UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

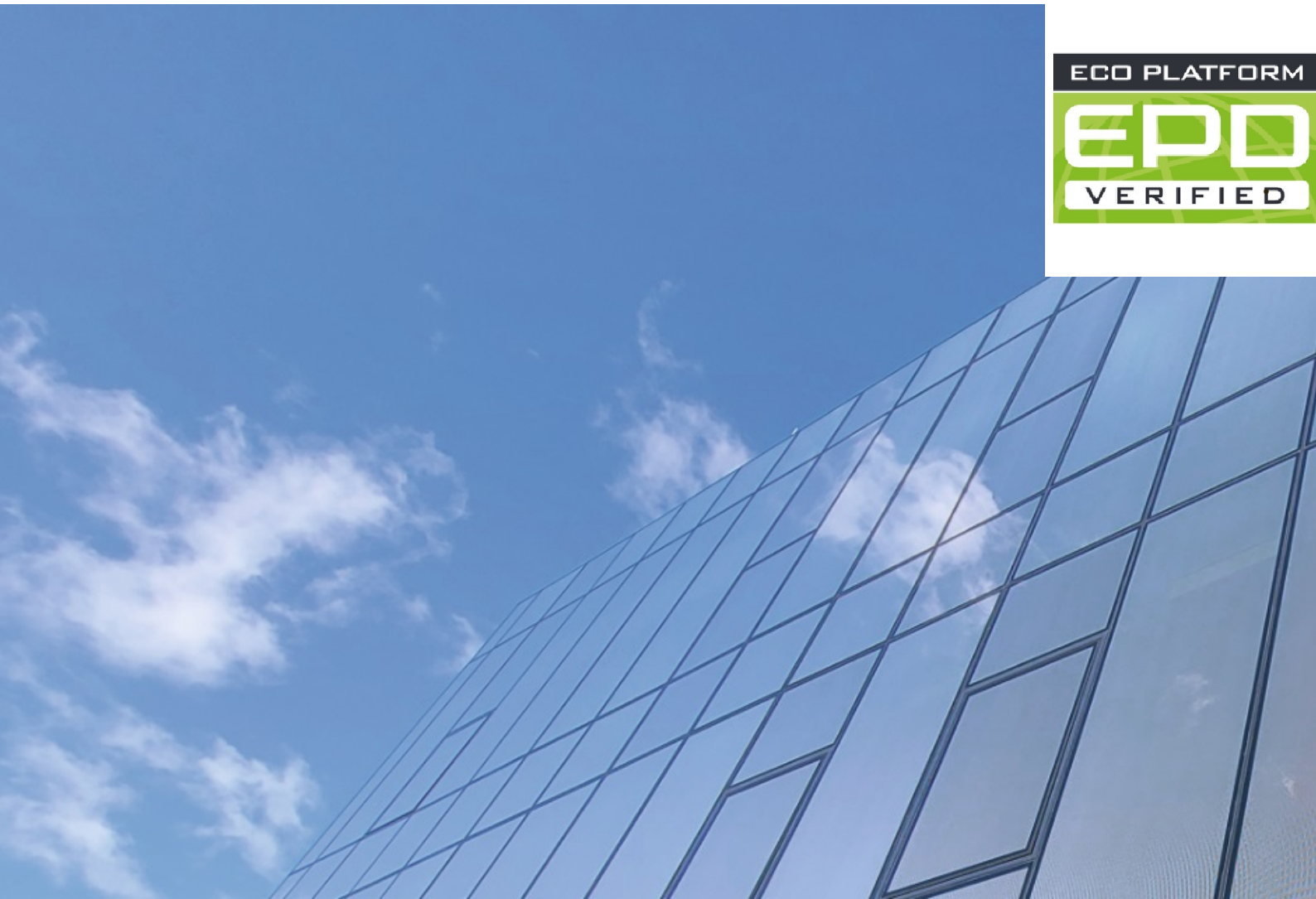
nach *ISO 14025* und *EN 15804+A2*

Deklarationsinhaber	Glas Trösch Holding AG
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhalter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-GLS-20230183-IBB3-DE
Ausstellungsdatum	05.02.2024
Gültig bis	04.02.2029

Verbund-Sicherheitsglas EUROLAMEX

Glas Trösch Holding AG

www.ibu-epd.com | https://epd-online.com



1. Allgemeine Angaben

Glas Trösch Holding AG

Programmhalter

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

Deklarationsnummer

EPD-GLS-20230183-IBB3-DE

Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorien-Regeln:

Flachglas im Bauwesen, 01.08.2021
(PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenrat (SVR))

Ausstellungsdatum

05.02.2024

Gültig bis

04.02.2029

Dipl.-Ing. Hans Peters
(Vorstandsvorsitzender des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)

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

Verbund-Sicherheitsglas EUROLAMEX

Inhaber der Deklaration

Glas Trösch Holding AG
Industriestrassse 29
4922 Bützberg
Schweiz

Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit

1 m^2 Verbund-Sicherheitsglas EUROLAMEX bestehend aus 2 Scheiben mit 3 mm Dicke und 1 Folie.

Gültigkeitsbereich:

Die EPD deckt 100 % der Herstellung von Verbund-Sicherheitsglas der Glas Trösch Holding AG in den Werken Osterweddingen (D), Haldensleben (D) und Ujazd (PL) ab.
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
☐ intern ☒ extern

Angela Schindler,
Unabhängige/-r Verifizierer/-in

2. Produkt

2.1 Produktbeschreibung/Produktdefinition

Verbund-Sicherheitsglas (VSG) besteht aus mindestens zwei übereinander liegenden Glasscheiben aus Floatglas und einer oder mehreren Lagen einer reißfesten und zähelastische Folie zwischen den Glasscheiben, welche in der Regel aus Polyvinylbutyral (PVB) besteht.

Verbund-Sicherheitsglas bindet im Fall eines Glasbruchs Splitter und bewirkt damit eine erhebliche Reduzierung der Verletzungsgefahr.
Darüber hinaus bietet VSG im Fall des Glasbruchs eine erheblich verbesserte Resttragfähigkeit gegenüber Floatglas.
Diese EPD gilt für folgende Produkte:

Produktname Aufbau VSG

EUROLAMEX 6.1 33.1 (als repräsentatives Produkt deklariert)

EUROLAMEX 6.2 33.2

EUROLAMEX 8.1 44.1

EUROLAMEX 8.2 44.2

EUROLAMEX 8.4 44,4

EUROLAMEX 10.1 55.1

EUROLAMEX 10.2 55.2

EUROLAMEX 12.1 66.1

EUROLAMEX 12.2 66.2

EUROLAMEX 16.1 88.1

EUROLAMEX 16.2 88.2

Für das Inverkehrbringen des Produkts in der EU/Europäischen Freihandelsassoziation (mit Ausnahme der Schweiz) gilt die *Verordnung (EU) Nr. 305/2011 (CPR)*. Das Produkt benötigt eine Leistungserklärung unter Berücksichtigung der Europäischen Norm *DIN EN 14449:2005-07, Glas im Bauwesen - Verbundglas und Verbund-Sicherheitsglas - Konformitätsbewertung/Produktnorm; Deutsche Fassung EN 14449:2005* und die CE-Kennzeichnung.

2.2 Anwendung

Verbund-Sicherheitsglas ist Ausgangsstoff für die Herstellung einer Vielzahl von Produkten nicht nur im Bauwesen. Darunter fällt deren Verwendung als Fenster oder Fassadenelemente in der Gebäudehülle oder beim Ausbau von baulichen Anlagen und Bauwerken.

2.3 Technische Daten

Bautechnische Daten: EUROLAMEX 6.1 (VSG 33.1)

Bezeichnung	Wert	Einheit
Wärmedurchgangskoeffizient nach EN 673	5,6	W/(m^{2}K)
Gesamtenergiedurchlassgrad nach EN 410	81	%
Lichttransmissionsgrad nach EN 410	90	%
Schalldämmmaß nach EN 12758	32	dB
Lichreflexion außen nach EN 410	8	%

Leistungswerte des Produkts entsprechend der Leistungserklärung in Bezug auf dessen wesentliche Merkmale gemäß:

- *DIN EN 14449:2005-07, Glas im Bauwesen - Verbundglas und Verbund-Sicherheitsglas - Konformitätsbewertung/Produktnorm; Deutsche Fassung EN 14449:2005*

2.4 Lieferzustand

Standardgröße in Europa: 6000 mm × 3210 mm.

Zuschnitte und Überlängen auf Kundenwunsch sind möglich.

2.5 Grundstoffe/Hilfsstoffe

Verbund-Sicherheitsglas besteht aus:

- Floatglas (> 95 %)
- Folie aus Polyvinylbutyral (PVB) (< 5 %)

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) (22.11.2022) oberhalb von 0,1 Massen-%:

- nein

Das Produkt/Erzeugnis/mindestens ein Teilerzeugnis enthält weitere CMR-Stoffe ("cancerogen mutagen reprotoxic") 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 (Verordnung (EU) Nr. 528/2012)*):

- nein

2.6 Herstellung

Bei der Herstellung von Verbund-Sicherheitsglas werden Floatglasscheiben mittels einer PVB-Folie in einem Autoklav unter Einwirkung von Wärme und Druck verklebt, wobei in der Glas- bzw. Foliendicke, der Glasart sowie in der Anzahl miteinander verklebter Scheiben Variationsmöglichkeiten bestehen. Im Baubereich werden meist VSG aus 2 Scheiben (und einer PVB-Folie) verwendet.
Alle Standorte, an denen Floatglas und VSG hergestellt werden, sind nach *ISO 9001* zertifiziert.

2.7 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

Die Herstellungsbedingungen erfordern keine besonderen Maßnahmen zum Gesundheitsschutz. Die MAK-Werte (= maximal zulässige Konzentration) (Deutschland) werden an jeder Stelle der Anlage unterschritten.

Emissionen in die Luft: Die bei der Produktion entstehende Abluft wird entsprechend den gesetzlichen Vorgaben gereinigt. Die Emissionen liegen unterhalb der gesetzlichen länderspezifischen Grenzwerte.

Emissionen in Wasser/Boden: Keine Verunreinigung von Wasser und Boden. Keine produktionsbedingten Abwässer.

Lärm: Schallschutzanalysen haben ergeben, dass alle innerhalb und außerhalb der Produktionsanlagen kommunizierten Werte unter den geltenden Normen liegen.

Umweltschutz hat bei der Glas Trösch Gruppe eine hohe Priorität.

Alle Standorte, an denen Floatglas und VSG hergestellt wird, sind nach *ISO 14001* zertifiziert. Die Mehrzahl der Standorte verfügt zudem über eine Zertifizierung nach *ISO 50001.*

2.8 Produktverarbeitung/Installation

Das Verbund-Sicherheitsglas wird in erster Linie für Verglasungen von Gebäuden eingesetzt. Es kann aber auch für andere Anwendungen wie zum Beispiel im Interieurbereich oder für industrielle Applikationen verwendet werden. Verbund-Sicherheitsglas ist ein Halbzeug oder ein Endprodukt, das in zahlreichen Anwendungen eingesetzt wird.

2.9 Verpackung

Das Glas wird auf einem geeigneten Metallgestell transportiert, welches in das verwendete Transportsystem integriert und wiederverwendbar ist. Um das Glas während des Transports zu schützen, werden geringe Mengen Karton und Holz verwendet. Beides wird mehrfach verwendet, dann rezykliert oder energetisch verwertet.

2.10 Nutzungszustand

Die Zusammensetzung des Produktes und dessen materialinhärente Eigenschaften ändern sich über die Nutzungsdauer nicht.

2.11 Umwelt und Gesundheit während der Nutzung

Es sind keine Emissionen, namentlich von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC=volatile organic compounds) von Verbund-Sicherheitsglas bekannt.

2.12 Referenz-Nutzungsdauer

Die Nutzungsdauer von Verbund-Sicherheitsglas richtet sich nach der Nutzungsdauer des Produktes, für dessen Herstellung es verwendet wird.
Für die Lebensdauer des Produkts können 30 Jahre angenommen werden. Diese Dauer spiegelt nicht die tatsächliche Lebensdauer des Produkts wider, die im Allgemeinen durch die Lebensdauer bzw. Zeit bis zu einer Renovierung eines Gebäudes gegeben ist. Es geht lediglich darum, zu berücksichtigen, dass nach mehr als 30 Jahren eine Sanierung z.B. von Fenstern angebracht sein kann.

2.13 Außergewöhnliche Einwirkungen

Brand

Brandschutz nach EN 13501-1 (EUROLAMEX 6.1)

Bezeichnung	Wert
Baustoffklasse (EUROLAMEX 6.1)	B
Brennendes Abtropfen	s1
Rauchgasentwicklung	d2

Wasser

Die Zusammensetzung und technischen Eigenschaften von Verbund-Sicherheitsglas verändern sich durch unvorhergesehene Wassereinwirkung, z. B. Hochwasser, nicht. An der Folie kann es zu Eintrübungen kommen.

Mechanische Zerstörung

Bei mechanischer Zerstörung von Verbund-Sicherheitsglas können in Ausnahmefällen in sehr geringem Maße scharfe Kanten und Splitter entstehen. Die Verletzungsgefahr wird durch die Haftung der Scherben an der Folie deutlich reduziert.

2.14 Nachnutzungsphase

Verbund-Sicherheitsglas ist zu 100% recyclingfähig. Saubere Scherben aus der Produktion können stark zerkleinert vollständig wieder zu Floatglas (und Verbund-Sicherheitsglas) rezykliert werden.
Häufiger ist jedoch eine Wiederverwertung in der Herstellung von Glaswolle, Schaumglas etc., da die Qualitätsansprüche an die Scherben hier geringer sind.
Verbund-Sicherheitsglas aus dem Post-Consumer-Bereich kann als Kiesersatz in Kofferungen eingesetzt werden; häufig wird es deponiert.

2.15 Entsorgung

Verbund-Sicherheitsglas kann als inerter Stoff problemlos deponiert werden. Als zu 100% recyclingfähiges Material sollte es jedoch in den Kreislauf zurückgeführt werden.

Der Abfallcode nach europäischem Abfallverzeichnis (*AVV*) lautet: 17 02 02 (Glas)

2.16 Weitere Informationen

Weitere Informationen zu Verbund-Sicherheitsglas der Glas Trösch Holding AG können bezogen werden unter:

https://www.glastroesch.com

3. LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit

Es wird Verbund-Sicherheitsglas VSG EUROLAMEX 6.01 (2 Scheiben Float 3 mm, 1 Folie PVB 0,38 mm) als im Bauwesen meistverkauftes und somit repräsentatives Produkt deklariert.

Deklarierte Einheit und Massebezug

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	m^2
Flächengewicht	15,4	kg/m^2
Schichtdicke	0,006	m

Die deklarierten Werte bilden den über die Produktionsvolumen gewichteten Mittelwert der drei im Gültigkeitsbereich genannten Werke ab.

3.2 Systemgrenze

Typ der EPD: "von der Wiege bis zum Werkstor mit den Modulen C1–C4 und Modul D (A1–A3, C und D)".

Bei der Herstellung von 2-Scheiben-Verbund-Sicherheitsglas (Module A1-A3) werden 2 Scheiben Flachglas von je 3 mm Dicke mit einer PVB-Folie verbunden. VSG wird in der Regel auf vielfach wiederverwendeten Metallstaffelein verladen; entsprechend fallen – falls überhaupt – nur geringe Mengen an Verpackungsmaterial an, das entsorgt werden muss.
Im Zusammenhang mit der Modellierung der Herstellung von Flachglas wurden folgende Systemgrenzen im Sinne des "Endes der Abfalleigenschaften" angenommen:

- Scherben werden gemäß V*ERORDNUNG (EU) Nr. 1179/2012 vom 10 Dezember 2012* als "Produkt" betrachtet - Glasbruch hat den Status "Abfallende" erreicht, wenn er als sortierter Scherben zur Verfügung steht. Externes Scherbenmaterial gelangt als sortiertes Scherbenmaterial in das Produktsystem und ist somit ein "Sekundärmaterial" gemäß *EN 15804*.

Es wird kein Sekundärbrennstoff als Input für die Modellierung verwendet.

Aufgrund der vernachlässigbaren Menge wird der Gehalt an biogenem Kohlenstoff in der Verpackung bei der Quantifizierung des Indikators "GWP" nicht explizit berücksichtigt (nach den Cut-off-Kriterien).

Die **Module A1**–**A3** der Produktionsstufe umfassen die Herstellung der Produkte, einschließlich der Rohstoffgewinnung und -verarbeitung, die Energieerzeugung, die Herstellung von Nebenprodukten und Verpackungsmaterialien, den Transport sowie alle Abfallbehandlungsprozesse.

Modul A4 wird nicht deklariert, da die bilanzierten Gläser erst zu Verarbeitern und dann weiter auf die Baustelle transportiert werden; entsprechend müssen die Transporte in EPDs zu den Produkten deklariert werden, in denen Verbund-Sicherheitsglas verwendet wird.

Für die eigentliche Installation werden keine Inputs und Outputs verrechnet, um Doppelzählungen beim Verwender von Verbund-Sicherheitsglas zu vermeiden. Verbund-Sicherheitsglas wird in der Regel auf vielfach wiederverwendete Metallgestelle verladen; entsprechend fallen – falls überhaupt – nur geringe Mengen an Verpackungsmaterial an, das entsorgt werden muss; **Modul A5** wird deshalb nicht deklariert.

Der Unterhalt (**Modul B2**) des Verbund-Sicherheitsglases, namentlich dessen Reinigung, wird nicht deklariert, da er stark vom Einsatzgebiet des Verbund-Sicherheitsglases abhängt. Diese Aufwendungen müssen bei der Deklaration des Produktes berücksichtigt werden, in das das Verbund-Sicherheitsglas verbaut wird.

Im End-of-Life werden 2 Szenarien deklariert:

- Szenario 1, Recycling: die Verwertung des rückgebauten Glases als Kiesersatz;
- Szenario 2, Entsorgung: Deponierung in einer Inertstoffdeponie.

Da der Rückbau auf Stufe Endprodukt geschieht, wird **Modul C1** nicht deklariert.

Modul C2_1 umfasst den Transport des Verbund-Sicherheitsglases (verbaut in einem Produkt) über 50 km zu einer Sortieranlage für Baustoffe.

Modul C2_2 umfasst den Transport des Verbund-Sicherheitsglases (verbaut in einem Produkt) über 50 km auf eine Inertstoffdeponie.

Modul C3_1 beschreibt für Szenario 1 die Aufbereitung des Verbund-Sicherheitsglases zu Kiesersatz.

Modul C4_2 beschreibt für Szenario 2 die Deponierung des Verbund-Sicherheitsglases.

Modul D_1 beschreibt für Szenario 1 die Vermeidung des Abbaus an primärem Kies, wobei eine Nettoflussberechnung im Bezug auf den Input und Output von Glasscherben vorgenommen wird**.**

Aus der Deponierung des Verbund-Sicherheitsglases ergeben sich keine Gutschriften.

Auf die Deklaration von Vorteilen aus der Verwertung minimaler Abfallmengen aus der Produktion bzw. minimalen Verpackungsmengen aus Transportverpackungen wird in beiden D-Modulen verzichtet.

Es werden die entsprechenden Residualmixe aus der Datenbank *ecoinvent v3.9.1* verwendet, wobei das Werk Osterweddingen zertifizierten Strom aus erneuerbaren Quellen einkauft.

3.3 Abschätzungen und Annahmen

Über die in Kap. 3 und 4 genannten Annahmen und Abschätzungen hinaus wurden keine Annahmen getroffen, die für die Interpretation der Ökobilanz von Bedeutung wären.

3.4 Abschneideregeln

In der Ökobilanz wurden alle Daten aus der detaillierten Betriebsdatenerhebung berücksichtigt. Die Daten der einzelnen Werke wurden im Quervergleich auf Plausibilität geprüft und auf falsche oder fehlende Werte geprüft.
Aufwendungen für Geschäftsleitung, Forschung und Entwicklung, Administration und Marketing sind, soweit bekannt, nicht berücksichtigt.

Mit diesem Ansatz wurden auch Stoff- und Energieströme mit einem Anteil kleiner als 1 Prozent der in der Herstellung von Floatglas bzw. Verbund-Sicherheitsglas eingesetzten Gesamtstoff- bzw.
Gesamtenergieströme bilanziert.

Vernachlässigt wurde die Herstellung allfälliger Verpackungen für die Rohstoffe und Zusatzmittel. Falls überhaupt Verpackungen zum Einsatz kommen, werden Mehrweggebinde verwendet, deren Mengen bzw. Umweltwirkungen für die Ökobilanz nicht relevant sind.
Darüber hinaus wurden im Rahmen der Ökobilanz keine Material- oder Energieflüsse vernachlässigt, die den Projektverantwortlichen bekannt wären und die eine maßgebliche Umweltwirkung hinsicht-lich der ausgewiesenen Indikatoren erwarten ließen. Es kann also auch davon ausgegangen werden, dass die Summe der vernachlässigten Prozesse 5 % der Wirkkategorien nicht übersteigt.

Damit sind die Kriterien für den Ausschluss von Inputs und Outputs nach *EN 15804* erfüllt.

3.5 Hintergrunddaten

Ecoinvent v3.9.1 (system model "cut-off by classification") wurde als Hintergrunddatenbank verwendet. Die PVB-Folie wurde mit einem herstellerspezifischen Ökobilanzinventar bilanziert, das mit der *GaBi-Software* (Version 10.7.1.28, basierend auf der Datenbank MASTER_DB_CUP_2023.2) berechnet wurde.

3.6 Datenqualität

Die Vordergrunddaten sind ohne signifikanten Datenlücken erhoben und mit aktuellen Hintergrunddaten verknüpft.

Methodische Abweichungen der Hintergrunddaten von den Anforderungen der *EN 15804* sind für die Ökobilanz dieses Produktes nicht bekannt. Die Konformität der Ökobilanz nach *ISO 14040/ISO 14044* für die PVB-Folie mit *EN 15804* kann nicht eingeschätzt werden.

Es mussten keine methodischen Entscheidungen getroffen werden, die nicht durch die *EN 15804* gestützt sind.

Vor diesem Hintergrund gibt es weder methoden- noch datenbezogen Einschränkungen für die Verwendung der Ergebnisse in einer EPD.
Die Repräsentativität für von der Glas Trösch Holding AG hergestelltes Verbund-Sicherheitsglas beträgt 100 %.

3.7 Betrachtungszeitraum

Die für die Modellierung verwendeten Prozessdaten und Produktionsmengen bilden das Jahr 2021 ab.

3.8 Geographische Repräsentativität

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

3.9 Allokation

Bei der Modellierung der eigentlichen Prozesse zur Herstellung von Floatglas bzw. Verbund-Sicherheitsglas treten keine Prozessschritte auf, die eine Co-Produkt Allokation erfordern würden.
Die Aufteilung der Aufwendungen in den Werken auf die Produktion von Floatglas und Verbund-Sicherheitsglas erfolgte prozessbezogen aufgrund unterschiedlicher Fertigungslinien. Innerhalb der Produktion von Verbund-Sicherheitsglas erfolgte die Allokation massebezogen.
Es wurden keine Prozesse modelliert, die eine Multi-Input-Allokation erfordert hätten.
Wiederverwertung, Recycling und Rückgewinnung wurdne nach Vorgaben der *EN 15804* modelliert. Das heißt, dass die bei der Glasherstellung eingesetzten Sekundärstoffe – namentlich Glasscherben aus externen Quellen – ab Systemgrenze des Produktsystems modelliert werden; sie werden ab dort bilanziert, wo der Abfallfluss aus dem vorgelagerten System das Ende der Abfalleigenschaften gemäß *EN 15804* erreicht, und ohne Belastungen aus dem vorgelagerten Produktsystem verrechnet.

Eigenscherben werden dahingegen als "closed-loop" modelliert.

Bei der Glasherstellung entstehen keine Abfälle oder Sekundärmaterialien oder Rohstoffe, die in einem nächsten Produktsystem eingesetzt werden.

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. *Ecoinvent v3.9.1* (system model "cut-off by classification") wird als Hintergrunddatenbank verwendet. Die PVB-Folie wurde mit einem herstellerspezifischen Ökobilanzinventar bilanziert, das mit der *GaBi-Software* (Version 10.7.1.28, basierend auf der Datenbank MASTER_DB_CUP_2023.2) berechnet wurde.

4. LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

Charakteristische Produkteigenschaften biogener Kohlenstoff

Informationen zur Beschreibung des biogenen Kohlenstoffgehalts am Werkstor

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

Ende des Lebenswegs (C1–C4)

Im End-of-Life werden 2 Szenarien deklariert:

- Szenario 1, die Verwertung des rückgebauten Glases als Schotterersatz, z.B. in Kofferungen
- Szenario 2, Entsorgung: Deponierung in einer Inertstoffdeponie

Bezeichnung	Wert	Einheit
Getrennt gesammelt Abfalltyp	-	kg
Als gemischter Bauabfall gesammelt	15,4	kg
Zur Wiederverwendung	-	kg
Zum Recycling (Szenario 1)	15,4	kg
Zur Energierückgewinnung	-	kg
Zur Deponierung (Szenario 2)	15,4	kg

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

Modul D_1 beschreibt für Szenario 1 die Vermeidung des Abbaus an primärem Kies, wobei eine Nettoflussberechnung im Bezug auf den Input und Output von Glasscherben vorgenommen wird.
Aus der Deponierung des Verbund-Sicherheitsglases ergeben sich keine Gutschriften.
Auf die Deklaration von Vorteilen aus der Verwertung minimaler Abfallmengen aus der Produktion bzw. minimalen Verpackungsmengen aus Transportverpackungen in Modul D wird verzichtet.

5. LCA: Ergebnisse

Verwendeten Charakterisierungsfaktoren: Version EF 3.1

ANGABE DER SYSTEMGRENZEN (X = IN ÖKOBILANZ ENTHALTEN; ND = 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 m² Verbund-Sicherheitsglas EUROLAMEX 6.01

Indikator	Einheit	A1-A3	C1	C2/1	C2/2	C3/1	C4/2	D/1	D/2
GWP-total	kg CO_2-Äq.	1,67E+01	ND	7,94E-02	7,94E-02	3,33E-01	9,27E-02	-4,6E-02	0
GWP-fossil	kg CO_2-Äq.	1,67E+01	ND	7,93E-02	7,93E-02	2,08E-01	9,24E-02	-4,43E-02	0
GWP-biogenic	kg CO_2-Äq.	6,28E-02	ND	6,93E-05	6,93E-05	1,25E-01	2,98E-04	-1,76E-03	0
GWP-luluc	kg CO_2-Äq.	3,9E-03	ND	3,79E-05	3,79E-05	2,73E-04	1,73E-05	-3,19E-05	0
ODP	kg CFC11-Äq.	4,01E-07	ND	1,75E-09	1,75E-09	2,15E-09	3,02E-09	-7,1E-10	0
AP	mol H^+-Äq.	9,07E-02	ND	1,91E-04	1,91E-04	6,92E-04	5,63E-04	-3,57E-04	0
EP-freshwater	kg P-Äq.	4,06E-04	ND	6,47E-07	6,47E-07	3,52E-06	4,99E-07	-1,08E-06	0
EP-marine	kg N-Äq.	1,36E-02	ND	5,1E-05	5,1E-05	2,74E-04	2,45E-04	-1,04E-04	0
EP-terrestrial	mol N-Äq.	2,23E-01	ND	5,34E-04	5,34E-04	2,52E-03	2,63E-03	-1,41E-03	0
POCP	kg NMVOC-Äq.	4,88E-02	ND	3,12E-04	3,12E-04	8,38E-04	1,04E-03	-3,6E-04	0
ADPE	kg Sb-Äq.	9,62E-05	ND	2,16E-07	2,16E-07	5,27E-07	9,18E-08	-5,98E-07	0
ADPF	MJ	2,15E+02	ND	1,17E+00	1,17E+00	1,85E+00	2,21E+00	-6,43E-01	0
WDP	m^3 Welt-Äq. entzogen	8,36E+00	ND	5,67E-03	5,67E-03	8,28E-02	8,07E-03	-1,09E-02	0

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 m² Verbund-Sicherheitsglas EUROLAMEX 6.01

Indikator	Einheit	A1-A3	C1	C2/1	C2/2	C3/1	C4/2	D/1	D/2
PERE	MJ	1,32E+01	ND	1,69E-02	1,69E-02	1,23E-01	4,29E-02	-2,03E-01	0
PERM	MJ	0	ND	0	0	0	0	0	0
PERT	MJ	1,32E+01	ND	1,69E-02	1,69E-02	1,23E-01	4,29E-02	-2,03E-01	0
PENRE	MJ	2,05E+02	ND	1,17E+00	1,17E+00	1,85E+00	2,22E+00	-6,43E-01	0
PENRM	MJ	9,95E+00	ND	0	0	0	0	0	0
PENRT	MJ	2,15E+02	ND	1,17E+00	1,17E+00	1,85E+00	2,22E+00	-6,43E-01	0
SM	kg	3,18E+00	ND	0	0	0	0	1,22E+01	0
RSF	MJ	0	ND	0	0	0	0	0	0
NRSF	MJ	0	ND	0	0	0	0	0	0
FW	m^3	2,96E-01	ND	3,46E-04	3,46E-04	3,1E-03	3,01E-04	-4,63E-03	0

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 m² Verbund-Sicherheitsglas EUROLAMEX 6.01

Indikator	Einheit	A1-A3	C1	C2/1	C2/2	C3/1	C4/2	D/1	D/2
HWD	kg	6,41E-04	ND	7,28E-06	7,28E-06	9,18E-06	1,08E-05	-4,24E-06	0
NHWD	kg	1,95E+00	ND	1,03E-01	1,03E-01	8,98E-01	1,54E+01	-1,2E-02	0
RWD	kg	8,45E-04	ND	6,18E-07	6,18E-07	6,87E-06	8,55E-07	-4,38E-06	0
CRU	kg	0	ND	0	0	0	0	0	0
MFR	kg	0	ND	0	0	1,54E+01	0	0	0
MER	kg	0	ND	0	0	0	0	0	0

EEE	MJ	0	ND	0	0	0	0	0	0
EET	MJ	0	ND	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 m² Verbund-Sicherheitsglas EUROLAMEX 6.01

Indikator	Einheit	A1-A3	C1	C2/1	C2/2	C3/1	C4/2	D/1	D/2
PM	Krankheitsfälle	1,56E-04	ND	7,62E-09	7,62E-09	1,4E-08	1,42E-08	-7,79E-09	0
IR	kBq U235-Äq.	2,83E-01	ND	5,63E-04	5,63E-04	5,04E-03	8,67E-04	-4,42E-03	0
ETP-fw	CTUe	3,1E+02	ND	6,13E-01	6,13E-01	1,51E+00	9,84E-01	-3,51E-01	0
HTP-c	CTUh	4,33E-09	ND	3,43E-11	3,43E-11	2,85E-10	2,96E-11	-8,39E-11	0
HTP-nc	CTUh	1,67E-07	ND	1,05E-09	1,05E-09	2,97E-09	7,3E-10	-1,04E-09	0
SQP	SQP	4,55E+01	ND	1,19E+00	1,19E+00	1,57E+00	4,57E+00	-1,27E+00	0

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 eben-falls 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

In Abbildung 1 sind die Beiträge der einzelnen Abschnitte des Lebenszyklus für das EoL-Szenario "Recycling" dargestellt:

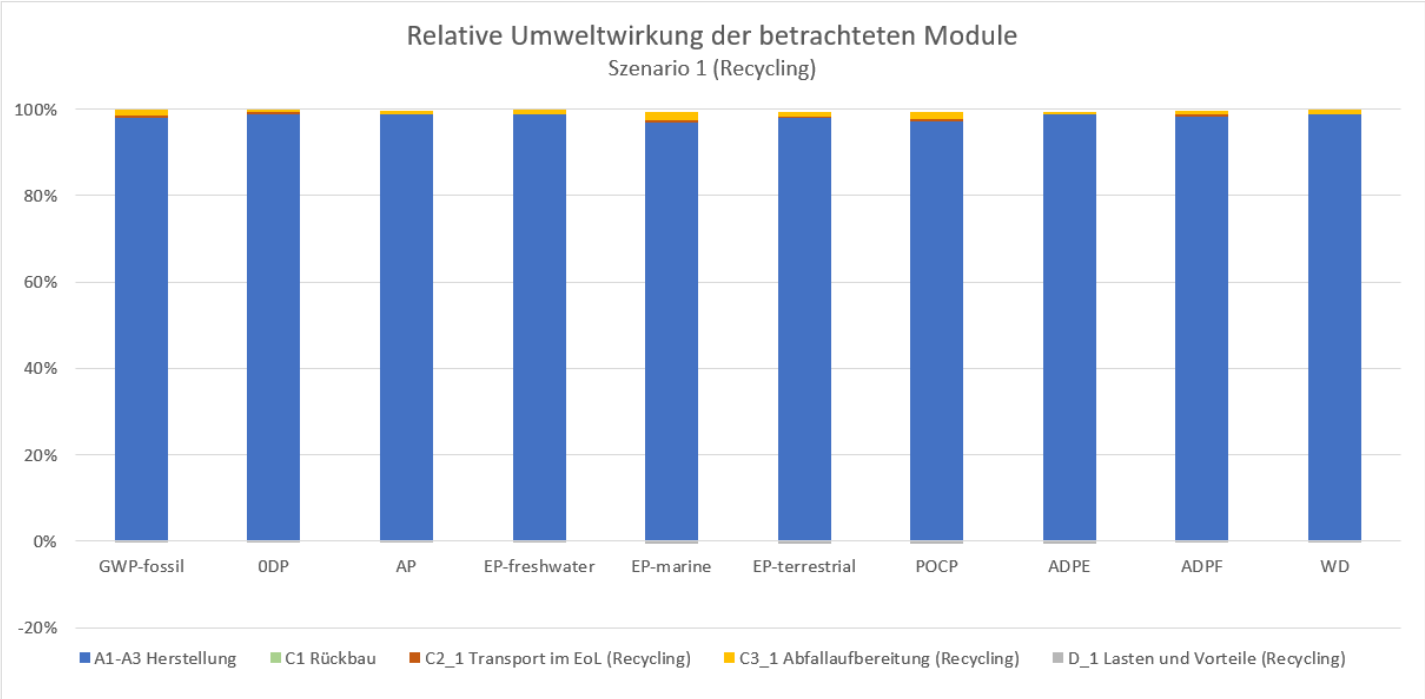


Abbildung 1: Relative Beiträge der einzelnen Abschnitte des Lebenszyklus von Verbund-Sicherheitsglas zu den Indikatoren der Wirkungsabschätzung (EoL-Szenario: Recycling); Module A1–C4 = 100 %

Hierbei wird ersichtlich, dass die Herstellung des Verbund-Sicherheitsglases die Umweltwirkung über den Lebenszyklus betrachtet dominiert. Dabei schwanken die Beiträge des Flachglases zwischen 79 % und 100 % und entsprechend die Beiträge der PVB-Folie zwischen 0 % und 21 % (ohne EP-freshwater und POCP, die für die PVB-Folie negative Werte aufweisen). Die PVB-Folie wird mittels eines vollaggregierten

Datensatzes eines Herstellers modelliert, der nach I*SO 14040/ISO 14044* unabhängig kritisch geprüft wurde; Abweichungen von den methodischen Vorgaben der EN 15804 sind möglich.

Aus dem Recycling ergeben sich in Modul D im Falle des Recyclings von Verbund-Sicherheitsglas in Kiesersatz kaum nennenswerte Vorteile bezogen auf die Gesamtwirkung des Lebenszyklus.

Im Fall der Deponierung ist das Modul D als "null" bilanziert; entsprechend dominiert die Herstellung den gesamten Lebenszyklus von Verbund-Sicherheitsglas.

Bei einer Skalierung über das Flächengewicht ergibt sich für die betrachteten Gläser je nach Aufbau und Indikator ein maximaler Fehler von -20 % und +33 %, was auf die Varianz des Glases mit 5 Scheiben und 4 Folien zurückzuführen ist. Für die Produkte mit 2 bis 3 Scheiben bzw. 1 bis 2 Folien beträgt der maximale Fehler über alle Indikatoren betrachtet zwischen -15 % und +18 %.

Folgende Werte gelten als Abschätzung des GWPs für die Module A1–A3 für die in dieser EPD betrachteten Produkte:

Produktname	Aufbau VSG	GWP (kg CO_2eq/m^2)
EUROLAMEX 06.1	33.1	16,7
EUROLAMEX 06.2	33.2	18,6
EUROLAMEX 08.1	44.1	21,7
EUROLAMEX 08.2	44.2	23,5
EUROLAMEX 08.4	44.4	27,2
EUROLAMEX 10.1	55.1	26,6
EUROLAMEX 10.2	55.2	28,5
EUROLAMEX 12.1	66.1	31,5
EUROLAMEX 12.2	66.2	33,4
EUROLAMEX 16.1	88.1	41,4
EUROLAMEX 16.2	88.2	43,2

7. Nachweise

Gemäß zugrunde liegender PCR sind keine Nachweise erforderlich.

8. Literaturhinweise

Normen

EN 410
DIN EN 410:2011-04, Glas im Bauwesen – Bestimmung der lichttechnischen und strahlungsphysikalischen Kenngrößen von Verglasungen.

EN 572-1
DIN EN 572-1:2016-06, Glas im Bauwesen – Basiserzeugnisse aus Kalk-Natronsilicatglas – Teil 1: Definitionen und allgemeine physikalische und mechanische Eigenschaften.

EN 572-9
DIN EN 572-9:2005-01, Glas im Bauwesen – Basiserzeugnisse aus Kalk-Natronsilicatglas – Teil 9: Konformitätsbewertung/ Produktnorm.

EN 673
DIN EN 673:2011-04, Glas im Bauwesen – Bestimmung des Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert) – Berechnungsverfahren.

ISO 9001
DIN EN ISO 9001:2015-09, Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen.

ISO 12543-1
DIN EN ISO 12543-1:2022-03, Glas im Bauwesen – Verbundglas und Verbund-Sicherheitsglas – Teil 1: Definitionen und Beschreibung von Bestandteilen (ISO 12543-1:2021).

ISO 12543-2
DIN EN ISO 12543-2:2022-03, Glas im Bauwesen – Verbundglas und Verbund-Sicherheitsglas – Teil 2: Verbund-Sicherheitsglas (ISO 12543-2:2021).

ISO 12543-3
DIN EN ISO 12543-3:2022-03, Glas im Bauwesen – Verbundglas und Verbund-Sicherheitsglas – Teil 3: Verbundglas (ISO 12543-3:2021).

EN 12758
DIN EN 12758:2019-12, Glas im Bauwesen – Glas und Luftschalldämmung – Produktbeschreibungen, Bestimmung der Eigenschaften und Erweiterungsregeln.

ISO 14001
DIN EN ISO 14001:2015-11, Umweltmanagementsysteme – Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung.

ISO 14025
DIN EN ISO 14025:2007-10, Umweltkennzeichnungen und -deklaratio-nen – Typ III Umweltdeklarationen – Grundsätze und Verfahren.

ISO 14040
DIN EN ISO 14040:2021-02, Umweltmanagement – Ökobilanz – Grundsätze und Rahmenbedingungen.

ISO 14044
DIN EN ISO 14044:2006-10, Umweltmanagement – Ökobilanz – Anforde-run-gen und Anleitungen.

EN 14449
DIN EN 14449:2005-07, Glas im Bauwesen – Verbundglas und Verbund-Sicherheitsglas – Konformitätsbewertung/Produktnorm.

EN 15804+A2
DIN EN 15804+A2:2022-03, Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklarationen – Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte.

EN 17074
DIN EN 17074:2020-02, Glas im Bauwesen – Umweltproduktdeklaration – Produktkategorieregeln für Flachglasprodukte.

ISO 50001
DIN EN ISO 50001:2018-12, Energiemanagementsysteme – Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung (ISO 50001:2018).

Weitere Referenzen

AVV
Abfallverzeichnis-Verordnung vom 10. Dezember 2001 (BGBl. IS. 3379), die zuletzt durch Artikel 2 der Verordnung vom 17. Juli 2017 (BGBl. I S. 2644) geändert worden ist. http://www.gesetze-im-internet.de/avv/anlage.html

ECHA-Kandidatenliste
Die Kandidatenliste besonders besorgniserregender Substanzen, verfügbar unter: https://echa.europa.eu/candidate-list-table.

ecoinvent v3.9.1
ecoinvent v3.9.1, Ökobilanzdatenbank, 12/2022. ecoinvent, Zürich.

GaBi-Software
GaBi Ökobilanzsoftware und Datenbank, Version 10.7.1.28, basierend auf der Datenbank MASTER_DB_CUP_2023.2.

IBU (2021)
Institut Bauen und Umwelt e.V. (Hrsg.): Produktkategorie-Regeln für gebäudebezogene Produkte und Dienstleistungen. Teil A: Rechenregeln für die Ökobilanz und Anforderungen an den Projektbericht. Version 1.3, Berlin. www.ibu-epd.com.

IBU (2023)
Institut Bauen und Umwelt e.V. (Hrsg.): PCR-Anleitungstexte für gebäudebezogene Produkte und Dienstleistungen. Teil B: Anforderungen an die EPD für Flachglas im Bauwesen. 2023-07. Berlin.

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.

Verordnung (EU) Nr. 528/2012
VERORDNUNG (EU) Nr. 528/2012 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 22. Mai 2012 über die Bereitstellung auf dem Markt und die Verwendung von Biozidprodukten.

VERORDNUNG (EU) Nr. 1179/2012
VERORDNUNG (EU) Nr. 1179/2012 DER KOMMISSION vom 10. Dezember 2012 mit Kriterien zur Festlegung, wann bestimmte Arten von Bruchglas gemäß der Richtlinie 2008/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rates nicht

mehr als Abfall anzusehen sind.

Weidema et al. (2013)
Weidema, B., C. Bauer, R. Hischier, C. Mutel, T. Nemecek, J. Reinhard, C.O. Vadenbo, G. Wernet (2013): Overview and methodology, Data quality guideline for the ecoinvent database version 3. ecoinvent report no. 1 (v3), St. Gallen (CH).

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

Dr. Frank Werner - Umwelt & Entwicklung
Kammelenbergstrasse 30
9011 St. Gallen
Schweiz

+ 41 (0)44 241 39 06
frank@frankwerner.ch
http://www.frankwerner.ch/

Inhaber der Deklaration

Glas Trösch Holding AG
Industriestrassse 29
4922 Bützberg
Schweiz

+41 800 11 88 51
press@glastroesch.com
www.glastroesch.com

Euroglas Polska Sp. z o.o.
Osiedle Niewiadów 65
97-225 Ujazd
Polen

+48 44 719 40 00
ujazd@euroglas.com
www.euroglas.com

Euroglas AG
Euroglasstrasse -
39171 Osterweddingen
Deutschland

+49 3904 6380
info@euroglas.com
www.euroglas.com

Euroglas GmbH
Dammmühlenweg 60
39340 Haldensleben
Deutschland

+49 3904 6380
info@euroglas.com
www.euroglas.com