

# UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach ISO 14025 und EN 15804+A2

**Vorläufige EPD –  
In Verifizierung**

Deklarationsinhaber	Schröder Bauzentrum GmbH, Garding & CO. KG
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhalter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	
Ausstellungsdatum	EPD in Verifizierung, Ausgabe erwartet für Dezember 2024
Gültig bis	

## DeFries Wiederverwendeter Ziegel Schröder Bauzentrum GmbH, Garding & CO. KG

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



## 1. Allgemeine Angaben

### Schröder Bauzentrum GmbH, Garding & CO. KG

#### Programmhalter

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

#### Deklarationsnummer

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

Ziegel, 01.08.2021  
(PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenrat (SVR))

#### Ausstellungsdatum

EPD in Verifizierung, Ausgabe erwartet für Dezember 2024

#### Gültig bis

#### EPD in Verifizierung

Name des/der Vorstandsvorsitzenden  
(Vorstandsvorsitzende/r des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)

#### EPD in Verifizierung

Name des/der Geschäftsführers/Geschäftsführerin  
(Geschäftsführer/in des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)

### DeFries Wiederverwendeter Ziegel

#### Inhaber der Deklaration

Schröder Bauzentrum GmbH, Garding & CO. KG  
Süderstraße 53  
25836 Garding  
Deutschland

#### Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit

1 m<sup>3</sup> DeFries Reuse-Brick

#### Gültigkeitsbereich:

Die vorliegende Produktdeklaration bezieht sich auf einen 1 m<sup>3</sup> wiederverwendeten Vollziegel, welcher in einem Werk in Deutschland wiederaufbereitet wird. Es handelt sich hierbei um eine Durchschnitts-EPD, wobei die betrachteten Ziegel sich in ihrer Rohdichte unterscheiden. Im Mittel liegt diese bei 1.801 kg/m<sup>3</sup>.

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

#### EPD in Verifizierung

Name des/der Verifizierers/Verifiziererin,  
(Unabhängige/-r Verifizierer/-in)

## 2. Produkt

### 2.1 Produktbeschreibung/Produktdefinition

Bei den betrachteten Ziegeln von DeFries handelt es sich um wiederverwendete, vor Jahrzehnten von Hand gefertigte Produkte, welche geborgen und von Hand aufgearbeitet werden. Die verschiedenen Steine entsprechen dabei dem Stand der Technik, wurden jedoch zu Zeiten gefertigt, in denen es noch keine genaueren Produktvorgaben wie beispielsweise DIN-Normen gab. Mit historischen Ziegeln schafft man es, klassische Fassaden zu erstellen. Mit jeder Lieferung erhält man zusätzlich ein Unikat. Die Verarbeitung erfolgt nach allgemeinen Verarbeitungsrichtlinien. 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 771-1:2015-11 Festlegung für Mauersteine – Teil 1: Mauerziegel und die CE-Kennzeichnung.

Für die Verwendung gelten die jeweiligen nationalen Bestimmungen, in Deutschland die

- DIN 20000-401
- Musterliste der technischen Baubestimmung MVV TB
- Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung des Deutschen Instituts für Bautechnik des jeweiligen Herstellers
- Allgemeine Bauartgenehmigung des Deutschen Instituts für Bautechnik des jeweiligen Herstellers Fremd- und Eigenüberwachung der Produkte mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung des jeweiligen Herstellers

### 2.2 Anwendung

Vormauerziegel werden für Ziegelsichtmauerwerk und Verblendmauerwerk verwendet und als Voll- oder Lochziegel hergestellt. Vormauerziegel dienen vorwiegend der Fassadengestaltung und bleiben am Bau im Allgemeinen sichtbar. Vormauerziegel gibt es in verschiedenen Strukturen und Farben. Da Sie der Witterung ausgesetzt sind, müssen sie frostwiderstandsfähig sein. Mauerziegel werden unter anderem für die Errichtung von Wänden (Mauern) verwendet. Klinker sind besonders dicht gebrannte Ziegel, deren Oberfläche gesintert ist. Sinterung bedeutet, dass infolge der hohen Brenntemperatur bei der Klinkerherstellung die Sichtflächen einen glasigen dichten Charakter erhalten. Klinker sind frostwiderstandsfähig und werden daher unter anderem für den Sockelbereich, Schornstein oder für Wege und Plätze verwendet.

### 2.3 Technische Daten

Die technischen Daten der Produkte, die im Geltungsbereich der EPD liegen, sind unter Verweis auf die den einzelnen Daten zugrundeliegenden Prüffregeln (z. B. Normen) zu nennen.

Bei Produkten mit CE-Kennzeichnung müssen insbesondere die Leistungen gemäß Leistungserklärung angegeben werden. In der nachfolgenden Tabelle sind die für das Produkt relevanten Eigenschaften anzugeben. Werden für Eigenschaften keine Angaben gemacht, ist im Hintergrundbericht zur EPD zu erläutern, warum die Eigenschaft für das Produkt nicht relevant ist.

### Bautechnische Daten

Bezeichnung	Wert	Einheit
Druckfestigkeit nach DIN EN 772-1 (für HMZ, VMZ)	21,5	N/mm <sup>2</sup>
Rohdichte nach DIN EN 772-13 (für HMZ und VMZ)	1801	kg/m <sup>3</sup>
Wasseraufnahme nach DIN EN 772-21, DIN EN 10545-3 (für VMZ und Riemchen)	11	M.-%
Aktive lösliche Salze nach DIN EN 772-5 (für VMZ)	Klasse S2	-

Leistungswerte des Produkts entsprechend

- DIN 20000-401
- Musterliste der technischen Baubestimmung MVV TB
- Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung des Deutschen Instituts für Bautechnik des jeweiligen Herstellers
- Allgemeine Bauartgenehmigung des Deutschen Instituts für Bautechnik des jeweiligen Herstellers Fremd- und Eigenüberwachung der Produkte mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung des jeweiligen Herstellers

### 2.4 Lieferzustand

Die Ziegel weisen gemäß DIN EN 772-16 die folgenden mittleren Abmessungen auf:

- Länge: 196 mm
- Breite: 92 mm
- Höhe: 50 mm

### 2.5 Grundstoffe/Hilfsstoffe

Vormauerziegel bestehen aus den Grundstoffen Ton/Lehm (rund 85%) und Sand (rund 8%)

Ton/Lehm:

Naturbelassene Erden unterschiedlicher mineralogischer Zusammensetzung (Aluminiumoxid Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Siliciumoxid SiO<sub>2</sub>, Eisen(III)oxid (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>))

Sonstige natürliche Tonbestandteile:

Tone/Lehme enthalten erdgeschichtlich bedingte abgelagerte natürliche Bestandteile in schwankenden Mengenanteilen, wie z.B. farbgebende Eisenoxide. Weiterhin können Tone/Lehme Kalk und Dolomit enthalten.

Sand und Ziegelbruch:

Wird als Magerungsmittel zum Ausgleich der natürlichen Schwankungen der mineralogischen Zusammensetzung des Rohtons bei sehr feinkörnigen Tonen zugesetzt.

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

Dem vorliegenden Bauprodukt wurden Biozid Produkte zugesetzt oder es wurde mit Biozid Produkten behandelt (es handelt es sich damit um eine behandelte Ware im Sinne der Biozid-Produkteverordnung (EU) Nr. 528/2012): nein

Dem Produkt werden keine weiteren Hilfsmittel, Additive oder



Zusatzstoffe zugesetzt.

## 2.6 Herstellung

Bei den Ziegeln von DeFries handelt es sich um vor Jahrzehnten per Hand gefertigte alte Produkte, welche geborgen und per Hand aufgearbeitet wurden. Dabei werden Mörtelreste ggf. mit einem Druckluft-Meißelhammer oder einer Bürste entfernt und somit gereinigt. Weitere Herstellungsprozesse finden nicht statt

## 2.7 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Gesundheitsschutz bei der Herstellung:

Es gilt das Regelwerk der Berufsgenossenschaften, besondere Maßnahmen zum Gesundheitsschutz der Mitarbeiter sind nicht zu treffen.

Wasser/Boden:

Belastungen von Wasser und Boden bestehen nicht.

Luft:

Es entstehen keine Luftbelastungen im Aufbereitungsprozess der Ziegel.

Lärm:

Aufgrund von Schallschutzmaßnahmen liegen die Messwerte (Arbeitsplatz und Außenraum) weit unter den geforderten Grenzwerten.

## 2.8 Produktverarbeitung/Installation

Die Verbindung der Vormauerziegel untereinander erfolgt mit Normalmauermörtel nach DIN EN 998-2/ gemäß /DIN EN 1996-2/.

## 2.9 Verpackung

Die Ziegel werden mit einer Folie aus Polyethylen verpackt. Für diese Folie wird am Ende des Lebenszyklus eine thermische Entsorgung angenommen.

## 2.10 Nutzungszustand

Wie unter 'Grundstoffe' aufgeführt, bestehen Ziegel überwiegend aus Ton, Lehm und Sand. Die Ziegelinhaltsstoffe sind im Nutzungszustand als feste Stoffe gebunden (keramische Bindung).

Bei bestimmungsgemäßer Anwendung sind sie unbegrenzt beständig, ungezieferbeständig, verrottungsbeständig, bewuchsresistent, säure- und laugenfest.

## 2.11 Umwelt und Gesundheit während der Nutzung

Mauerziegel emittieren keine umwelt- oder gesundheitsgefährdenden Stoffe.

## 2.12 Referenz-Nutzungsdauer

Die Referenz- Nutzungsdauer beträgt bei Einbau gemäß den Regeln der Technik 150 Jahre (PCR Dokument des europäischen Ziegelindustrieverbandes: TBE PCR document). Gebäude, die mit Mauerziegeln errichtet werden, können ebenso lange betrieben werden.

## 2.13 Außergewöhnliche Einwirkungen

### Brand

Im Brandfall entstehen keine Gase und Dämpfe mit sichtbehindernder- oder toxischer Wirkung. Die Vormauerziegel erfüllen die Anforderungen der Brandstoffklasse A1 nach DIN 4102 und DIN EN 13501-1 'nicht brennbar'.

### Brandschutz

Bezeichnung	Wert
Baustoffklasse	A1
Brennendes Abtropfen	
Rauchgasentwicklung	

### Wasser

Unter Wassereinwirkung (z.B. Schlagregen, Hochwasser) können aufgrund der festen, keramischen Bindung keine wassergefährdenden Inhaltsstoffe ausgewaschen werden.

### Mechanische Zerstörung

Durch unvorhergesehene mechanische Zerstörung sind keine Risiken für die die Umwelt und für lebende Organismen bekannt.

## 2.14 Nachnutzungsphase

Sortenrein zurückgebaute Ziegel können zurückgenommen und erneut aufbereitet werden. Ggf. können sie auch in gemahlener Form in der Produktion wiederverwendet.

## 2.15 Entsorgung

Am Ende des Lebenszyklus können Keramikerzeugnisse und keramische Baustoffe wie Ziegel, Fliesen oder Steinzeug stofflich wiederverwertet werden oder ggf. auf einer Inertdeponierung abgelagert werden.

Der Abfallcode gemäß des europäischen Abfallverzeichnis (EAV) lautet 10 12 08.

## 2.16 Weitere Informationen

Optionale Angaben, Angabe der Bezugsquelle von weiteren Informationen, z. B. Website, Bezugsquelle für Sicherheitsdatenblatt.

## 3. LCA: Rechenregeln

### 3.1 Deklarierte Einheit

Diese Deklaration bezieht sich auf einen Kubikmeter wiederverwendeter Ziegelsteine mit einer mittleren Rohdichte von 1.801 kg/m<sup>3</sup>. Die Rohdichte wurde im Jahr 2022 anhand einer Stichprobe von zehn Ziegelchargen ermittelt. Die Rohdichte aller Stichproben umfasst dabei eine Spanne von 1726 kg/m<sup>3</sup> bis 1892 kg/m<sup>2</sup>.

### Deklarierte Einheit und Massebezug

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	m <sup>3</sup>
Rohdichte	1801	kg/m <sup>3</sup>
Umrechnungsfaktor	1801	-

Bei den betrachteten wiederverwendeten DeFries Ziegeln handelte es sich um vor Jahrzehnten von Hand gefertigte Produkte, welche geborgen und von Hand aufgearbeitet

werden. Die verschiedenen Steine entsprechen dabei dem Stand der Technik, wurden jedoch zu Zeiten gefertigt, in denen es noch keine genaueren Produktvorgaben wie beispielsweise DIN-Normen gab.

### 3.2 Systemgrenze

Es handelt sich um eine EPD des Typs von der Wiege bis zum Werkstor mit Optionen. Die Ökobilanz berücksichtigt die Rohstoffgewinnung, die Rohstofftransporte und die Produktherstellung inklusive der Verpackungsmaterialien (Module A1-A3). Ebenfalls enthalten sind der Transport des Produktes zur Baustelle (Modul A4) sowie der Einbau des Produktes inklusive der Behandlung von Verpackungsmaterialien (Modul A5). Nach der Nutzungsdauer wird der Rückbau des Produktes (Modul C1) sowie der Transport zur Behandlung der Ziegel (Modul C2) in Vorbereitung auf die Weiterverwertung (Modul C3) bzw. Deponierung (Modul C4) eben jener Ziegel enthalten. Dabei

werden gemäß Bundesverband der Deutschen Ziegelindustrie e.V. 6% der rückgebauten Ziegel auf einer Inertdeponie entsorgt. In Modul D sind Gutschriften aufgrund der thermischen Verwertung der Verpackungsmaterialien.

### 3.3 Abschätzungen und Annahmen

Es wurde angenommen, dass die Ziegel über einen standardisierten Rückbau aus alten Gebäuden bezogen wird. Somit entfallen gemäß PCR Teil A - Anhang ReUse innerhalb des Moduls A1 keine Lasten hinsichtlich der Produktion der Ziegel an. Die deklarierten Auswirkungen beziehen sich vollständig auf den Transport zur Aufbereitungsstätte, den Bezug elektrischer Energie zur Nutzung des Druckluft-Meißelhammers sowie die Bereitstellung der Verpackungsfolie. Hinsichtlich der Verwertung am Ende des Lebenszyklus wird angenommen, dass die Verpackungsfolie verbrannt und energetisch genutzt wird. Die Ziegel selbst werden zu 94% recycelt und zu 6% auf einer Inertdeponie entsorgt. Das Massenverhältnis entstammt hierbei Angaben des Bundesverbandes der deutschen Ziegelindustrie e.V.

### 3.4 Abschneideregeln

Es wurden alle erhobenen Betriebsdaten berücksichtigt. Dies umfasst den Transport zur Aufbereitungsstätte in Garding, die Nutzung elektrischer Energie zum Betrieb des Druckluft-Meißelhammers, die Menge an verwendeter Verpackungsfolie sowie etwaige Materialverluste. Somit sind auch Material- und Energieströme mit einem Anteil von weniger als 1% berücksichtigt.

### 3.5 Hintergrunddaten

Die Hintergrunddaten zur Berechnung der Ökobilanz entstammen der Datenbank Ecoinvent Version 3.9.1 unter Verwendung des EN 15804 Addon. Bei der verwendeten Software handelt es sich um OpenLCA Version 2.0.4.

### 3.6 Datenqualität

Zur Modellierung des Produktsystems wurden Betriebsdaten der Firma Schröder Bauzentrum GmbH, Garding & Co. KG aus dem Jahr 2023 verwendet. Die physikalischen Eigenschaften, wie z.B. die Rohdichte nach DIN EN 772-13 oder die Druckfestigkeit nach DIN EN 772-1, wurden im Jahr 2022 auf Basis von zehn Stichproben erhoben.

Alle weiteren Daten entstammen der Hintergrunddatenbank Ecoinvent Version 3.9.1, welche im Jahr 2023 veröffentlicht wurde.

Das Produktsystem wurde vollständig abgebildet und mit den geographisch bestmöglich passenden Datensätzen der Hintergrunddatenbank verknüpft.

Bewertung der Datenqualität der Sachbilanzdaten des Vordergrundsystems gemäß PEF Tabelle:

- Erhebung - Gemessen / berechnet und intern verifiziert, Plausibilitätscheck durch Prüfer (Qualitätsniveau 2)
- Zeitliche Repräsentativität - Die Daten beziehen sich auf eine jährliche Verwaltungsperiode, die maximal 2 Jahre in Bezug auf das Datum der EPD Veröffentlichung zurückliegt (Qualitätsniveau 2)
- Technische Repräsentativität - Die Elementarflüsse und Aktivitätsdaten entsprechen genau der Technologie des neu entwickelten Datensatzes (Qualitätsniveau 1)
- Geographische Repräsentativität - Die Aktivitätsdaten und die Elementarflüsse entsprechen teilweise dem geographischen Ort, an dem der Prozess für den neu entwickelten Datensatz stattfindet bzw. modelliert wird (Qualitätsniveau 2)

### 3.7 Betrachtungszeitraum

Die Datenerhebung erfolgte im Jahr 2023 über einen Zeitraum von zwölf Monaten. Die Material- und Energieflüsse für einzelne Chargen innerhalb dieses Zeitraums wurden für die Verwendung in dieser Deklaration gemittelt.

### 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

Die Produktion erzeugt keine Nebenprodukte sodass keine Allokation im Modell vorgenommen werden musste. Etwaige Materialverluste, welche im Einbau (A5) entstehen, können ggf. wiederverwertet werden. Da die Ziegel jedoch bereits zu 100% aus Sekundärmaterial bestehen, werden hierfür keine Gutschriften in Modul D vergeben. Modul D enthält lediglich die energetische Verwertung der Verpackungsfolie.

### 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 Ecoinvent Version 3.9.1. Das zugrundeliegende Systemmodell der Datenbank ist das Cutoff Unit Process Modell inklusive des EN 15804 Addon.

## 4. LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

### Charakteristische Produkteigenschaften biogener Kohlenstoff

Die Ziegel selbst sowie die zugehörige Verpackungsfolie weisen keinen biogenen Kohlenstoff auf.

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).

#### Transport zu Baustelle (A4)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Liter Treibstoff	2,28	l/100km
Transport Distanz	100	km
Auslastung (einschließlich Leerfahrten)	61	%
Rohdichte der transportierten Produkte	1801	kg/m <sup>3</sup>
Volumen-Auslastungsfaktor	-	-

Der oben genannte Treibstoffverbrauch gilt pro transportierter Tonne. Die Auslastung errechnet sich aus der durchschnittlichen Auslastung in t sowie dem Gesamtgewicht des Fahrzeuges. Beide Werte entstammen dem zugehörigen Transportdatensatz aus der Ecoinvent Datenbank.

#### Einbau ins Gebäude (A5)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Output-Stoffe als Folge der Abfallbehandlung auf der Baustelle	1,47	kg
Materialverlust	Siehe untenstehende Beschreibung	

Materialverluste während des Einbaus sind abhängig vom Gebäude selbst und somit nicht in dieser Ökobilanz enthalten. Etwaige Verluste können gebäudespezifisch ermittelt werden, indem die LCA Ergebnisse mit einem Verlustfaktor multipliziert werden. Beispielsweise können 10% Materialverlust dargestellt werden, indem die Ergebnisse mit dem Verlustfaktor 1,1 multipliziert werden.

Wird eine **Referenz-Nutzungsdauer** nach den geltenden ISO-Normen deklariert, so sind die Annahmen und Verwendungsbedingungen, die der ermittelten RSL zugrunde liegen, zu deklarieren. Weiter muss genannt werden, dass die deklarierte RSL nur unter den genannten Referenz-Nutzungsbedingungen gilt. Gleiches gilt für eine vom Hersteller deklarierte Lebensdauer.

Entsprechende Informationen zu Referenz-Nutzungsbedingungen müssen für eine Nutzungsdauer gemäß Tabelle des BNB nicht deklariert werden.

#### Referenz Nutzungsdauer

Bezeichnung	Wert	Einheit
Lebensdauer (nach BBSR)	50	a

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

Es wird angenommen, dass 70% der abgebrochenen Ziegel recycelt werden und 30% auf einer Inertdeponie abgelagert werden. Das Massenverhältnis entstammt dem europäischen Standardszenario des europäischen Ziegelverbandes (TBE PCR Document).

Bezeichnung	Wert	Einheit
Zum Recycling	1260,7	kg
Zur Deponierung	540,3	kg

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

Die Gutschriften entstehen aus der Verbrennung der Verpackungsfolie und der daraus resultierenden Verdrängung der Verbrennung von Erdgas. Für das Recycling werden Gutschriften nach Abzug des bereits im Produkt enthaltenen Sekundäranteils vergeben. Da dieser bei 100% liegt, entstehen keine weitere Gutschriften für das Recycling der Ziegel.

Bezeichnung	Wert	Einheit
Verbrennung PE Verpackungsfolie	1,47	kg
Heizwertgehalt PE Folie	12,2	kWh/kg

## 5. LCA: Ergebnisse Bitte beachten – EPD in Verifizierung

Die folgenden Tabellen zeigen die Ergebnisse der Wirkungsabschätzung hinsichtlich der Umweltauswirkungen, des Ressourceneinsatzes, der Abfallströme und zusätzlicher Wirkungskategorien für einen Kubikmeter eines wiederverwendeten Ziegels mit einer Dichte von 1.801 kg/m<sup>3</sup>. Die Ergebnisse können auf eine massenbezogene Einheit umgerechnet werden, indem die Ergebnisse durch die spezifische Dichte geteilt werden (für Ergebnisse pro kg) und ggf. mit 1.000 multipliziert werden (für Ergebnisse in t).

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	X	X	MND	MND	MNR	MNR	MNR	MND	MND	X	X	X	X	X

### ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – UMWELTAUSWIRKUNGEN nach EN 15804+A2: 1 m<sup>3</sup> DeFries Reuse-Brick

Indikator	Einheit	A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
GWP-total	kg CO <sub>2</sub> -Äq.	4,24E+01	2,19E+01	4,4E+00	5,82E-01	1,87E+01	4,49E+00	3,07E+00	-3,57E+00
GWP-fossil	kg CO <sub>2</sub> -Äq.	4,24E+01	2,18E+01	4,4E+00	5,82E-01	1,87E+01	4,49E+00	3,06E+00	-3,57E+00
GWP-biogenic	kg CO <sub>2</sub> -Äq.	-5,96E-03	1,61E-02	2,07E-04	2,53E-04	1,38E-02	9,72E-04	9,26E-03	-9,38E-04
GWP-luluc	kg CO <sub>2</sub> -Äq.	2,3E-02	1,03E-02	9,53E-06	7,34E-05	8,8E-03	5,05E-04	6,02E-04	-3,1E-04
ODP	kg CFC11-Äq.	8,53E-07	4,77E-07	2,05E-09	1,22E-08	4,09E-07	7,14E-08	1,06E-07	-1,62E-07
AP	mol H <sup>+</sup> -Äq.	1,61E-01	7,35E-02	4,87E-04	5,14E-03	6,29E-02	4,16E-02	1,97E-02	-2,82E-03
EP-freshwater	kg P-Äq.	4,64E-03	1,55E-03	4,3E-06	2,72E-05	1,33E-03	1,38E-04	1,43E-04	-6,45E-05
EP-marine	kg N-Äq.	5,46E-02	2,54E-02	2,42E-04	2,39E-03	2,18E-02	1,93E-02	8,61E-03	-1,02E-03
EP-terrestrial	mol N-Äq.	5,77E-01	2,69E-01	2,56E-03	2,59E-02	2,3E-01	2,1E-01	9,23E-02	-1,1E-02
POCP	kg NMVOC-Äq.	2,34E-01	1,14E-01	6,94E-04	7,81E-03	9,8E-02	6,21E-02	3,66E-02	-6,69E-03
ADPE	kg Sb-Äq.	1,23E-04	6,03E-05	9,75E-08	2,64E-07	5,17E-05	1,61E-06	3,29E-06	-1,46E-06
ADPF	MJ	6,83E+02	3,21E+02	1,95E-01	7,6E+00	2,75E+02	5,92E+01	7,79E+01	-5,48E+01
WDP	m <sup>3</sup> Welt-Äq. entzogen	6,19E+00	1,65E+00	3,26E-02	2,71E-02	1,42E+00	1,46E-01	2,69E-01	-1,37E-01

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>3</sup> DeFries Reuse-Brick

Indikator	Einheit	A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ	1,65E+01	4,67E+00	1,15E-02	6,83E-02	4E+00	3,35E-01	1,54E+00	-2,2E-01
PERM	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0
PERT	MJ	1,65E+01	4,67E+00	1,15E-02	6,83E-02	4E+00	3,35E-01	1,54E+00	-2,2E-01
PENRE	MJ	6,35E+02	2,94E+02	1,87E-01	6,93E+00	2,52E+02	5,38E+01	7,11E+01	-5,21E+01
PENRM	MJ	4,81E+01	2,74E+01	8,06E-03	6,69E-01	2,35E+01	5,38E+00	6,77E+00	-2,64E+00
PENRT	MJ	6,83E+02	3,21E+02	1,95E-01	7,6E+00	2,75E+02	5,92E+01	7,79E+01	-5,48E+01
SM	kg	1,8E+03	1,82E-01	7,17E-04	5,92E-03	1,56E-01	2,64E-02	2,44E-02	-8,96E-03
RSF	MJ	1,9E-01	3,8E-02	8,72E-05	5,78E-04	3,26E-02	1,8E-03	1,23E-02	-1,97E-03
NRSF	MJ	4,99E-01	1,27E-01	3,07E-04	2,14E-03	1,09E-01	9,21E-03	1,25E-02	-7,63E-03
FW	m <sup>3</sup>	1,37E-01	4,29E-02	7,76E-04	4,22E-04	3,68E-02	3,17E-03	8,91E-02	-3,12E-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>3</sup> DeFries Reuse-Brick

Indikator	Einheit	A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
HWD	kg	6,73E-01	3,02E-01	1,94E-02	1,01E-02	2,58E-01	4,92E-02	3,99E-02	-1,98E-02
NHWD	kg	1,45E+02	2,77E+01	3,12E-02	6,17E-03	2,37E+01	3,65E-02	1,08E+03	-5,66E-02
RWD	kg	3,57E-04	9,73E-05	1,97E-07	1,5E-06	8,34E-05	6,44E-06	1,68E-05	-4,98E-06



CRU	kg	0	0	0	0	0	0	0	0
MFR	kg	3,02E+02	2,76E-01	7,51E-04	6,8E-03	2,36E-01	1,26E+03	5,52E-02	-1,41E-02
MER	kg	0	0	0	0	0	0	0	0
EEE	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0
EET	MJ	0	0	6,46E+01	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>3</sup> DeFries Reuse-Brick

Indikator	Einheit	A1-A3	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
PM	Krankheitsfälle	6,67E-06	2,21E-06	3,92E-09	1,45E-07	1,89E-06	1,05E-05	4,98E-07	-1,5E-08
IR	kBq U235-Äq.	1,43E+00	4,03E-01	7,87E-04	6,23E-03	3,45E-01	2,79E-02	7,4E-02	-1,98E-02
ETP-fw	CTUe	2,79E+02	1,54E+02	8,28E-01	3,21E+00	1,32E+02	2,81E+01	3,28E+01	-2,34E+00
HTP-c	CTUh	1,83E-08	9,49E-09	5,25E-10	2,81E-10	8,13E-09	1,38E-09	1,04E-09	-5,09E-10
HTP-nc	CTUh	4,26E-07	2,31E-07	3,55E-09	1,47E-09	1,98E-07	9,66E-09	1,38E-08	-4,63E-09
SQP	SQP	5,81E+02	3,24E+02	6,3E-02	5,16E-01	2,78E+02	3,95E+00	1,6E+02	-8,27E-01

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 Ergebnisse der Ökobilanz werden allen voran durch den Transport der Ziegel zur Produktionsstätte, von der Produktionsstätte zur Baustelle und von der Baustelle zur Entsorgung dominiert. Dies liegt daran, dass es sich beim Rohmaterial um ein vollständig wiederverwendetes Material handelt, welchem gemäß PCR Teil A - Anhang ReUse keine Umweltauswirkungen in der Produktion zuzuordnen ist. Mit Ausnahme der Umweltwirkungskategorie PM weist der Transport aus den Lebenszyklusmodule A2, A4 und C2 in allen Umweltwirkungskategorien einen Anteil an der Gesamtwirkung von 61-91% auf.

Da die Auswirkungen des Transportes von der tatsächlich transportierten Masse abhängen, wurde eine Analyse der Auswirkung der Materialdichte auf die Ergebnisse vorgenommen. Die in Kapitel 5 aufgelisteten Ergebnisse gelten für eine Rohdichte von 1.801 kg/m<sup>3</sup>. Die Bandbreite der

möglichen Dichten der Ziegel liegt zwischen 1.726 kg/m<sup>3</sup> und 1.892 kg/m<sup>3</sup>. Zusätzlich zu den Transportprozessen wirkt sich die Rohdichte auch auf die zu verwertende Masse am Ende des Lebenszyklus aus. Wird die geringste Rohdichte für die Ziegel zugrunde gelegt und deren Masse somit reduziert, reduzieren sich die Ergebnisse aller Umweltwirkungskategorien um 4,3% bzw. über alle Ergebniskategorien um 3,6%. Bei der größtmöglichen Dichte von 1.892 kg/m<sup>3</sup> steigt die Masse der Ziegel und die Ergebnisse innerhalb der Umweltwirkungskategorien erhöhen sich im Schnitt um 5,2%. Die Ergebnisse aller Kategorien erhöht sich in diesem Fall im Mittel um 4,4%.

Somit lässt sich eine nahezu lineare Änderung der Ergebnisse in Abhängigkeit von der Rohdichte der Ziegel feststellen.

## 7. Nachweise

Die physikalischen Eigenschaften des in dieser EPD vorgestellten Mauerziegels entstammen dem Prüfzeugnis Nr. 43 419 der staatlich anerkannten Prüfstelle Keramisch-Technologisches Baustofflaboratorium Hamburg e.V. Gemäß des Bundesamtes für Strahlenschutz liegen die Nuklidgehalte von Ziegeln bei bis zu 1.300 Bq/kg für K-40, bis zu 63 Bq/kg für

Ra-226 und bei bis zu 98 Bq/kg für Th-228 (BfS). Somit liegen die Werte allesamt unterhalb der Durchschnittswerte für natürliche Radioaktivität dieser Radionuklide in Böden in Deutschland, sodass die Baustoffe als bedenkenfrei eingestuft werden können.

## 8. Literaturhinweise

### Normen

#### EN 15804

EN 15804:2012+A2:2019+AC:2021, Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklarationen – Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte.



**ISO 14025**

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

**Weitere Literatur**

**BfS**

Bundesamt für Strahlenschutz: Natürliche Radioaktivität in Baumaterialien und die daraus resultierende Strahlenexposition, Fachbereich Strahlenschutz und Umwelt, Salzgitter, 2012

**IBU 2021**

Institut Bauen und Umwelt e.V.: Allgemeine Anleitung für das EPD-Programm des Institut Bauen und Umwelt e.V., Version 2.0, Berlin: Institut Bauen und Umwelt e.V., 2021

<http://www.ibu-epd.com>

**Keramlabor**

Keramisch-Technologisches Baustofflaboratorium Hamburg e.V.: Prüfzeugnis Nr. 43 419, Reinbek, 2022

**PEF**

Zampori et al.: Suggestions for updating the Product Environmental Footprint (PEF) method, 2019

**TBE PCR Document**

Tiles & Bricks Europe: Internal Guidance Document On TBE PCR For Clay Construction Products, 2020

**Software / Datenbank**

**Software**

Greendelta: OpenLCA Version 2.0.4, Berlin, 2023, <https://www.openlca.org>

**Datenbank**

Ecoinvent: Ecoinvent Version 3.9.1. Cutoff Unit Process EN 15804, Zürich, 2023, <https://ecoinvent.org>

Die in der Umwelt-Produktdeklaration referenzierte Literatur ist ausgehend von folgenden Quellenangaben vollständig zu zitieren. In der EPD bereits vollständig zitierte Normen und Normen zu den Nachweisen bzw. technischen Eigenschaften müssen hier nicht aufgeführt werden.



**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



**Ersteller der Ökobilanz**

EPEA GmbH - Part of Drees & Sommer  
Obere Waldplätze 11  
70569 Stuttgart  
Deutschland

+49 711 1317 150  
epea@epea.com  
www.epea.com



**Inhaber der Deklaration**

Schröder Bauzentrum GmbH, Garding & CO. KG  
Süderstraße 53  
25836 Garding  
Deutschland

+49 (0)4862 10448-44  
info@defries.com  
www.defries.com