

# Umweltproduktdeklaration (EPD)



Deklarationsnummer: M-EPD-MIG-002000

**Hinweis:** Vorlage ist auf Basis der Muster-EPD Glas entstanden. Die EPD erlangt Gültigkeit durch die Übertragung an den Hersteller durch das ift.



Bundesverband  
Flachglas e.V.

## Glas

### Mehrscheibenisoliervglas 2 fach- und 3 fach-Aufbau



#### Grundlagen:

DIN EN ISO 14025  
EN15804

Muster-EPD  
Environmental  
Product Declaration

Veröffentlichungsdatum:  
18.12.2017

Nächste Revision:  
18.12.2022



[www.ift-rosenheim.de/  
erstellte-epds](http://www.ift-rosenheim.de/erstellte-epds)

# Umweltproduktdeklaration (EPD)



Deklarationsnummer: M-EPD-MIG-002000

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| Programmbetreiber   | ift Rosenheim GmbH<br>Theodor-Gietl-Straße 7-9<br>83026 Rosenheim   |  |  |
| Ökobilanzierer  | ift Rosenheim GmbH<br>Theodor-Gietl-Straße 7-9<br>83026 Rosenheim   |  |  |
| Mit Unterstützung durch   | Bundesverband Flachglas e.V.<br>Müllheimerstraße 1<br>53840 Troisdorf   |  | Hinweis: Deklarationsinhaber sind auf Seite 3 zu finden. |
| Deklarationsnummer  | M-EPD-MIG-002000  |  |  |
| Bezeichnung des deklarierten Produktes  | Mehrscheibenisoliertglas 2 fach- und 3 fach-Aufbau  |  |  |
| Anwendungsbereich   | Mehrscheibenisoliertglas für den Einbau in Fenster, Türen, Vorhangfassaden, Dachkonstruktionen und Trennwänden.   |  |  |
| Grundlage   | Diese Muster-EPD wurde auf Basis der EN ISO 14025:2011 und der EN 15804:2012+A1:2013 erstellt. Zusätzlich gilt der allgemeine Leitfaden zur Erstellung von Typ III Umweltproduktdeklarationen. Die Deklaration beruht auf den PCR Dokumenten „Flachglas“ – PCR-FG-1.3:2016 sowie „PCR Teil A“ PCR-A-0.1:2018.   |  |  |
| Gültigkeit  | Veröffentlichungsdatum:<br>18.12.2017   | Letzte Überarbeitung:<br>08.01.2020  | Nächste Revision:<br>18.12.2022                          |
|   | Diese verifizierte Umweltproduktdeklaration gilt ausschließlich für die genannten Produkte und hat eine Gültigkeit von 5 Jahren ab dem Veröffentlichungsdatum gemäß DIN EN 15804.   |  |  |
| Rahmen der Ökobilanz  | Die Ökobilanz wurde gemäß DIN EN ISO 14040 und DIN EN ISO 14044 erstellt. Als Datenbasis wurden die erhobenen Daten des Produktionswerks der Bundesverband Flachglas e.V. herangezogen sowie generische Daten der Datenbank „GaBi ts“. Die Ökobilanz wurde über den gesamten Lebenszyklus „von der Wiege bis zum Werkstor mit Optionen“ (cradle to gate – with options) unter zusätzlicher Berücksichtigung sämtlicher Vorketten wie bspw. Rohstoffgewinnung berechnet. |  |  |
| Hinweise  | Es gelten die „Bedingungen und Hinweise zur Verwendung von ift Prüfdokumentationen“.<br>Der Deklarationsinhaber haftet vollumfänglich für die zugrundeliegenden Angaben und Nachweise.  |  |  |
|  |   |  |  |
| Prof. Ulrich Sieberath<br>Institutsleiter   |   | Patrick Wortner<br>Externer Prüfer   |  |

## Deklarationsinhaber

Die aktuell gültigen EPDs sind entsprechend der nachfolgenden Liste auf [www.ift-service.de/epd](http://www.ift-service.de/epd) veröffentlicht:

- M-EPD-MIG-002001  
Semcoglas Holding GmbH  
Langebrügger Straße 10  
26655 Westerstede
- M-EPD-MIG-002002  
Glas Fandel GmbH & Co. KG  
Saarstraße 26  
54634 Bitburg
- M-EPD-MIG-002003  
Q4Glass ABJ Investors Sp. z.o.o. Sp. k.  
BoWiD 10  
75-209 Koszalin
- M-EPD-MIG-002004  
UNIGLAS GmbH & Co. KG  
Robert-Bosch-Straße 10  
56410 Montabaur
- M-EPD-MIG-002005  
Amberger Glas  
Fuggerstraße 34  
92224 Amberg
- M-EPD-MIG-002006  
Hero-Glas Veredelungs GmbH  
Industriestraße 1  
26906 Dersum
- M-EPD-MIG-002007  
WW GLASS Sp. z.o.o., Sp. k.  
ul. Handlowa 18  
84-241 Gościcino
- M-EPD-MIG-002008  
Glas Ockels BV  
Steenhouwer 29  
9502 EV Stadskanaal
- M-EPD-MIG-002009  
Glas Tech S.A.  
Rabowicka Straße 17  
62-020 Swarzedz
- M-EPD-MIG-002010  
Glas Zange GmbH & Co. KG  
Oskar-von-Miller-Straße 24  
92637 Weiden i. d. Opf.
- M-EPD-MIG-002011  
Glas Trösch GmbH  
Woringerstraße 17  
87700 Memmingen
- M-EPD-MIG-002012  
Glas Trösch GmbH  
Rentheborgen 6 – 9  
86720 Nördlingen
- M-EPD-MIG-002013  
Glas Trösch GmbH  
Äußere Kanalstraße 4  
86637 Wertingen
- M-EPD-MIG-002014  
Opolglass Sp. z.o.o.  
ul. Skłodowa 6  
45-125 Opole
- M-EPD-MIG-002015  
thermopor glas GmbH  
Am Buschfeld 9  
52399 Merzenich
- M-EPD-MIG-002016  
Glas Müller Vetri Spa  
Eugen Müller Straße 8  
39100 Bozen
- M-EPD-MIG-002017  
Brakeler Thermo-Glas GmbH  
Industriestraße 38  
33034 Brakel
- M-EPD-MIG-002018  
Gethke Glas Kirchheim GmbH & Co. KG  
Im Rod 4  
36275 Kirchheim-Heddersdorf
- M-EPD-MIG-002019  
Scheuten Glas Diest N.V.  
Industriepark 2  
3290 Diest
- M-EPD-MIG-002020  
Scheuten Glas Nederland Iso Glass Unit  
De Marowijne 4  
1689 AR Zwaag
- M-EPD-MIG-002021  
Scheuten Glas Nederland Iso Glass Unit  
Magalhaesweg 16  
5928 LN Venlo
- M-EPD-MIG-002022  
Scheuten Glas Heiden GmbH  
Schulze-Delitzsch-Straße 3 – 9  
46359 Heiden
- M-EPD-MIG-002023  
Scheuten Glas Nederland Glass Tech Unit  
Magalhaesweg 6  
5928 LN Venlo
- M-EPD-MIG-002024  
HOFFMANGLAS GmbH & Co. Glasgroßhandlung KG  
Max-Otto-Hoffmann-Straße 1  
31228 Peine
- M-EPD-MIG-002025  
HOFFMANGLAS GmbH & Co. KG  
Gewerbehof 3  
06188 Landsberg OT Peissen
- M-EPD-MIG-002026  
Kölling Glas GmbH & Co. KG – Objekt Linther Glas  
Linther Straße 3  
14822 Linthe
- M-EPD-MIG-002027  
Flachglas Wernberg GmbH  
Nürnberger Straße 140  
92533 Wernberg-Köblitz

Produktgruppe: Flachglas

- M-EPD-MIG-GB-002028  
Pilkington Nederland B.V.  
De Hoeveler 25  
7547 SB Enschede
- M-EPD-MIG-002029  
OKALUX GmbH  
Am Jöspershecklein 1  
97828 Marktheidenfeld-Altfeld
- M-EPD-MIG-GB-002030  
Smits Isolatieglas B.V. Gemert  
Postbus 2  
5420 AA Gemert
- M-EPD-MIG-002031  
Rosenheimer Glastechnik GmbH  
Ing.-Anton-Kathrein-Straße 10  
83101 Rohrdorf
- M-EPD-MIG-GB-002032  
Pilkington Glasveredelung GmbH  
Wiener Straße 33  
48455 Bad Bentheim
- M-EPD-MIG-002033  
Isolar Glas Ostbayern GmbH  
Äußere Wiener Straße 7  
93055 Regensburg
- M-EPD-MIG-GB-002034  
Pilkington IGP SP. Z o.o.  
Portowa 24  
27-600 Sandomierz
- M-EPD-MIG-002035  
Hunsrücker Glasveredelung Wagener GmbH &  
Co. KG  
Otto-Hahn-Straße 1  
55481 Kirchberg
- M-EPD-MIG-GB-002036  
PRESS GLASS SA  
ul. Kopalniana 9  
42-262 Poczesna
- M-EPD-MIG-002037  
Schollglas Holding und Geschäftsführungsge-  
sellschaft mbH  
Schollstraße 4  
30890 Barsinghausen
- M-EPD-MIG-002038  
Isophon glas GmbH  
An der Breite 18  
34346 Hann. Münden
- M-EPD-MIG-GB-002039  
Vitroterm-Murów S.A.  
Wolności 33  
46-030 Murów
- M-EPD-MIG-002040  
sedak GmbH & Co. KG  
Einsteinring 1  
86368 Gersthofen

## 1 Allgemeine Produktinformationen

### Produktdefinitor

Die EPD gehört zur Produktgruppe Flachglas und ist gültig für:

#### 1 m<sup>2</sup> Mehrscheibenisoliervlas mit 2 fach- und 3 fach-Aufbau

Die deklarierte Einheit bezieht sich auf die Herstellung und das End-of-Life von 1 m<sup>2</sup> beschichtetem Mehrscheibenisoliervlas.

Die durchschnittliche Einheit wird folgendermaßen deklariert:

Direkt genutzte Stoffströme werden mittels durchschnittlicher Fläche (1 m<sup>2</sup>) oder produzierter Massen (kg) ermittelt und auf die deklarierte Einheit zugeordnet. Alle weiteren In- und Outputs bei der Herstellung werden in ihrer Gesamtheit auf die deklarierte Einheit zugeordnet, da diese nicht direkt auf die durchschnittliche Größe bezogen werden können. Der Bezugszeitraum ist das Jahr 2016.

### Produktbeschreibung

Diese EPD ist gültig für Mehrscheibenisoliervlas nach EN 1279-5 „Glas im Bauwesen - Mehrscheiben-Isoliervlas“

Verglasungseinheit aus zwei oder mehreren Glasscheiben, die durch einen oder mehrere luft- bzw. gasgefüllten Zwischenräumen voneinander getrennt sind. An den Rändern sind die Scheiben hermetisch (luft- bzw. gas- und feuchtigkeitsdicht) durch z.B.: organische Dichtungsmassen versiegelt.

Der Aufbau für die im Rahmen dieser EPD dargestellten Isoliergläser ist wie folgt:

- 2-fach Verglasung 4/16/4 aus Flachglas
- 3-fach Verglasung 4/12/4/12/4 aus Flachglas

Isolierglasaufbauten mit abweichenden Glasdicken und/oder abweichenden SZR können entsprechend dieser EPD berücksichtigt werden. Dabei ist folgendermaßen vorzugehen:

Beispiel 3-fach Glas 4/12/4/12/6 Primärenergie nicht regenerativ mit ESG:

|                          |              |
|--------------------------|--------------|
| Mehrscheibenisoliervlas: | 765,02 MJ    |
| - 4 mm Flachglas:        | 4 x 44,80 MJ |
| + 6 mm ESG:              | 6 x 63,59 MJ |

---

967,36 MJ

Der Abstandhalter/Scheibenzwischenraum kann bei der Berechnung vernachlässigt werden.

Die Daten für Flachglas/ESG/VSG sind in der EPD Flachglas/ESG/VSG zu finden.

Analog ist bei einer anderen Glasdicken vorzugehen. Dabei müssen z.B. die Werte für 1 mm Flachglas hinzuaddiert werden.

Isolierglas mit Einbauten im SZR ist nicht durch diese EPD abgedeckt.

Für eine detaillierte Produktbeschreibung sind die Informationen unter [www.glas-ist-gut.de](http://www.glas-ist-gut.de) oder die Produktbeschreibungen des jeweiligen Angebotes zu beachten.

**Produktherstellung**

Glasscheiben werden mit einem oder mehreren Abstandhalterprofilen aus Aluminium, Edelstahl oder Kunststoff- / Metallkombinationen auf den gewünschten Abstand gebracht und mit Hilfe von zwei Dichtstoff-Ebenen verbunden sowie gasdicht versiegelt, nachdem die Scheibenzwischenräume mit Edelgas (i. d. R. Argon) gefüllt wurden.

**Anwendung**

Mehrscheibenisoliervlas für den Einbau in Fenster, Türen, Vorhangfassaden, Dachkonstruktionen und Trennwänden.

**zusätzliche Informationen**

Die detaillierten bauphysikalischen Eigenschaften sind der CE-Kennzeichnung und den Produkt-Begleitdokumenten oder den Produkt-Datenblättern zu entnehmen.

**Bautechnische Daten:**

Folgende bautechnische Eigenschaften sind für Mehrscheibenisoliervlas relevant:

- Wärmedurchgangskoeffizient
- Gesamtenergie-Durchlassgrad
- Lichttransmissionsgrad
- Schalldämmmaß

| Eigenschaft                 | Bezeichnung | Produktnorm | Einheit               |
|-----------------------------|-------------|-------------|-----------------------|
| Wärmedurchgangskoeffizient  | $U_g$ -Wert | EN 1279     | W/(m <sup>2</sup> *K) |
| Gesamtenergie-Durchlassgrad | g-Wert      | EN 1279     | %                     |
| Lichttransmissionsgrad      | $\tau_v$    | EN 1279     | %                     |
| Schalldämmmaß               | $R_w$ -Wert | EN 1279     | dB                    |

**2 Verwendete Materialien****Grundstoffe**

**Glas:** Das Vorprodukt ist Kalk-Natronsilicatglas (Floatglas). Die wesentlichen Bestandteile hierfür sind die natürlich vorkommenden Rohstoffe Sand (Siliziumkarbonat, 58 %), Soda (Natriumkarbonat, 18 %), Dolomit (15 %), Kalk (Kalziumkarbonat, 5 %) und Sulfat (1 %).

**Abstandhalter:** konventionelle oder wärmetechnisch verbesserte Abstandhalter

**Versiegelung:** aus Polyurethan, Polysulfid, Butyl, Silikon, Polyisobutylen

**Trockenmittel:** Zeolithe

**Edelgase:** i.d.R. Argon, selten Krypton zur Füllung des Scheibenzwischenraumes (SZR)

Weitere, verwendete Grundstoffe sind der Ökobilanz (siehe Kapitel 7) zu entnehmen.

**Deklarationspflichtige Stoffe**

REACH-Konformität wird bei Übertragung an die Herstellerfirmen abgefragt.

Alle relevanten Sicherheitsdatenblätter können bei der Bundesverband Flachglas e.V. bezogen werden.



### 3 Baustadium

#### Verarbeitungsempfehlungen Einbau

Mehrscheiben-Isoliervlas wird in Fenster oder Fassaden eingebaut. Das Merkblatt 002/2008 des Bundesverbands Flachglas „Richtlinie zum Umgang mit Mehrscheiben-Isoliervlas“ ist zu beachten.

Es ist die Anleitung für Montage, Betrieb, Wartung und Demontage zu beachten. Siehe hierzu [www.glas-ist-gut.de](http://www.glas-ist-gut.de)

### 4 Nutzungsstadium

#### Emissionen an die Umwelt

Bei bestimmungsgemäßen Gebrauch sind keine erhöhten Belastungen aus Mehrscheibenisoliervlas für die Umwelt bzw. die Gesundheit bekannt.

Es sind keine Emissionen in die Innenraumluft, Wasser und Boden bekannt. Es entstehen ggf. VOC-Emissionen.

#### Referenz-Nutzungsdauer (RSL)

Die RSL-Informationen stammen vom Hersteller. Die RSL muss sich auf die deklarierte technische und funktionale Qualität des Produkts im Gebäude beziehen. Sie muss in Übereinstimmung mit jeglichen spezifischen Regeln, die in den Europäischen Produktnormen bestehen, etabliert werden und muss die ISO 15686-1, -2, -7 und -8 berücksichtigen. Wenn Angaben zur Ableitung von RSL aus Europäischen Produktnormen vorliegen, dann haben solche Angaben Priorität. Kann die Nutzungsdauer nicht als RSL nach ISO 15686 ermittelt werden, kann auf die BBSR-Tabelle „Nutzungsdauern von Bauteilen zur Lebenszyklusanalyse nach BNB“ zurückgegriffen werden. Weitere Informationen und Erläuterungen sind unter [www.nachhaltigesbauen.de](http://www.nachhaltigesbauen.de) zu beziehen.

Für eine „von der Wiege bis zum Werkstoff - mit Optionen“-EPD ist die Angabe einer Referenz-Nutzungsdauer (RSL) nur dann möglich, wenn alle Module A1-A3 und B1-B5 angegeben werden;

Die Nutzungsdauer der Mehrscheibenisoliervlas des Bundesverbands Flachglas e.V. wird mit 30 Jahren laut BBSR-Tabelle (Verglasung) optional spezifiziert.

Die Nutzungsdauer hängt von den Eigenschaften des Produkts und den Nutzungsbedingungen ab. Es gelten die in der EPD beschriebenen Eigenschaften, im speziellen folgende:

- Außenbedingungen: Wettereinflüsse können sich negativ auf die Nutzungsdauer auswirken.
- Innenbedingungen: Es sind keine Einflüsse bekannt, die sich negativ auf die Nutzungsdauer auswirken

Die Nutzungsdauer gilt ausschließlich für die Eigenschaften, die in dieser EPD ausgewiesen sind bzw. die entsprechenden Verweise hierzu.

Die RSL spiegelt nicht die tatsächliche Lebenszeit wieder, die in der Regel durch die Nutzungsdauer und die Sanierung eines Gebäudes bestimmt wird. Sie stellt keine Aussage zu Gebrauchsdauer, Gewährleistung zu Leistungseigenschaften oder Garantiezusage dar.

### 5 Nachnutzungsstadium

#### Nachnutzungsmöglichkeiten

Eine Wieder- und Weiterverwendung von Mehrscheibenisoliervlas ist nicht vorgesehen.

Mehrscheibenisoliervlas wird in Anlehnung an prEN 17074 bis zu 30% gesammelt, zentralen Sammelstellen zugeführt und rezykliert, zum Beispiel in Behälterglas, Glaswolle oder Schaumglas.

Die Nachnutzung ist abhängig vom Standort, an dem die Produkte verwendet werden und somit abhängig von lokalen Bestimmungen. Die vor Ort geltenden Vorschriften sind zu berücksichtigen.

## Entsorgungswege

Die durchschnittlichen Entsorgungswege wurden in der Bilanz berücksichtigt. Ca. 70% des Glasanteils und 100 % der glasfreien Materialien werden auf einer Bauschuttdeponie deponiert.

Abfallschlüssel Glasabfälle:

- 170202, 170204, 170902 für Glas aus Bau- und Abbruchabfällen
- 190401, 191205 Glas aus Abfällen aus Abfallbehandlungsanlagen

**Alle Lebenszyklusszenarien sind im Anhang detailliert beschrieben.**

## 6 Ökobilanz

Basis von Umweltproduktdeklarationen sind Ökobilanzen, in denen über Stoff- und Energieflüsse die Umweltwirkungen berechnet und anschließend dargestellt werden.

Als Basis dafür wurde für Mehrscheibenisoliervlas eine Ökobilanz durch die erstellt. Diese entspricht den Anforderungen gemäß der EN 15804, den internationalen Normen EN ISO 14040, EN ISO 14044, ISO 21930 und ISO 14025

Die Ökobilanz ist repräsentativ für die in der Deklaration dargestellten Produkte und den angegebenen Bezugsraum.

### 6.1 Festlegung des Ziels und Untersuchungsrahmens

#### Ziel

Die Ökobilanz dient zur Darstellung der Umweltwirkungen für Mehrscheibenisoliervlas. Die Umweltwirkungen werden gemäß EN 15804 als Basisinformation für diese Umweltproduktdeklaration über den Lebenszyklus dargestellt. Darüber hinaus werden keine weiteren Umweltwirkungen angegeben.

#### Datenqualität und Verfügbarkeit sowie geographische und zeitliche Systemgrenzen

Die spezifischen Daten stammen aus dem Geschäftsjahr 2013. Die produktionsspezifischen Daten der FG-Herstellung sind Datenaufnahmen aus verschiedenen typischen, europäischen Herstellerwerken und Statistiken aus dem Jahr 2013 entnommen. Im Jahr 2016 wurden diese Daten von Mitgliedsunternehmen des Bundesverbands Flachglas e. V. auf Aktualität überprüft. Für die Durchschnittsbildung wurden die Werke über die Produktionsmenge gemittelt. Für den Isolierglasverbund wurden alle relevanten Daten basierend auf dem Jahr 2016 über den Bundesverband Flachglas e.V. erhoben. Typische Daten für das Beschichtungssystem wurden von einem Hersteller zur Verfügung gestellt. Die Mengen an eingesetzten Rohstoffen, Energie, Hilfs- und Betriebsstoffen sind als Jahresmittelwert erhoben. Die Daten stammen teilweise aus Geschäftsbüchern und teilweise aus direkt abgelesenen Messwerten. Weiterhin wurden Daten im Jahr 2017 durch das ift Rosenheim erhoben, um die Repräsentativität zu prüfen.



Generische Daten stammen aus der Professional Datenbank und Baustoff Datenbank der Software "GaBi 8". Beide Datenbanken wurden zuletzt 2018 aktualisiert. Ältere Daten stammen ebenfalls aus dieser Datenbank und sind nicht älter als vier Jahre. Es wurden keine weiteren generischen Daten für die Berechnung verwendet.

Datenlücken wurden entweder durch vergleichbare Daten oder konservative Annahmen ersetzt oder unter Beachtung der 1%-Regel abgeschnitten.

Zur Modellierung des Lebenszyklus wurde das Software-System zur ganzheitlichen Bilanzierung "GaBi 8" eingesetzt.

### Untersuchungsrahmen/ Systemgrenzen

Die Systemgrenzen beziehen sich auf die Beschaffung von Rohstoffen und Zukaufteilen, die Herstellung und die Nachnutzung der Mehrscheibenisoliervlas (cradle to gate – with options).

Es wurden keine zusätzlichen Daten von Vorlieferanten bzw. anderer Standorte berücksichtigt.

**Die Nutzung wird wegen der vielseitigen Anwendungsmöglichkeiten und Konstruktionen nicht in die Berechnung einbezogen.**

### Abschneidekriterien

Es wurden alle Daten aus der Betriebsdatenerhebung, d.h. alle verwendeten Eingangs- und Ausgangsstoffe, die eingesetzte thermische Energie, der Stromverbrauch sowie alle Ergebnisse der zur Verfügung stehenden Emissionsmessungen aus den Werken berücksichtigt.

Die Transportwege der Vorprodukte wurden zu 100 % Prozent bezogen auf die Masse der Produkte berücksichtigt. Der Transport-Mix setzt sich wie folgt zusammen und stammt aus dem Forschungsvorhaben „EPDs für transparente Bauelemente“:

- LKW, 26 – 28 t Gesamtgewicht / 18,4 t Nutzlast, Euro 6, Fracht, 85 % Auslastung, 100 km;
- LKW-Zug, 28 – 34 t Gesamtgewicht / 22 t Nutzlast, Euro 6, 50 % Auslastung, 50 km;
- Fracht Zug, elektrisch und dieselbetrieben, D 60 %, E 51 % Auslastung, 50 km;
- Seeschiff Verbrauchsmix, 50 km

Die Kriterien für eine Nichtbetrachtung von Inputs und Outputs nach EN 15804 werden eingehalten. Es kann davon ausgegangen werden, dass die vernachlässigten Prozesse pro Lebenszyklusstadium 1 Prozent der Masse bzw. der Primärenergie nicht übersteigt. In der Summe werden für die vernachlässigten Prozesse 5 Prozent des Energie- und Masseinsatzes eingehalten. Für die Berechnung der Ökobilanz wurden auch Stoff- und Energieströme kleiner 1 Prozent berücksichtigt.

## 6.2 Sachbilanz

### Ziel

In der Folge werden sämtliche Stoff- und Energieströme beschrieben. Die erfassten Prozesse werden als Input- und Outputgrößen dargestellt und beziehen sich auf die deklarierte bzw. funktionelle Einheit.

Die der Modellierung der Ökobilanz zu Grunde liegenden Einheitsprozesse sind in transparenter Weise dokumentiert.

**Lebenszyklusphasen**

Der gesamte Lebenszyklus der Mehrscheibenisolierverglas ist im Anhang dargestellt. Es werden die Herstellung "A1 – A3" und die Entsorgung "C1 – C4" und die Vorteile und Belastungen außerhalb der Systemgrenzen "D" berücksichtigt.

**Gutschriften**

Folgende Gutschriften werden gemäß EN 15804 angegeben:

- Gutschriften aus Recycling

**Allokationsverfahren  
Allokationen von Co-  
Produkten**

Bei der Herstellung von Mehrscheibenisolierverglas treten keine Allokationen auf.

**Allokationen Wiederver-  
wertung, Recycling und  
Rückgewinnung**

Sollten Mehrscheibenisolierverglas bei der Herstellung (Ausschussteile) wiederverwertet bzw. recycelt und rückgewonnen werden, so werden die gesammelt und wieder zugeführt. Die Systemgrenzen der Mehrscheibenisolierverglas wurden nach der Entsorgung gezogen, wo das Ende ihrer Abfalleigenschaften erreicht wurde.

**Allokationen über  
Lebenszyklusgrenzen**

Bei der Verwendung der Recyclingmaterialien in der Herstellung wurde die heutige marktspezifische Situation angesetzt. Parallel dazu wurde ein Recyclingpotenzial berücksichtigt, das den ökonomischen Wert des Produktes nach einer Aufbereitung (Rezyklat) widerspiegelt. Die Systemgrenze vom Recyclingmaterial wurde beim Einsammeln gezogen.

**Inputs****Energie:**

Für den Strommix wurde der „Strommix Europa“ verwendet. Für Gas wurde „Erdgas Europa“ angenommen.

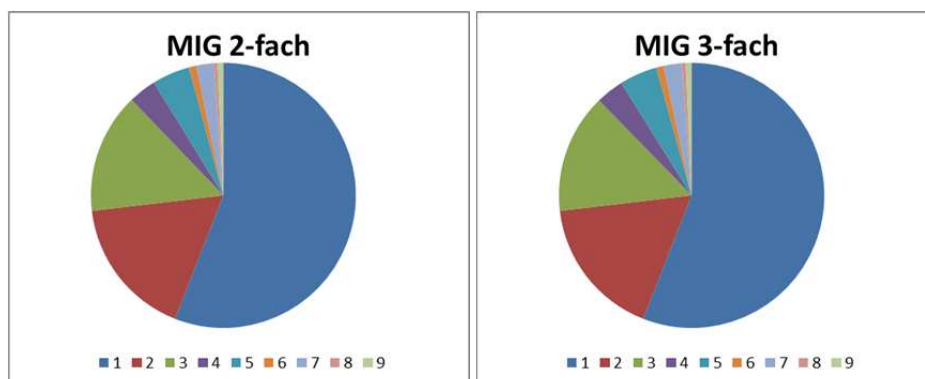
Prozesswärme wird zum Teil für die Hallenbeheizung genutzt. Diese lässt sich jedoch nicht quantifizieren und wurde dem Produkt als „worst case“ angerechnet.

**Wasser:**

In den einzelnen Prozessschritten zur Herstellung der Mehrscheibenisolierverglas ergibt sich ein Wasserverbrauch von 11,0 l pro m<sup>2</sup> Element. Der in Kapitel 6.3 ausgewiesene Süßwasserverbrauch entsteht (unter anderem) durch die Prozesskette der Vorprodukte.

**Rohmaterial/Vorprodukte:**

Genutzte, nicht erneuerbare stoffliche Ressourcen stellen vorwiegend Quarzsand und taubes Gestein dar. In der nachfolgenden Grafik wird der Einsatz der Rohmaterialien/Vorprodukte prozentual dargestellt.



| Nr. | Material      | Masse in % |            |
|-----|---------------|------------|------------|
|     |               | MIG 2-fach | MIG 3-fach |
| 1   | Sand          | 56,0       | 56,0       |
| 2   | Soda          | 17,2       | 17,2       |
| 3   | Dolomit       | 14,7       | 14,6       |
| 4   | Glasscherben  | 3,4        | 3,4        |
| 5   | Kalk          | 4,6        | 4,6        |
| 6   | Sulfat        | 0,9        | 0,9        |
| 7   | Dichtstoffe   | 2,1        | 2,2        |
| 8   | Abstandhalter | 0,5        | 0,5        |
| 9   | sonstiges     | 0,7        | 0,7        |

Während Sand, Dolomit und Kalkstein direkter Rezepturbestandteil bei der FG-Herstellung sind, gehen die stofflichen Ressourcen Kupfer-Gold-Silber-Erz auf die Beschichtungskomponenten zurück. Taubes Gestein beschreibt die Masse nicht verwertbaren Gesteins, im Zuge der Gewinnung von Erzen oder Energieträgern, wie Kohle etc.

#### Produktverpackung:

Es wurden aufgrund ihres sehr marginalen Anteils (<1 %) keine Verpackungsmaterialien bilanziert.

#### Outputs

Folgende fertigungsrelevante Outputs wurden pro m<sup>2</sup> Mehrscheibenisoliervlas in der Ökobilanz erfasst:

#### Abfälle:

Siehe Kapitel 6.3 Wirkungsabschätzung.

#### Abwasser

Bei der Herstellung der Mehrscheibenisoliervlas fällt 6,2 l Abwasser pro m<sup>2</sup> an.

### 6.3 Wirkungsabschätzung

|                           |   |
|---------------------------|---|
| <b>Ziel</b>               | Die Wirkungsabschätzung wurde in Bezug auf die Inputs und Outputs durchgeführt. Dabei werden folgende Wirkungskategorien betrachtet:  |
| <b>Wirkungskategorien</b> | <p>Die Modelle für die Wirkungsabschätzung wurden angewendet, wie in EN 15804-A1 beschrieben.</p> <p>Folgende Wirkungskategorien werden in der EPD dargestellt:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Verknappung von abiotischen Ressourcen (fossile Energieträger);</li><li>• Verknappung von abiotischen Ressourcen (Stoffe);</li><li>• Versauerung von Boden und Wasser;</li><li>• Ozonabbau;</li><li>• globale Erwärmung;</li><li>• Eutrophierung;</li><li>• photochemische Ozonbildung.</li></ul> |
| <b>Abfälle</b>            | Die Auswertung des Abfallaufkommens zur Herstellung von einem m <sup>2</sup> Mehrscheibenisoliervlas wird getrennt für die Fraktionen hausmüllähnliche Gewerbeabfälle, Sonderabfälle und radioaktive Abfälle dargestellt. Da die Abfallbehandlung innerhalb der Systemgrenzen modelliert ist, sind die dargestellten Mengen die abgelagerten Abfälle. Abfälle entstehen zum Teil durch die Herstellung der Vorprodukte.   |

Produktgruppe: Flachglas

| Ergebnisse pro m <sup>2</sup> Mehrscheibenisoliertglas (Teil 1)  |  | Mehrscheibenisoliertglas 2-fach Verglasung |          |           |          |          |           | Mehrscheibenisoliertglas 3-fach Verglasung |          |           |          |          |           |
|--|--|--|----------|-----------|----------|----------|-----------|--|----------|-----------|----------|----------|-----------|
| Umweltwirkungen  | Einheit                                | A1-A3                                      | C1       | C2        | C3       | C4       | D         | A1-A3                                      | C1       | C2        | C3       | C4       | D         |
| Treibhauspotenzial (GWP)   | kg CO <sub>2</sub> -Äqv.               | 26,70                                      | 0,24     | 0,08      | 0,34     | 0,23     | -3,11     | 40,36                                      | 0,36     | 0,12      | 0,52     | 0,35     | -4,66     |
| Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht (ODP)   | kg R11-Äqv.                            | 9,66E-09                                   | 1,06E-12 | 2,15E-15  | 1,53E-12 | 5,28E-14 | -1,81E-12 | 1,92E-08                                   | 1,59E-12 | 3,23E-15  | 2,30E-12 | 7,93E-14 | -2,71E-12 |
| Versauerungspotenzial von Boden und Wasser (AP)  | kg SO <sub>2</sub> -Äqv.               | 0,29                                       | 6,74E-04 | 4,56E-04  | 9,79E-04 | 1,38E-03 | -1,70E-02 | 0,44                                       | 1,01E-03 | 6,86E-04  | 1,47E-03 | 2,07E-03 | -2,55E-02 |
| Eutrophierungspotenzial (EP)   | kg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> -Äqv. | 2,31E-02                                   | 6,32E-05 | 1,17E-04  | 9,17E-05 | 1,90E-04 | -2,19E-03 | 3,47E-02                                   | 9,49E-05 | 1,76E-04  | 1,38E-04 | 2,86E-04 | -3,28E-03 |
| Potenzial für die Bildung von troposphärischem Ozon (POCP)   | kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv. | 1,58E-02                                   | 4,22E-05 | -2,04E-04 | 6,13E-05 | 1,07E-04 | 2,38E-03  | 2,42E-02                                   | 6,34E-05 | -3,07E-04 | 9,19E-05 | 1,61E-04 | 3,57E-03  |
| Potenzial für die Verknappung von abiotischen Ressourcen - nicht fossile Ressourcen (ADP - Stoffe)   | kg Sb-Äqv.                             | 7,06E-04                                   | 1,26E-07 | 6,46E-09  | 1,83E-07 | 8,93E-08 | -6,73E-06 | 1,31E-03                                   | 1,89E-07 | 9,70E-09  | 2,75E-07 | 1,34E-07 | -1,01E-05 |
| Potenzial für die Verknappung von abiotischen Ressourcen - fossile Brennstoffe (ADP - fossile Energieträger)   | MJ                                     | 480,04                                     | 2,53     | 1,07      | 3,67     | 3,01     | -42,21    | 725,11                                     | 3,80     | 1,61      | 5,50     | 4,52     | -63,31    |
| Ressourceneinsatz  | Einheit                                | A1-A3                                      | C1       | C2        | C3       | C4       | D         | A1-A3                                      | C1       | C2        | C3       | C4       | D         |
| Einsatz erneuerbarer Primärenergie – ohne die erneuerbaren Primärenergieträger, die als Rohstoffe verwendet werden   | MJ                                     | 29,54                                      | 1,63     | 0,06      | 2,37     | 0,39     | -3,04     | 42,56                                      | 2,45     | 0,09      | 3,55     | 0,58     | -4,56     |
| Einsatz der als Rohstoff verwendeten, erneuerbaren Primärenergieträger (stoffliche Nutzung)  | MJ                                     | 0,00                                       | 0,00     | 0,00      | 0,00     | 0,00     | 0,00      | 0,00                                       | 0,00     | 0,00      | 0,00     | 0,00     | 0,00      |
| Gesamteinsatz erneuerbarer Primärenergie (Primärenergie und die als Rohstoff verwendeten erneuerbaren Primärenergieträger) (energetische + stoffliche Nutzung)             | MJ                                     | 29,54                                      | 1,63     | 0,06      | 2,37     | 0,39     | -3,04     | 42,56                                      | 2,45     | 0,09      | 3,55     | 0,58     | -4,56     |
| Einsatz nicht erneuerbarer Primärenergie ohne die als Rohstoff verwendeten nicht erneuerbaren Primärenergieträger  | MJ                                     | 498,39                                     | 4,34     | 1,07      | 6,30     | 12,88    | -45,40    | 749,58                                     | 6,51     | 1,61      | 9,45     | 20,13    | -68,10    |
| Einsatz der als Rohstoff verwendeten nicht erneuerbaren Primärenergieträger (stoffliche Nutzung)   | MJ                                     | 9,76                                       | 0,00     | 0,00      | 0,00     | -9,76    | 0,00      | 15,44                                      | 0,00     | 0,00      | 0,00     | -15,44   | 0,00      |
| Gesamteinsatz nicht erneuerbarer Primärenergie (Primärenergie und die als Rohstoff verwendeten nicht erneuerbaren Primärenergieträger) (energetische + stoffliche Nutzung) | MJ                                     | 508,15                                     | 4,34     | 1,07      | 6,30     | 3,12     | -45,40    | 765,02                                     | 6,51     | 1,61      | 9,45     | 4,69     | -68,10    |
| Einsatz von Sekundärstoffen  | kg                                     | 0,88                                       | 0,00     | 0,00      | 0,00     | 0,00     | 0,00      | 1,32                                       | 0,00     | 0,00      | 0,00     | 0,00     | 0,00      |

Produktgruppe: Flachglas

| Ergebnisse pro m <sup>2</sup> Mehrscheibenisoliertglas (Teil 2) |                | Mehrscheibenisoliertglas 2-fach Verglasung |          |          |          |          |           |  | Mehrscheibenisoliertglas 3-fach Verglasung |          |          |          |          |           |
|---|----------------|--|----------|----------|----------|----------|-----------|--|--|----------|----------|----------|----------|-----------|
| Ressourceneinsatz   | Einheit        | A1-A3                                      | C1       | C2       | C3       | C4       | D         |  | A1-A3                                      | C1       | C2       | C3       | C4       | D         |
| Einsatz von erneuerbaren Sekundärbrennstoffen                   | MJ             | 1,55E-12                                   | 0,00     | 5,80E-30 | 0,00     | 4,73E-23 | -1,95E-21 |  | 2,38E-12                                   | 0,00     | 8,71E-30 | 0,00     | 7,11E-23 | -2,92E-21 |
| Einsatz von nicht erneuerbaren Sekundärbrennstoffen             | MJ             | 1,82E-11                                   | 6,44E-30 | 8,80E-29 | 9,36E-30 | 5,55E-22 | -2,29E-20 |  | 2,80E-11                                   | 9,68E-30 | 1,32E-28 | 1,40E-29 | 8,35E-22 | -3,43E-20 |
| Nettoeinsatz von Süßwasserressourcen                            | m <sup>3</sup> | 0,11                                       | 2,22E-03 | 1,09E-04 | 3,22E-03 | 5,96E-04 | -6,54E-03 |  | 0,17                                       | 3,33E-03 | 1,64E-04 | 4,84E-03 | 8,96E-04 | -9,81E-03 |
| Abfallkategorien  | Einheit        | A1-A3                                      | C1       | C2       | C3       | C4       | D         |  | A1-A3                                      | C1       | C2       | C3       | C4       | D         |
| Deponierter gefährlicher Abfall                                 | kg             | 2,94E-03                                   | 2,03E-09 | 6,21E-08 | 2,95E-09 | 5,37E-08 | -4,75E-08 |  | 4,77E-03                                   | 3,06E-09 | 9,33E-08 | 4,43E-09 | 8,07E-08 | -7,12E-08 |
| Deponierter nicht gefährlicher Abfall (Siedlungsabfall)         | kg             | 22,86                                      | 3,05E-03 | 9,00E-05 | 4,44E-03 | 14,64    | -0,42     |  | 34,30                                      | 4,59E-03 | 1,35E-04 | 6,66E-03 | 22,00    | -0,63     |
| Radioaktiver Abfall   | kg             | 1,10E-02                                   | 7,18E-04 | 1,47E-06 | 1,04E-03 | 4,52E-05 | -1,27E-03 |  | 1,56E-02                                   | 1,08E-03 | 2,21E-06 | 1,56E-03 | 6,80E-05 | -1,90E-03 |
| Output-Stoffflüsse  | Einheit        | A1-A3                                      | C1       | C2       | C3       | C4       | D         |  | A1-A3                                      | C1       | C2       | C3       | C4       | D         |
| Komponenten für die Weiterverwendung                            | kg             | 0,00                                       | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00      |  | 0,00                                       | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00      |
| Stoffe zum Recycling  | kg             | 2,08                                       | 0,00     | 0,00     | 5,98     | 0,00     | 0,00      |  | 3,12                                       | 0,00     | 0,00     | 8,97     | 0,00     | 0,00      |
| Stoffe für die Energierückgewinnung                             | kg             | 0,00                                       | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00      |  | 0,00                                       | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00      |
| Exportierte Energie (Strom)                                     | MJ             | 0,00                                       | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00      |  | 0,00                                       | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00      |
| Exportierte Energie (thermische Energie)                        | MJ             | 0,00                                       | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00      |  | 0,00                                       | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00      |



## 6.4 Auswertung, Darstellung der Bilanzen und kritische Prüfung

### Auswertung

Die Umweltwirkungen weichen z.T. erheblich voneinander ab. Die erheblichen Unterschiede entstehen zum einen durch veränderte Hintergrunddaten in der Software GaBi ts und durch die Verwendung von passenderen Datensätze. Zum anderen führen der reduzierte Energieverbrauch und die angepassten Emissionen bei der Herstellung von Flachglas zu Abweichungen zwischen den Auswertungen aus 2012 und 2018.

Die Umweltwirkungen von Mehrscheibenisoliervlas entstehen im Bereich der Herstellung im Wesentlichen durch die austretenden Emissionen sowie aus der Verwendung von Soda bzw. deren Vorketten im Flachglas.

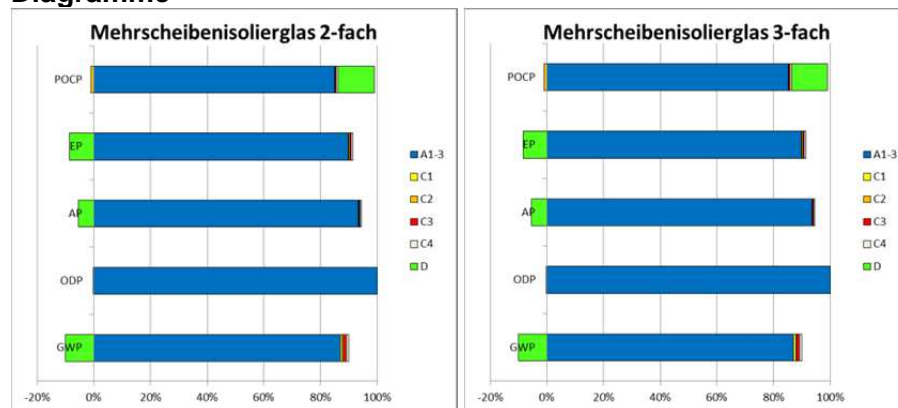
Im Szenario C4 sind nur marginale Aufwendungen für die physikalische Vorbehandlung und den Deponiebetrieb zu erwarten.

Beim Recycling der Gläser können ungefähr ein Zehntel der bei der Herstellung auftretenden Umweltwirkungen in Szenario D gutgeschrieben werden.

Die Aufteilung der wesentlichen Umweltwirkungen ist in untenstehendem Diagramm dargestellt.

**Die aus der Ökobilanz errechneten Werte können ggf. für eine Gebäudezertifizierung verwendet werden.**

### Diagramme



### Bericht

Der dieser EPD zugrunde liegende Ökobilanzbericht wurde gemäß den Anforderungen der DIN EN ISO 14040 und DIN EN ISO 14044, sowie der EN 15804 und EN ISO 14025 durchgeführt und richtet sich nicht an Dritte, da er vertrauliche Daten enthält. Er ist beim ift Rosenheim hinterlegt. Ergebnisse und Schlussfolgerungen werden der Zielgruppe darin vollständig, korrekt, unvoreingenommen und verständlich mitgeteilt. Die Ergebnisse der Studie sind nicht für die Verwendung in zur Veröffentlichung vorgesehenen vergleichenden Aussagen bestimmt.

### Kritische Prüfung

Die kritische Prüfung der Ökobilanz und des Berichts erfolgte im Rahmen der EPD-Prüfung durch den externe Prüfer Patrick Wortner.

## 7 Allgemeine Informationen zur EPD

### Vergleichbarkeit

Diese EPD wurde nach EN 15804 erstellt und ist daher nur mit anderen EPDs, die den Anforderungen der EN 15804 entsprechen, vergleichbar. Grundlegend für einen Vergleich sind der Bezug zum Gebäudekontext und dass die gleichen Randbedingungen in den Lebenszyklusphasen betrachtet werden.

Für einen Vergleich von EPDs für Bauprodukte gelten die Regeln in Kapitel 5.3 der EN 15804.

### Kommunikation

Das Kommunikationsformat dieser EPD genügt den Anforderungen der EN 15942:2011 und dient damit auch als Grundlage zur B2B Kommunikation; allerdings wurde die Nomenklatur entsprechend der EN 15804 gewählt.

### Verifizierung

Die Überprüfung der Umweltproduktdeklaration ist entsprechend der ift Richtlinie zur Erstellung von Typ III Umweltproduktdeklarationen in Übereinstimmung mit den Anforderungen von EN ISO 14025 dokumentiert. Diese Deklaration beruht auf den ift-PCR-Dokumenten "PCR Teil A" PCR-A-0.2 : 2018 und "Flachglas" PCR-FG-1.3 : 2016.

|   |
|---|
| Die Europäische Norm EN 15804 dient als Kern-PCR <sup>a)</sup>  |
| Unabhängige Verifizierung der Deklaration und Angaben nach EN ISO 14025:2010<br><input type="checkbox"/> intern <input checked="" type="checkbox"/> extern  |
| Unabhängige, dritte(r) Prüfer(in): <sup>b)</sup><br>Patrick Wortner   |
| <sup>a)</sup> Produktkategorieregeln<br><sup>b)</sup> Freiwillig für den Informationsaustausch innerhalb der Wirtschaft, verpflichtend für den Informationsaustausch zwischen Wirtschaft und Verbrauchern (siehe EN ISO 14025:2010, 9.4). |

### Überarbeitungen des Dokumentes

| Nr. | Datum      | Kommentar                               | Bearbeiter | Prüfer  |
|-----|------------|---|------------|---------|
| 1   | 18.12.2017 | Erstmalige interne Prüfung und Freigabe | Stich      | Stöhr   |
| 2   | 07.08.2018 | Revision                                | Zwick      | Stöhr   |
| 3   | 12.02.2019 | Externe Prüfung                         | Zwick      | Wortner |
| 4   | 17.07.2019 | Revision                                | Zwick      | Wortner |
| 5   | 08.01.2020 | Redaktionelle Anpassung                 | Zwick      | Wortner |
|     |            |   |            |         |

**Literaturverzeichnis**

- [1] Ökologische Bilanzierung von Baustoffen und Gebäuden – Wege zu einer ganzheitlichen Bilanzierung.  
Hrsg.: Eyerer, P.; Reinhardt, H.-W.  
Birkhäuser Verlag, Basel, 2000
- [2] Leitfaden Nachhaltiges Bauen.  
Hrsg.: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit  
Berlin, 2016
- [3] GaBi 8: Software und Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung.  
Hrsg.: IKP Universität Stuttgart und PE Europe GmbH  
Leinfelden-Echterdingen, 2017
- [4] „Ökobilanzen (LCA)“.  
Klöpper, W.; Grahl, B.  
Wiley-VCH-Verlag, Weinheim, 2009
- [5] EN 15804:2012+A1:2013  
Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltdeklarationen für Produkte – Regeln für Produktkategorien.  
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [6] EN 15942:2012-01  
Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklarationen – Kommunikationsformate zwischen Unternehmen  
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [7] ISO 21930:2017-7  
Hochbau – Nachhaltiges Bauen – Umweltproduktdeklarationen von Bauprodukten  
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [8] EN ISO 14025:2011-10  
Umweltkennzeichnungen und -deklarationen Typ III Umweltdeklarationen – Grundsätze und Verfahren.  
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [9] EN ISO 16000-9:2006-08  
Innenraumluftverunreinigungen – Teil 9: Bestimmung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen – Emissionsprüfkammer-Verfahren.  
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [10] EN ISO 16000-11:2006-06  
Innenraumluftverunreinigungen – Teil 11: Bestimmung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen – Probenahme, Lagerung der Proben und Vorbereitung der Prüfstücke.  
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [11] DIN ISO 16000-6:2012-11  
Innenraumluftverunreinigungen – Teil 6: Bestimmung von VOC in der Innenraumluft und in Prüfkammern, Probenahme auf TENAX TA®, thermische Desorption und Gaschromatografie mit MS/FID.  
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [12] DIN EN ISO 14040:2018-05  
Umweltmanagement – Ökobilanz – Grundsätze und Rahmenbedingungen.  
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [13] DIN EN ISO 14044:2006-10  
Umweltmanagement – Ökobilanz – Anforderungen und Anleitungen.  
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [14] DIN EN 12457-1:2003-01  
Charakterisierung von Abfällen – Auslaugung; Übereinstimmungsuntersuchung für die Auslaugung von körnigen Abfällen und Schlämmen – Teil 1: Einstufiges Schüttelverfahren mit einem Flüssigkeits-/Feststoffverhältnis von 2 l/kg und einer Korngröße unter 4 mm (ohne oder mit Korngrößenreduzierung).  
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [15] DIN EN 12457-2:2003-01  
Charakterisierung von Abfällen – Auslaugung; Übereinstimmungsuntersuchung für die Auslaugung von körnigen Abfällen und Schlämmen – Teil 2: Einstufiges Schüttelverfahren mit einem Flüssigkeits-/Feststoffverhältnis von 10 l/kg und einer Korngröße unter 4 mm (ohne oder mit Korngrößenreduzierung).  
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [16] DIN EN 12457-3:2003-01  
Charakterisierung von Abfällen – Auslaugung; Übereinstimmungsuntersuchung für die Auslaugung von körnigen Abfällen und Schlämmen – Teil 3: Zweistufiges Schüttelverfahren mit einem Flüssigkeits-/Feststoffverhältnis von 2 l/kg und 8 l/kg für Materialien mit hohem Feststoffgehalt und einer Korngröße unter 4 mm (ohne oder mit Korngrößenreduzierung).  
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [17] DIN EN 12457-4:2003-01  
Charakterisierung von Abfällen – Auslaugung; Übereinstimmungsuntersuchung für die Auslaugung von körnigen Abfällen und Schlämmen – Teil 4: Einstufiges Schüttelverfahren mit einem Flüssigkeits-/Feststoffverhältnis von 10 l/kg für Materialien mit einer Korngröße unter 10 mm (ohne oder mit Korngrößenreduzierung).  
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [18] DIN EN 13501-1:2010-01  
Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten

## Produktgruppe: Flachglas

- zu ihrem Brandverhalten –  
Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten.  
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [19] EN 572-1  
Glas im Bauwesen – Basiserzeugnisse aus Kalk-Natronsilicatglas – Teil 1: Definitionen und allgemeine physikalische und mechanische Eigenschaften;  
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [20] EN 12150-1:2000-6  
Glas im Bauwesen – Thermisch vorgespanntes Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas – Teil 1: Definitionen und Beschreibung;  
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [21] EN 18631-1:2011  
Glas im Bauwesen – Teilvorgespanntes Kalknatronglas – Teil 1: Definition und Beschreibung;  
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [22] EN 14449:2005  
Glas im Bauwesen – Verbundglas und Verbund-Sicherheitsglas –  
Konformitätsbewertung/Produktnorm  
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [23] ift QM332  
Zertifizierungsprogramm für Verbund und Verbundsicherheitsglas (VSG) nach EN 14449  
ift Rosenheim, Rosenheim
- [24] ift QM333  
Zertifizierungsprogramm für thermisch vorgespanntes Kalknatron-Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG) nach EN 12150-2  
ift Rosenheim, Rosenheim
- [25] ift QM334  
Zertifizierungsprogramm für heißgelagertes thermisch vorgespanntes Kalknatron-Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG-H) nach EN 14179-2  
ift Rosenheim, Rosenheim
- [26] ift QM335  
Zertifizierungsprogramm für teilvorgespanntes Kalknatronglas (TVG) nach EN 1863-2  
ift Rosenheim, Rosenheim
- [27] ift QM327  
Zertifizierungsprogramm für Mehrscheiben-Isoliervglas nach EN 1279-5  
ift Rosenheim, Rosenheim
- [28] RAL GZ 520  
Mehrscheiben-Isoliervglas  
Gütesicherung  
RAL Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e. V., Sankt Augustin
- [29] DIN 4102-1:1998-05  
Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Teil 1: Baustoffe; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen.  
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [30] OENORM S 5200:2009-04-01  
Radioaktivität in Baumaterialien.  
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [31] OENORM EN 14405:2017-05-15  
Charakterisierung von Abfällen – Auslaugungsverhalten – Perkulationsprüfung im Aufwärtsstrom (unter festgelegten Bedingungen).  
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [32] VDI 2243:2002-07  
Recyclingorientierte Produktentwicklung.  
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [33] Richtlinie 2009/2/EG der Kommission zur 31. Anpassung der Richtlinie 67/548/EWG des Rates zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften für die Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung gefährlicher Stoffe an den technischen Fortschritt (15. Januar 2009)
- [34] ift-Richtlinie NA-01/3  
Allgemeiner Leitfaden zur Erstellung von Typ III Umweltproduktdeklarationen.  
ift Rosenheim, November 2015
- [35] Arbeitsschutzgesetz – ArbSchG  
Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit, 2015 (BGBl. I S. 160, 270)
- [36] Bundesimmissionsschutzgesetz – BImSchG  
Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnlichen Vorgängen, 2017 (BGBl. I S. 3830)
- [37] Chemikaliengesetz – ChemG  
Gesetz zum Schutz vor gefährlichen Stoffen Unterteilt sich in Chemikaliengesetz und eine Reihe von Verordnungen; hier relevant: Gesetz zum Schutz vor gefährlichen Stoffen, 2017 (BGBl. I S.1146)
- [38] Chemikalien-Verbotsverordnung – ChemVerbotsV  
Verordnung über Verbote und Beschränkungen des Inverkehrbringens gefährlicher Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse nach dem Chemikaliengesetz, 2017 (BGBl. I S. 1328)
- [39] Gefahrstoffverordnung – GefStoffV  
Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen, 2017 (BGBl. I S. 3758)

Produktgruppe: Flachglas

- [40] „PCR Teil A: Allgemeine Produktkategorieregeln für Umweltproduktdeklarationen nach EN ISO 14025 und EN 15804“.  
ift Rosenheim, Januar 2018
- [41] „PCR Flachglas. Product Category Rules nach ISO 14025 und EN 15804“.  
ift Rosenheim, November 2016
- [42] Forschungsvorhaben „EPDs für transparente Bauelemente“.  
ift Rosenheim, 2011
- [43] FprEN 17074:2018 D  
Glas im Bauwesen - Umweltproduktdeklaration - Produktkategorieregeln für Flachglasprodukte  
Beuth Verlag, GmbH , Berlin

## 8 Anhang

### Beschreibung der Lebenszyklusszenarien für Mehrscheibenisoliervlas

| Herstellungsphase      |           |             | Errichtungsphase |            | Nutzungsphase |                                |           |                    |                               |                              |                             | Entsorgungsphase |           |                       |             | Vorteile und Belastungen außerhalb der Systemgrenzen        |
|------------------------|-----------|-------------|------------------|------------|---------------|--------------------------------|-----------|--------------------|-------------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------|-----------|-----------------------|-------------|---|
| A1                     | A2        | A3          | A4               | A5         | B1            | B2                             | B3        | B4                 | B5                            | B6                           | B7                          | C1               | C2        | C3                    | C4          | D   |
| Rohstoffbereitstellung | Transport | Herstellung | Transport        | Bau/Einbau | Nutzung       | Inspektion, Wartung, Reinigung | Reparatur | Austausch / Ersatz | Verbesserung / Modernisierung | betrieblicher Energieeinsatz | betrieblicher Wassereinsatz | Abbruch          | Transport | Abfallbewirtschaftung | Deponierung | Wiederverwendungs-<br>Rückgewinnungs-<br>Recyclingpotenzial |
| ✓                      | ✓         | ✓           | —                | —          | —             | —                              | —         | —                  | —                             | —                            | —                           | ✓                | ✓         | ✓                     | ✓           | ✓   |

Für die Szenarien wurden Herstellerangaben verwendet, außerdem wurde als Grundlage der Szenarien das Forschungsvorhaben „EPDs für transparente Bauelemente“ herangezogen [41].

Hinweis: Die jeweilig gewählten und üblichen Szenarien sind fett markiert. Diese wurden zur Berechnung der Indikatoren in der Gesamttabelle herangezogen.

- ✓ Teil der Betrachtung
- Nicht Teil der Betrachtung



## Produktgruppe: Flachglas

**C1 Abbruch**

| Nr. | Nutzungsszenario | Beschreibung  |
|-----|------------------|---|
| C1  | Abbruch          | In Anlehnung an prEN 17074 (9.8.4 Entsorgungsphase (C1 bis C4)).<br>Rückstände (Deponie) 70% bei Glas; Rückstände (Deponie) glasfreie Materialien 100%; Rest in die Verwertung.<br><br>Weitere Rückbauquoten möglich, entsprechend begründen. |

Bei abweichenden Aufwendungen wird der Ausbau der Produkte als Bestandteil der Baustellenabwicklung auf Gebäudeebene erfasst.

Da es sich hierbei um ein einziges Szenario handelt, sind die Ergebnisse in der Gesamttabelle dargestellt.

**C2 Transport**

| Nr. | Nutzungsszenario | Beschreibung  |
|-----|------------------|---|
| C2  | Transport        | Transport zur Sammelstelle mit 28 - 34t LKW, 50 %, ausgelastet, 50 km |

Da es sich hierbei um ein einziges Szenario handelt, sind die Ergebnisse in der Gesamttabelle dargestellt.

**C3 Abfallbewirtschaftung**

| Nr. | Nutzungsszenario | Beschreibung  |
|-----|------------------|---|
| C3  | Entsorgung       | In Anlehnung an prEN 17074 (9.8.4 Entsorgungsphase (C1 bis C4)).<br><br>Anteil zur Rückführung von Materialien:<br>Glas 100% in Schmelze, glasfreie Materialien 100% in Deponie |

In unten stehender Tabelle werden die Entsorgungsprozesse beschrieben und massenanteilig dargestellt. Die Berechnung erfolgt aus den oben prozentual aufgeführten Anteilen bezogen auf die deklarierte Einheit des Produktsystems.

Da es sich hierbei um ein einziges Szenario handelt, sind die Ergebnisse in der Gesamttabelle dargestellt.

| C3 Entsorgung                                       |         | C3         |            |
|---|---------|------------|------------|
|   | Einheit | MIG 2-fach | MIG 3-fach |
| Sammelverfahren, getrennt gesammelt                 | kg      | 5,98       | 8,97       |
| Sammelverfahren, als gemischter Bauabfall gesammelt | kg      | 14,61      | 21,96      |
| Rückholverfahren, zur Wiederverwendung              | kg      | 0,00       | 0,00       |
| Rückholverfahren, zum Recycling                     | kg      | 5,98       | 8,97       |
| Rückholverfahren, zur Energierückgewinnung          | kg      | 0,00       | 0,00       |
| Beseitigung   | kg      | 14,61      | 21,96      |

Die mit [-] gekennzeichneten Werte können nicht ausgewiesen werden, sind nicht vorhanden bzw. nur marginal.

**C4 Deponierung**

| Nr.       | Nutzungsszenario | Beschreibung   |
|-----------|------------------|--|
| <b>C4</b> | Deponierung      | Die nicht erfassbaren Mengen und Verluste von Glas in der Verwertungs-/Recyclingkette (C1 und C3) werden als „deponiert“ modelliert. Die Aufwendungen sind marginal und können nicht quantifiziert werden. |

Die Aufwände in C4 stammen aus der physikalischen Vorbehandlung, der Aufbereitung der Abfälle, als auch aus dem Deponiebetrieb. Die hier entstehenden Gutschriften aus Substitution von Primärstoffproduktion werden dem Modul D zugeordnet, z.B. Strom und Wärme aus Abfallverbrennung.

Da es sich hierbei um ein einziges Szenario handelt, sind die Ergebnisse in der Gesamttabelle dargestellt.

**D Vorteile und Belastungen außerhalb der Systemgrenzen**

| Nr.      | Nutzungsszenario   | Beschreibung  |
|----------|--------------------|---|
| <b>D</b> | Recyclingpotenzial | Glas-Rezyklat aus C3 abzüglich des in A3 eingesetzten Rezyklates ersetzt zu 60 % Containerglas; |

Die Werte in Modul "D" resultieren aus dem Rückbau am Ende der Nutzungszeit.

## **Impressum**

### **Ökobilanzierer**

ift Rosenheim GmbH  
Theodor-Gietl-Straße 7-9  
83026 Rosenheim

### **Programmbetreiber**

ift Rosenheim GmbH  
Theodor-Gietl-Str. 7-9  
83026 Rosenheim  
Telefon: 0 80 31/261-0  
Telefax: 0 80 31/261 290  
E-Mail: [info@ift-rosenheim.de](mailto:info@ift-rosenheim.de)  
[www.ift-rosenheim.de](http://www.ift-rosenheim.de)

### **Mit Unterstützung durch**

Bundesverband Flachglas e.V.  
Müllheimerstraße  
D-53840 Troisdorf

### **Deklarationsinhaber**

Siehe Seite 3

### **Hinweise**

Grundlage dieser EPD sind in der Hauptsache Arbeiten und Erkenntnisse des Instituts für Fenstertechnik e.V., Rosenheim (ift Rosenheim) sowie im Speziellen die ift-Richtlinie NA-01/3 Allgemeiner Leitfaden zur Erstellung von Typ III Umweltproduktdeklarationen.

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

### **Layout**

ift Rosenheim GmbH - 2015

### **Fotos (Titelseite)**

BF Flachglas e.V.



ift Rosenheim GmbH  
Theodor-Gietl-Str. 7-9  
83026 Rosenheim  
Telefon: +49 (0) 80 31/261-0  
Telefax: +49 (0) 80 31/261-290  
E-Mail: [info@ift-rosenheim.de](mailto:info@ift-rosenheim.de)  
[www.ift-rosenheim.de](http://www.ift-rosenheim.de)