co KG

[www.ibu-epd.com](http://www.ibu-epd.com) | <https://epd-online.com>



ECO PLATFORM

EPD  
VERIFIED



## 1. Allgemeine Angaben

### Rieder Smart Elements GmbH & Co KG

#### Programmhalter

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

#### Deklarationsnummer

EPD-RSE-20250354-IBI3-DE

#### Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorien-Regeln:

Faserzement / Faserbeton, 01.08.2021  
(PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenrat (SVR))

#### Ausstellungsdatum

16.09.2025

#### Gültig bis

15.09.2030



Dipl.-Ing. Hans Peters  
(Vorstandsvorsitzende/r des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)



Florian Pronold  
(Geschäftsführer/in des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)

### Glasfaserbeton-Fassade concrete skin und öko skin (Matrix 2.2)

#### Inhaber der Deklaration

Rieder Smart Elements GmbH & Co KG  
Glemmerstrasse 21  
5751 Maishofen  
Österreich

#### Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit

Die Deklaration bezieht sich auf 1 m<sup>2</sup> Glasfaserbeton-Fassade concrete skin und öko skin mit einer Stärke von 13 mm.

#### Gültigkeitsbereich:

Gegenstand der Deklaration sind in Kolbermoor (Deutschland) von der Rieder Faserbeton-Elemente GmbH hergestellte Glasfaserbetonplatten, welche als Fassadenelemente genutzt werden. Es wird ein repräsentatives Durchschnitts-Produkt deklariert. Der Inhaber der Deklaration haftet für die zugrundeliegenden Angaben und Nachweise; eine Haftung des IBU in Bezug auf Herstellerinformationen, Ökobilanzdaten und Nachweise ist ausgeschlossen.

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

#### Verifizierung

Die Europäische Norm EN 15804 dient als Kern-PCR	
Unabhängige Verifizierung der Deklaration und Angaben gemäß ISO 14025:2011	
<input type="checkbox"/>	intern
<input checked="" type="checkbox"/>	extern



Erik Poppe,  
(Unabhängige/-r Verifizierer/-in)

## 2. Produkt

### 2.1 Produktbeschreibung/Produktdefinition

concrete skin und öko skin sind Fassadenplatten aus dem Material fibreC Glasfaserbeton. fibreC ist ein mit Glasfaser verstärkter Beton, welcher aus Sand, Zement, Glasfasern, Pigmenten und Betonzusatzmittel besteht. Das Material wird mittels Eisenoxidfarben und natürlichen Zuschlägen vollständig durchgefärbt. Bei dem Produkt concrete skin handelt es sich um großformatige Platten, bei öko skin um Elemente im Lattenformat. In beiden Fällen beträgt die standardmäßige Stärke der Platten 13 mm.

Die Deklaration gilt für die Oberflächen ferro, ferro light und matt, sowie für 24 Farben: polar white, off white, ivory, silvergrey, chrome, anthracite, liquid black, cotton, vanilla, sahara, sandstone, allmond, coralline, terracotta, oxide red, merlot, burgundy, larch, oak, walnut, terra, ebony, green, pine green.

Für das Inverkehrbringen des Produkts in der EU/EFTA (mit Ausnahme der Schweiz) gilt die *Verordnung (EU) Nr. 305/2011(CPR)*. Das Produkt benötigt eine Leistungserklärung unter Berücksichtigung der *DIN EN 12467* in der Ausgabe 2018-07, Faserzement-Tafeln - Produktspezifikation und Prüfverfahren und die CE-Kennzeichnung. Für die Verwendung gelten die jeweiligen nationalen Bestimmungen. Ein entsprechender Verwendungsnachweis für die Verwendung in Deutschland wird durch die allgemeine Bauartgenehmigung Nr. Z-31.4-166 des DIBt (Deutsches Institut für Bautechnik) erbracht.

### 2.2 Anwendung

Die Platten aus Glasfaserbeton dienen als Bekleidungsmaterial für vorgehängte hinterlüftete Fassaden, als Verkleidung im Innen- und Außenbereich sowie als Dach. Somit ist eine komplette Gebäudehülle (inklusive Gesimsabdeckungen, Fensterbekleidungen und -laibungen, Attiken, Balkonverkleidungen, Sockel- Stützen- und Säulenverkleidungen, Sonnenschutzelemente, etc.) aus nur einem Material möglich.

### 2.3 Technische Daten

Die im Folgenden dargestellten bautechnischen Daten sind im Auslieferungszustand für das deklarierte Produkt gültig.

#### Bautechnische Daten

Bezeichnung	Wert	Einheit
Wärmeleitfähigkeit	2	W/(mK)
Rohdichte	2000 - 2400	kg/m <sup>3</sup>
Flächengewicht	26 - 31,5	kg/m <sup>2</sup>
Biegezugfestigkeit	> 18	N/mm <sup>2</sup>
Elastizitätsmodul (für Verformungsberechnung)	10000	N/mm <sup>2</sup>
Elastizitätsmodul (für Zwängungsberechnung)	30000	N/mm <sup>2</sup>
Temperaturdehnzahl	10	10 <sup>-6</sup> K <sup>-1</sup>
Temperaturdauerbeständigkeit (je nach Kernfeuchte)	bis 350	°C
Feuchtigkeitsausdehnung (lufttrocken bis wassersatt)	0,5	mm/m

Leistungswerte des Produkts entsprechend der Leistungserklärung (Nr. F02/2019-07-17) in Bezug auf dessen wesentliche Merkmale gemäß *DIN EN 12467* in der Ausgabe 2018-07, Faserzement-Tafeln - Produktspezifikation und Prüfverfahren. Das Produkt entspricht den Bestimmungen der *DIN EN 12467*, Kategorie A, Klasse 4. Brandklasse A.

### 2.4 Lieferzustand

Die Standardabmessungen für das Produkt concrete skin betragen 2500 x 1310 x 13 mm, 3100 x 1310 x 13 mm bzw. 3600 x 1310 x 13 mm. Ein individueller Zuschnitt, sowie Maximalgrößen bis zu einer Länge von 5000 mm und einer Breite von 1510 mm sind möglich. Für das Produkt öko skin beträgt das Standardformat 1800 x 147 x 13 mm, wobei auch hier individuelle Anpassungen unter Berücksichtigung des Verhältnisses von Länge und Breite möglich sind.

Auf einzeln verpackten Paletten werden die Platten liegend mittels LKW zur Baustelle geliefert. Schaumfolie als Trennschicht zwischen den Platten vermeidet Beschädigungen. Kleinere Zuschnitte liegen über größeren und die Transportsicherheit wird durch einen Kantenschutz sowie durch eine entsprechende Anzahl an Zurrgurten gewährleistet. Das Entladen des LKW ist nur mit Stapler und/oder Kran möglich.

### 2.5 Grundstoffe/Hilfsstoffe

#### Massebezogene Zusammensetzung

Bezeichnung	Wert	Einheit
Natürlicher Kalksteinbrechsand	ca. 50	%
Zement	ca. 25	%
Zusatzstoffe	ca. 6	%
Farbpigmente	ca. 5	%
Bewehrung	ca. 3	%
Wasser	ca. 11	%

Das Produkt/Erzeugnis/mindestens ein Teilerzeugnis enthält Stoffe der *ECHA-Kandidatenliste* der für eine Zulassung in Frage kommenden besonders besorgniserregenden Stoffe (en: Substances of Very High Concern – SVHC) (Datum 14.03.2023) oberhalb von 0,1 Massen-%: **nein**.

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

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

### 2.6 Herstellung

Zu Beginn des Produktionsprozesses des fibreC Glasfaserbetons steht die Rohstofflagerung. Der erste Herstellungsschritt wird als Betonbereitstellungsprozess bezeichnet. Es folgt die Extrusion mit computer-gesteuerten Anlagen: Die Betonmischung wird in Form gebracht (Nassfertigung). In der nun einsetzenden ersten Reifephase erstarrt das zuvor fließfähige Produkt und wird durch einen Trocknungstunnel befördert. Das nun feste Produkt benötigt eine zweite Reifephase im Regal. Im nächsten Schritt werden die Schutzfolien entfernt. Nach dem Prozess der Oberflächenveredelung (Finish) – dem Mattieren oder Sandstrahlen – folgt die Phase des Zuschneidens. Abschließend werden die Platten gewaschen und getrocknet und der Oberflächenschutz angebracht. Der letzte Schritt umfasst die finale Qualitätssicherung. Schließlich sorgt eine maßgeschneiderte Verpackung für die sichere Lagerung und Lieferung auf Europaletten.

Es ist ein Qualitätsmanagementsystem nach *ISO 9001* vorhanden.

**2.7 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung**

Während des gesamten Herstellungsprozesses sind keine über die rechtlich festgelegten Arbeitsschutzmaßnahmen für Gewerbebetriebe hinausgehende Maßnahmen zum Gesundheitsschutz erforderlich.

Es ist ein Umweltmanagementsystem nach ISO 14001 vorhanden.

**2.8 Produktverarbeitung/Installation**

In der Regel werden die Platten bereits zugeschnitten und gebohrt auf die Baustelle geliefert. Eine Bearbeitung vor Ort auf der Baustelle ist grundsätzlich möglich, hierbei sind die Vorgaben laut den online verfügbaren Handhabungsrichtlinien zu beachten.

Die Platten werden auf eine Unterkonstruktion aus Metall montiert. Die Befestigungsmöglichkeiten sind:

- Nieten (sichtbar)
- Hinterschnittanker (nicht sichtbar)
- Rieder Power Anker (nicht sichtbar)
- Kleben (nicht sichtbar)

**2.9 Verpackung**

Die Auslieferung erfolgt auf Holzpaletten, welche wiederverwendet oder stofflich verwertet werden können. Darüber hinaus werden ein Kantenschutz aus Karton sowie verschiedene Platten und Folien aus Kunststoff (PE, PP, PVC, EPS) für die Verpackung eingesetzt. Diese Verpackungsmaterialien können nach deren Verwendung entweder stofflich oder thermisch verwertet werden.

**2.10 Nutzungszustand**

Während der Nutzungsdauer der Fassadenplatten sind bei zweckgemäßer Verwendung keine Veränderungen bei der Materialgüte zu erwarten. Die empfohlenen Reinigungsintervalle sind in den Handhabungsrichtlinien nachlesbar.

**2.11 Umwelt und Gesundheit während der Nutzung**

Bei bestimmungsgemäßer Verwendung ist mit keinen negativen Beeinträchtigungen für Umwelt bzw. Gesundheit zu rechnen.

**2.12 Referenz-Nutzungsdauer**

Es wird im Rahmen dieser EPD keine Referenz-Nutzungsdauer

(RSL) nach ISO 15686 deklariert.

Die technischen Eigenschaften des deklarierten Produkts bleiben laut Angaben des Herstellers (inkl. Bestätigung durch eine externe Prüfung) über eine Lebensdauer von über 50 Jahren erhalten. Die normalen Abnutzungserscheinungen und die durch Umwelteinflüsse bedingte Beeinträchtigungen der Optik beeinflussen weder die zugesicherten mechanischen Eigenschaften noch die Sicherheit der Elemente.

**2.13 Außergewöhnliche Einwirkungen**

**Brand**

Das Brandverhalten des deklarierten Produkts nach EN 13501-1 ist wie folgt definiert:

**Brandschutz**

Bezeichnung	Wert
Baustoffklasse	A2
Brennendes Abtropfen	d0
Rauchgasentwicklung	s1

**Wasser**

Bei unvorhergesehener Einwirkung von Wasser auf das Produkt, wie z. B. Hochwasser, werden keine wassergefährdenden Inhaltsstoffe ausgewaschen.

**Mechanische Zerstörung**

Bei unvorhergesehener mechanischer Zerstörung sind keine negativen Beeinträchtigungen für die Umwelt zu erwarten.

**2.14 Nachnutzungsphase**

Nach entsprechender Aufbereitung kann das Material im Damm- und Wegebau eingesetzt werden.

**2.15 Entsorgung**

Das Material ist gem. Deponieverordnung für die Ablagerung auf Baurestmassen- und Massenabfalldeponien zugelassen, sofern es bei Abbruch- oder Sanierungsarbeiten anfällt.

Abfallcode nach europäischem Abfallverzeichnis (AVV): 170101 - Beton

**2.16 Weitere Informationen**

Weitere Informationen sind unter [www.rieder.cc](http://www.rieder.cc) verfügbar.

**3. LCA: Rechenregeln**

**3.1 Deklarierte Einheit**

Die deklarierte Einheit für die vorliegende Umwelt-Produktdeklaration ist 1 m<sup>2</sup> Platte mit einer Stärke von 13 mm und einem Flächengewicht von 28,73 kg/m<sup>2</sup>. Eine Umrechnung auf eine Tonne ist über den angegebenen Faktor laut untenstehender Tabelle möglich. Eine Umrechnung auf Platten mit einem anderen Flächengewicht im angegebenen Bereich (laut Kapitel 2.3) ist über das entsprechende Verhältnis (Zielwert Flächengewicht / Flächengewicht deklarierte Einheit) ebenfalls möglich.

**Deklarierte Einheit und Massebezug**

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	m <sup>2</sup>
Flächengewicht	28,73	kg/m <sup>2</sup>
Schichtdicke	0,013	m
Umrechnungsfaktor auf 1 t	34,807	-

Bei den deklarierten Ergebnissen handelt es sich um einen repräsentativen Durchschnitt basierend auf den Verkaufsmengen der einzelnen Produkte.

**3.2 Systemgrenze**

Die Ökobilanz beinhaltet eine "von der Wiege bis zum Werkstor mit Optionen"-Betrachtung.

**A1–A3 | Produktstadium**

Das Produktstadium beinhaltet die Prozesse zur Rohstoffgewinnung & -verarbeitung der benötigten Einsatz- und Hilfsstoffe sowie der Verpackungsmaterialien als auch die Herstellung der Faserbeton-Elemente inkl. der dafür benötigten Energie. Darüber hinaus wird der Transport der Einsatz- und Hilfsstoffe zum Produktionswerk in Kolbermoor berücksichtigt. Auch die Behandlung der in der Produktion anfallende Abfälle ist Teil dieses Stadiums.

**C1–C4 | Entsorgungsstadium**

Im Rahmen des Entsorgungsstadiums werden 2 Szenarien betrachtet wobei der Aus-/Rückbau mittels Bagger (C1) in beiden Szenarien gleichermaßen berücksichtigt wird. Weiters beinhaltet das Stadium den Transport zur Abfallbehandlungsanlage (C2 bzw. C2/1). Für das Recyclingszenario wird ein Zerkleinerungsprozess (C3)

bilanziert und eine Recyclingrate von 100 % angenommen, daher sind in C4 keine Prozesse der Abfallbeseitigung berücksichtigt. Im Deponie-Szenario wird das gesamte Material deponiert. Die damit verbundenen Aufwendungen auf der Deponie sind in C4/1 berücksichtigt.

**D | Vorteile und Lasten außerhalb der Systemgrenze**

Hier sind die Vorteile und Lasten aus der stofflichen bzw. thermischen Verwertung der Produktionsabfälle berücksichtigt (Modul D und D/1). Darüber hinaus sind auch die mit dem Recyclingszenario in Verbindung stehenden Vorteile und Lasten am Lebensende des Produktes inkludiert (nur Modul D).

**3.3 Abschätzungen und Annahmen**

Für die Umweltauswirkungen wurde der Einsatz von grünem Strom unter Berücksichtigung des Reststrommixes für den übrigen Strom berechnet. Der Anteil des mit grünem Strom gedeckten Strombedarfs am Gesamtstrombedarf im Werk Kolbermoor beträgt 100 %.

Das GWP des tatsächlich bilanzierten und in A1–A3 verwendeten Strommix beträgt unter Berücksichtigung der direkten und indirekten Emissionen 21,5 g CO<sub>2</sub>eq/kWh.

**3.4 Abschneideregeln**

Es sind alle Inputs und Outputs, für die Daten vorliegen und von denen ein wesentlicher Beitrag zu erwarten ist, im Ökobilanzmodell enthalten. Es wurden lediglich Daten mit einem Beitrag von weniger als 1 % abgeschnitten, das sind vor allem Hilfsstoffe wie bspw. Flockungs- und Strahlmittel sowie der Verpackung der Vorprodukte. Das Vernachlässigen dieser Stoffströme ist durch die Geringfügigkeit der zu erwartenden Wirkungen in Kombination mit einer unzureichenden Datengrundlage zu rechtfertigen. Es wurden keine Prozesse, Materialien oder Emissionen vernachlässigt, von welchen ein erheblicher Beitrag zur Umweltwirkung der betrachteten Produkte zu erwarten ist. Es ist davon auszugehen, dass die Gesamtsumme der vernachlässigten Inputflüsse nicht mehr als 5 % des Energie- und Masseinsatzes beträgt. Aufwendungen für Maschinen und Infrastruktur wurden nicht berücksichtigt.

**3.5 Hintergrunddaten**

Die Modellierung erfolgte grundsätzlich mit der von Sphera Solutions, Inc. vertriebenen Software *LCA for Experts* (Version 10.9.0.31) auf Basis der dort integrierten Datenbank *Managed LCA Content* (2024.2), wobei ergänzend auch die Datenbank *ecoinvent* (Version 3.10.1) herangezogen wurde.

**3.6 Datenqualität**

Die Datenerhebung folgte den in *ISO 14044* beschriebenen Prinzipien. Bei der Auswahl der Hintergrunddaten wurde auf die technologische, geographische und zeitbezogene Repräsentativität der Datengrundlage geachtet. Bei Fehlen spezifischer Daten wurde auf generische Datensätze bzw.

einen repräsentativen Durchschnitt zurückgegriffen.

Hinsichtlich der deklarierten Durchschnittsergebnisse ist von einer hohen Robustheit auszugehen, da sich lediglich die Einsatzmaterialien in einem kleinen Ausmaß verändern. Es wird lediglich ein Produktionsstandort betrachtet und auch der Produktionsprozess ist aus technischer Sicht für alle Produkte praktisch ident.

**3.7 Betrachtungszeitraum**

Die Vordergrunddaten der Produktion wurden für das Jahr 2023 erhoben. Sämtliche Werte stellen somit einen Durchschnitt über diesen Zeitraum dar.

**3.8 Geographische Repräsentativität**

Land oder Region, in dem/r das deklarierte Produktsystem hergestellt und ggf. genutzt sowie am Lebensende behandelt wird: Deutschland

**3.9 Allokation**

**Allgemein**

Die materialinhärenten Eigenschaften des Produktes werden nach dem physikalischen Kriterium der Masse zugeordnet.

**Modul A1–A3**

Die Abbildung vorgelagerter Prozesse in der Lieferkette (A1–A3) erfolgt durch die Nutzung von MLC Professional Hintergrunddatensätzen. Die erhobenen Vordergrunddaten beziehen sich ausschließlich auf das deklarierte Produkt. Es entstehen im Rahmen der Produktion auch keine Co-Produkte. Somit sind in diesem Zusammenhang keine Allokationen erforderlich. In den verwendeten Hintergrunddaten, können Co-Produkt Allokationen Teil des Systems sein.

**Modul C und D**

Die Behandlung am Lebensende des deklarierten Produkts erfolgt entweder durch stoffliche Verwertung oder durch Entsorgung auf einer Deponie. Für das Szenario der stofflichen Verwertung ist keine Allokation nötig. Bei dem für die Deponierung gewählten Datensatz handelt es sich um einen Multi-Input Prozess. Die Allokation erfolgt daher über den gewählten MLC Hintergrunddatensatz.

**3.10 Vergleichbarkeit**

Grundsätzlich ist eine Gegenüberstellung oder die Bewertung von EPD-Daten nur möglich, wenn alle zu vergleichenden Datensätze nach *EN 15804* erstellt wurden und der Gebäudekontext bzw. die produktspezifischen Leistungsmerkmale berücksichtigt werden. Die verwendete Hintergrunddatenbank ist *Managed LCA Content* (2024.2).

**4. LCA: Szenarien und weitere technische Informationen**

**Charakteristische Produkteigenschaften biogener Kohlenstoff**

Im deklarierten Produkt selbst ist kein biogener Kohlenstoff gespeichert. Durch die Kohlenstoffspeicherung in der Verpackung (Holzpalette & Karton) wird grundsätzlich in Modul A1–A3 die Aufnahme von 1,1620 kg biogenem C/m<sup>2</sup> berücksichtigt. Der eingespeicherte Kohlenstoff wird im Rahmen der Verwertung der Verpackung wieder freigesetzt. Da allerdings das entsprechende Modul A5 nicht deklariert ist, wird laut Vorgaben der *PCR Teil A* der gespeicherte Kohlenstoff in A1–A3 als "CO<sub>2</sub>-neutral" berücksichtigt.

**Informationen zur Beschreibung des biogenen Kohlenstoffgehalts am Werkstor**

Bezeichnung	Wert	Einheit
Biogener Kohlenstoff im Produkt	-	kg C
Biogener Kohlenstoff in der zugehörigen Verpackung	1,162	kg C

Notiz: 1 kg biogener Kohlenstoff ist äquivalent zu 44/12 kg CO<sub>2</sub>.

Die folgenden technischen Informationen sind Grundlage für die deklarierten Module oder können für die Entwicklung von spezifischen Szenarien im Kontext einer Gebäudebewertung genutzt werden, wenn Module nicht deklariert werden (MND). Die Werte in den nachfolgenden Tabellen beziehen sich, sofern

nicht anders definiert, auf die deklarierte Einheit von 1 m<sup>2</sup> (= 28,73 kg).

#### Einbau ins Gebäude (A5)

Modul A5 wird in der vorliegenden EPD nicht deklariert. In der nachstehenden Tabelle werden daher lediglich die Mengen an Verpackungsmaterialien pro m<sup>2</sup> als technische Szenarioinformationen angeführt.

Bezeichnung	Wert	Einheit
Holzverpackung	2,5200	kg
Kartonverpackung	0,0919	kg
PE Folie	0,073	kg
PP Folie	0,0431	kg
PVC Folie	0,0115	kg
EPS Verpackung	0,0086	kg

#### Ende des Lebenswegs (C1-C4)

Am Lebensende werden 2 Szenarien betrachtet. Einerseits ein Recyclingszenario (Aufbereitung mittels Zerkleinerung) und andererseits ein Deponierungsszenario bei dem das gesamte Material abgelagert wird. Bzgl. Transport werden in beiden Szenarien 100 km LKW-Transport (Auslastung = 55 %) berücksichtigt.

Bezeichnung	Wert	Einheit
Getrennt gesammelt Abfalltyp Mineralische Abfälle	28,73	kg
Zum Recycling in Szenario C3	28,73	kg
Zur Deponierung in Szenario C4/1	28,73	kg

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

Für das Recyclingszenario wird in Modul D die Substitution einer Gesteinskörnung durch das gebrochene Betongranulat (aus C3) bilanziert. Darüber hinaus werden sowohl in D als auch in D/1 die Lasten und Vorteile aus den Outputs des Moduls A1-A3 berücksichtigt.

Da bei der Produktherstellung keine Sekundärrohstoffe eingesetzt werden, entsprechen die Brutto-Outputs aus den Modulen A3 bzw. C3 grundsätzlich den in den Modulen D bzw. D/1 berücksichtigten Nettoflüssen. Die Ausnahme hiervon sind Metallabfälle aus A3, da diese inputseitig lastenfrei in das System gehen und somit in Modul D nicht berücksichtigt werden.

Bezeichnung	Wert	Einheit
Rückgewonnenes Material aus C3	28,73	kg
Rückgewonnenes Material aus A3	9,17	kg
Energierückgewinnung elek. aus A3	1,94	MJ
Energierückgewinnung therm. aus A3	4,49	MJ

## 5. LCA: Ergebnisse

Nachfolgend sind die Ergebnisse für 1 m<sup>2</sup> Glasfaserbeton-Fassade bei einer Stärke von 13 mm und einem Flächengewicht von 28,73 kg/m<sup>2</sup> dargestellt.

Für die Berechnungen werden die Charakterisierungsfaktoren nach EN 15804, EF 3.1 genutzt.

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

Produktionsstadium			Stadium der Errichtung des Bauwerks		Nutzungsstadium							Entsorgungsstadium				Gutschriften und Lasten außerhalb der Systemgrenze	
Rohstoffversorgung	Transport	Herstellung	Transport vom Hersteller zum Verwendungsort	Montage	Nutzung/Anwendung	Instandhaltung	Reparatur	Ersatz	Erneuerung	Energieeinsatz für das Betreiben des Gebäudes	Wassereinsatz für das Betreiben des Gebäudes	Rückbau/Abriß	Transport	Abfallbehandlung	Beseitigung	Wiederverwendungs- Rückgewinnungs- oder Recyclingpotenzial	
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D	
X	X	X	MND	MND	MND	MND	MNR	MNR	MNR	MND	MND	X	X	X	X	X	

### ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – UMWELTAUSWIRKUNGEN nach EN 15804+A2: 1 m<sup>2</sup> Glasfaserbeton-Fassade

Indikator	Einheit	A1-A3	C1	C2	C2/1	C3	C3/1	C4	C4/1	D	D/1
GWP-total	kg CO <sub>2</sub> -Äq.	2,13E+01	1,82E-02	2,92E-01	2,92E-01	1,73E-02	0	0	4,34E-01	-6,13E-01	-5,57E-01
GWP-fossil	kg CO <sub>2</sub> -Äq.	2,12E+01	1,78E-02	2,87E-01	2,87E-01	1,67E-02	0	0	4,3E-01	-6,1E-01	-5,53E-01
GWP-biogenic	kg CO <sub>2</sub> -Äq.	7,08E-02	7,04E-05	6,86E-04	6,86E-04	3,14E-04	0	0	1,37E-03	-2,19E-03	-3,42E-03
GWP-luluc	kg CO <sub>2</sub> -Äq.	3,28E-02	2,99E-04	4,83E-03	4,83E-03	2,91E-04	0	0	2,58E-03	-7,83E-04	-3,26E-04
ODP	kg CFC11-Äq.	1,06E-10	1,8E-15	4,23E-14	4,23E-14	1,75E-15	0	0	1,17E-12	-7,49E-12	-7,08E-12
AP	mol H <sup>+</sup> -Äq.	3,68E-02	8,88E-05	4,31E-04	4,31E-04	1,75E-04	0	0	3,05E-03	-8,93E-04	-6,02E-04
EP-freshwater	kg P-Äq.	6,09E-05	7,61E-08	1,23E-06	1,23E-06	7,4E-08	0	0	9,8E-07	-1,7E-06	-1,47E-06
EP-marine	kg N-Äq.	1,01E-02	4,17E-05	1,62E-04	1,62E-04	8,5E-05	0	0	7,86E-04	-3,26E-04	-2,22E-04
EP-terrestrial	mol N-Äq.	1,05E-01	4,63E-04	1,92E-03	1,92E-03	9,38E-04	0	0	8,66E-03	-3,52E-03	-2,37E-03
POCP	kg NMVOC-Äq.	2,94E-02	1,19E-04	4,29E-04	4,29E-04	2,5E-04	0	0	2,41E-03	-8,54E-04	-5,71E-04
ADPE	kg Sb-Äq.	3,81E-06	1,52E-09	2,5E-08	2,5E-08	1,48E-09	0	0	2,79E-08	-6,31E-08	-5,69E-08
ADPF	MJ	2,09E+02	2,33E-01	3,79E+00	3,79E+00	2,26E-01	0	0	5,67E+00	-9,2E+00	-8,34E+00
WDP	m <sup>3</sup> Welt-Äq. entzogen	9,46E-01	2,65E-04	4,45E-03	4,45E-03	2,58E-04	0	0	4,91E-02	-1,48E-02	-7,95E-03

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

### ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – INDIKATOREN ZUR BESCHREIBUNG DES RESSOURCENEINSATZES nach EN 15804+A2: 1 m<sup>2</sup> Glasfaserbeton-Fassade

Indikator	Einheit	A1-A3	C1	C2	C2/1	C3	C3/1	C4	C4/1	D	D/1
PERE	MJ	9,56E+01	1,97E-02	3,26E-01	3,26E-01	1,91E-02	0	0	9,93E-01	-3,74E+00	-3,42E+00
PERM	MJ	4,56E+01	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PERT	MJ	1,41E+02	1,97E-02	3,26E-01	3,26E-01	1,91E-02	0	0	9,93E-01	-3,74E+00	-3,42E+00
PENRE	MJ	2,05E+02	2,33E-01	3,79E+00	3,79E+00	2,26E-01	0	0	5,67E+00	-9,2E+00	-8,34E+00
PENRM	MJ	4,03E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PENRT	MJ	2,09E+02	2,33E-01	3,79E+00	3,79E+00	2,26E-01	0	0	5,67E+00	-9,2E+00	-8,34E+00
SM	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	3,79E+01	9,17E+00
RSF	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NRSF	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FW	m <sup>3</sup>	8,7E-02	2,21E-05	3,63E-04	3,63E-04	2,15E-05	0	0	1,5E-03	-1,39E-03	-1,11E-03

PERE = Erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PERM = Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung; PERT = Total erneuerbare Primärenergie; PENRE = Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger; PENRM = Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung; PENRT = Total nicht erneuerbare Primärenergie; SM = Einsatz von Sekundärstoffen; RSF = Erneuerbare Sekundärbrennstoffe; NRSF = Nicht-erneuerbare Sekundärbrennstoffe; FW = Nettoeinsatz von Süßwasserressourcen

### ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – ABFALLKATEGORIEN UND OUTPUTFLÜSSE nach EN 15804+A2: 1 m<sup>2</sup> Glasfaserbeton-Fassade

Indikator	Einheit	A1-A3	C1	C2	C2/1	C3	C3/1	C4	C4/1	D	D/1
HWD	kg	4,68E-04	7,52E-12	1,45E-10	1,45E-10	7,32E-12	0	0	1,42E-09	-8,45E-09	-7,9E-09
NHWD	kg	1,14E+00	3,62E-05	6,18E-04	6,18E-04	3,52E-05	0	0	2,88E+01	-1,39E+00	-1,96E-01
RWD	kg	3,81E-03	3,01E-07	6,9E-06	6,9E-06	2,92E-07	0	0	5,87E-05	-3,6E-04	-3,04E-04

CRU	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MFR	kg	9,26E+00	0	0	0	2,87E+01	0	0	0	0	0
MER	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EEE	MJ	1,94E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EET	MJ	4,49E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	0

HWD = Gefährlicher Abfall zur Deponie; NHWD = Entsorgter nicht gefährlicher Abfall; RWD = Entsorgter radioaktiver Abfall; CRU = Komponenten für die Wiederverwendung; MFR = Stoffe zum Recycling; MER = Stoffe für die Energierückgewinnung; EEE = Exportierte Energie – elektrisch; EET = Exportierte Energie – thermisch

**ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – zusätzliche Wirkungskategorien nach EN 15804+A2-optional:**

**1 m<sup>2</sup> Glasfaserbeton-Fassade**

Indikator	Einheit	A1-A3	C1	C2	C2/1	C3	C3/1	C4	C4/1	D	D/1
PM	Krankheitsfälle	9,8E-07	1,05E-09	4,16E-09	4,16E-09	5,13E-09	0	0	3,83E-08	-2,55E-08	-8,22E-09
IR	kBq U235-Äq.	4,24E-01	4,2E-05	1E-03	1E-03	4,08E-05	0	0	6,68E-03	-4,15E-02	-3,23E-02
ETP-fw	CTUe	7,35E+01	1,71E-01	2,81E+00	2,81E+00	1,67E-01	0	0	3,27E+00	-1,83E+00	-1,39E+00
HTP-c	CTUh	5,75E-09	3,43E-12	5,67E-11	5,67E-11	3,37E-12	0	0	7,72E-11	-1,06E-10	-9,16E-11
HTP-nc	CTUh	1,36E-07	1,53E-10	2,55E-09	2,55E-09	1,51E-10	0	0	2,98E-09	-3,84E-09	-3,26E-09
SQP	SQP	8,11E+02	1,15E-01	1,86E+00	1,86E+00	1,12E-01	0	0	1,62E+00	-2,7E+00	-2,34E+00

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

Einschränkungshinweis 1 – gilt für den Indikator "Potenzielle Wirkung durch Exposition des Menschen mit U235".

Diese Wirkungskategorie behandelt hauptsächlich die mögliche Wirkung einer ionisierenden Strahlung geringer Dosis auf die menschliche Gesundheit im Kernbrennstoffkreislauf. Sie berücksichtigt weder Auswirkungen, die auf mögliche nukleare Unfälle und berufsbedingte Exposition zurückzuführen sind, noch auf die Entsorgung radioaktiver Abfälle in unterirdischen Anlagen. Die potenzielle vom Boden, von Radon und von einigen Baustoffen ausgehende ionisierende Strahlung wird ebenfalls nicht von diesem Indikator gemessen.

Einschränkungshinweis 2 – gilt für die Indikatoren: "Potenzial für die Verknappung abiotischer Ressourcen - nicht fossile Ressourcen", "Potenzial für die Verknappung abiotischer Ressourcen - fossile Brennstoffe", "Wasser-Entzugspotenzial (Benutzer)", "Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für Ökosysteme", "Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen - kanzerogene Wirkung", "Potenzielle Toxizitätsvergleichseinheit für den Menschen - nicht kanzerogene Wirkung", "Potenzieller Bodenqualitätsindex". Die Ergebnisse dieses Umweltwirkungsindikators müssen mit Bedacht angewendet werden, da die Unsicherheiten bei diesen Ergebnissen hoch sind oder da es mit dem Indikator nur begrenzte Erfahrungen gibt.

**6. LCA: Interpretation**

Die Indikatoren der Sachbilanz werden grundsätzlich jeweils nur von einem Modul relevant (Anteil > 95 %) beeinflusst. Mit einer Ausnahme ist dies erwartungsgemäß das Modul A1–A3. Für den Indikator bzgl. der nichtgefährlichen Abfälle ist die Entsorgung des deklarierten Produkts mittels Deponierung (Modul C4) dominant.

Die Abweichungen der Ergebnisse der einzelnen Produkte von den deklarierten repräsentativen Durchschnittswerten liegen für das Modul A1–A3 zum Großteil unter 5 %. Größere Abweichungen gibt es lediglich bei den Indikatoren HWD und NHWD. Wobei dies bei ersterem durch die variablen Anteile an Betonzusatzmittel und bei zweiterem durch die unterschiedlichen Farbstoffe zu begründen ist. Bei den weiteren Modulen (C & D) gibt es keine Abweichungen, da in allen Fällen die gleichen Prozesse mit identen Material- und Energieflüssen relevant sind.

Hinsichtlich der Indikatoren der Wirkungsabschätzung zeigt sich, dass die Herstellungsphase (A1–A3) den mit Abstand größten Einfluss hat. Für den Indikator GWP Iuluc beträgt der Beitrag von A1–A3 ca. 80 %, für alle anderen Indikatoren liegt er bei > 90 %. Eine tiefergehende Betrachtung des Moduls A1–A3 zeigt ein relativ heterogenes Bild – je nach Indikator gibt es verschiedene Einflussgrößen, welche einen signifikanten Beitrag zum Gesamtergebnis liefern. Die Abweichungen der Indikatoren der Wirkungsabschätzung Einzelprodukte im Verhältnis zu den deklarierten Werten für das Modul A1–A3 sind für die Indikatoren ADPE und GWP Iuluc > 10 %. Für GWP Iuluc sind die Abweichungen primär auf die unterschiedlichen Transportdistanzen und den damit verbundenen Treibstoffverbrauch für die Anlieferung der Rohstoffe zurückzuführen. Die Abweichungen bzgl. ADPE sind durch die Farbstoffe bedingt.

**7. Nachweise**

**7.1 Radioaktivität**

In Deutschland existieren derzeit keine gesetzlich festgelegten Grenzwerte zur Beurteilung der Radioaktivität von Baustoffen. Die Analyseergebnisse (Seibersdorf Laboratories, Analysebericht LR-RS127-1/11 vom 9.4.2011) beziehen sich auf eine Prüfung gemäß ÖNORM S 5200:2009 (Prüfung A).

**Radioaktivität**

Bezeichnung	Wert	Einheit
K-40	227	Bq/kg
U-238 sec	28	Bq/kg
TH-232 sec	19	Bq/kg

**7.2 Auslaugung**

Die Bestimmung des Auslaugverhaltens der fibreC Betonfaserplatten erfolgte im Trogversuch in Anlehnung an die LAGA Richtlinie EW 98 T. Die Analysen wurden an der Fakultät für Bauingenieurwissenschaften der Leopold Franzens-Universität Innsbruck durchgeführt (Analysebericht B13/12 Saa vom 14.08.2012).

**Auslaugung**

Bezeichnung	Wert	Einheit
Aluminium (als Al)	6,3	mg/kg TS
Antimon (als Sb)	< 0,01	mg/kg TS
Arsen (als As)	< 0,01	mg/kg TS
Barium (als Ba)	0,47	mg/kg TS
Blei (als Pb)	< 0,01	mg/kg TS
Cadmium (als Cd)	< 0,005	mg/kg TS
Cobalt (als Co)	< 0,01	mg/kg TS
Chrom ges. (als Cr)	< 0,01	mg/kg TS
Mangan (als Mn)	< 0,02	mg/kg TS
Eisen (als Fe)	0,17	mg/kg TS
Kupfer (als Cu)	0,025	mg/kg TS
Molybdän (als Mo)	< 0,01	mg/kg TS
Nickel (als Ni)	< 0,01	mg/kg TS
Quecksilber (als Hg)	< 0,001	mg/kg TS
Selen (als Se)	< 0,02	mg/kg TS
Zink (als Zn)	< 0,01	mg/kg TS
Zinn (als Sn)	< 0,01	mg/kg TS

### 7.3 VOC-Emissionen

Die VOC-Emissionen wurden vom eco-Institut (Köln) bestimmt (Analysebericht 35964-001 vom 19.06.2012).

#### AgBB-Ergebnisüberblick (28 Tage [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ])

Bezeichnung	Wert	Einheit
TVOC (C6 - C16)	251	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Summe SVOC (C16 - C22)	-	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
R (dimensionslos)	0,904	-
VOC ohne NIK	-	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Kanzerogene	-	$\mu\text{g}/\text{m}^3$

#### AgBB-Ergebnisüberblick (3 Tage [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ])

Bezeichnung	Wert	Einheit
TVOC (C6 - C16)	595	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Summe SVOC (C16 - C22)	-	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
R (dimensionslos)	1,133	-
VOC ohne NIK	-	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Kanzerogene	-	$\mu\text{g}/\text{m}^3$

## 8. Literaturhinweise

### Normen

#### EN 13501-1

DIN EN 13501-1:2019-05, Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten.

#### EN 12467

DIN EN 12467, Faserzement-Tafeln - Produktspezifikation und Prüfverfahren.

#### ISO 14025

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

#### ISO 14040

DIN EN ISO 14040:2021-02, Umweltmanagement - Ökobilanz - Grundsätze und Rahmenbedingungen (ISO 14040:2006 + Amd 1:2020).

#### ISO 14044

DIN EN ISO 14044:2021-02, Umweltmanagement - Ökobilanz - Anforderungen und Anleitungen (ISO 14044:2006 + Amd 1:2017 + Amd 2:2020).

#### EN 15804

DIN EN 15804:2022-03, Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltdeklarationen für Produkte - Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte.

#### EN 15941

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

### Weitere Quellen

#### Deponieverordnung

Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung - DepV). Deponieverordnung vom 27. April 2009 (BGBl. I S. 900), die zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 3. Juli 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 225) geändert worden ist.

#### AVV

Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) vom 10. Dezember 2001 (BGBl. I S. 3379), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 30. Juni 2020 (BGBl. I S. 1533).

#### ECHA-Kandidatenliste

Liste der für eine Zulassung in Frage kommenden besonders besorgniserregenden Stoffe (veröffentlicht gemäß Artikel 59 Absatz 10 der REACH-Verordnung).

#### ecoinvent

LCA database - ecoinvent (3.10.1)  
Ecoinvent Association, Zürich, Schweiz.

#### IBU 2022

Allgemeine Anleitung für das EPD-Programm des Institut Bauen und Umwelt e.V., Version 2.1, vom 01.10.2022.

#### LCA for Experts

LCA software - LCA for Experts (10.9.0.31)  
Sphera Solutions Inc., Chicago, USA.

#### Managed LCA Content

LCA database - Managed LCA content (2024.2)  
Sphera Solutions Inc., Chicago, USA.

#### PCR Teil A

Produktkategorie-Regeln für gebäudebezogene Produkte und Dienstleistungen - Teil A: Rechenregeln für die Ökobilanz und Anforderungen an den Projektbericht nach EN 15804+A2:2019, Version 1.4, vom 15.04.2024.

#### PCR: Faserbeton/Faserzement

PCR-Anleitungstexte für gebäudebezogene Produkte und Dienstleistungen – Teil B: Anforderungen an die EPD für Faserbeton/Faserzement, Version 6, vom 01.08.2024.

#### Verordnung (EU) Nr. 305/2011 (CPR)

Verordnung (EU) Nr. 305/2011 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. März 2011 zur Festlegung harmonisierter Bedingungen für die Vermarktung von Bauprodukten und zur Aufhebung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates.

#### Z-31.4-166





**Herausgeber**

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

+49 (0)30 3087748- 0  
info@ibu-epd.com  
www.ibu-epd.com

---



**Programmhalter**

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

+49 (0)30 3087748- 0  
info@ibu-epd.com  
www.ibu-epd.com

---



Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie GmbH



**Ersteller der Ökobilanz**

IBO - Österreichisches Institut für Bauen und  
Ökologie GmbH  
Alserbachstraße 5/8  
1090 Wien  
Österreich

+43 13192005  
ibo@ibo.at  
www.ibo.at

---

Rieder

**Inhaber der Deklaration**

Rieder Smart Elements GmbH & Co KG  
Glemmerstrasse 21  
5751 Maishofen  
Österreich

+43 (0)6542 690 844  
office@rieder.cc  
www.rieder.cc