

# Umweltproduktdeklaration (EPD)



Deklarationsnummer: M-EPD-FEV-002008

**Hinweis:** Diese EPD ist auf Basis der Muster-EPD Glas entstanden.



opol  
glass

**Opologlass**  
Sp. z.o.o.

## Flachglas, Einscheibensicherheitsglas und Verbundsicherheitsglas

(Muster-EPD)



**Grundlagen:**

DIN EN ISO 14025  
EN15804

Muster-EPD  
Environmental  
Product Declaration

Veröffentlichungsdatum:  
18.12.2017

Nächste Revision:  
18.12.2022



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

# Umweltproduktdeklaration (EPD)



Deklarationsnummer: M-EPD-FEV-002008

<b>Programmbetreiber</b>	ift Rosenheim GmbH Theodor-Gietl-Straße 7-9 83026 Rosenheim		
<b>Ökobilanzierer</b>	ift Rosenheim GmbH Theodor-Gietl-Straße 7-9 83026 Rosenheim		
<b>Deklarationsinhaber</b>	Opolloglass Sp. z.o.o. ul. Skladowa 6 45-125 Opolet		
<b>Deklarationsnummer</b>	M-EPD-FEV-002008		
<b>Bezeichnung des deklarierten Produktes</b>	Flachglas, Einscheibensicherheitsglas und Verbundsicherheitsglas FG, ESG, VSG		
<b>Anwendungsbereich</b>	Flachglas (FG), Einscheibensicherheitsglas (ESG) und Verbundsicherheitsglas (VSG) für die Weiterverarbeitung zu Mehrscheiben-Isolierglas und Anwendungen als Glas für das Bauwesen (Verwendung in der Gebäudehülle und beim Ausbau von baulichen Anlagen/Bauwerken).		
<b>Grundlage</b>	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 dem PCR Dokument „Flachglas“ PCR-FG-1.2:2016.		
<b>Gültigkeit</b>	Veröffentlichungsdatum:	Letzte Überarbeitung:	Nächste Revision:
	18.12.2017	28.03.2018	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.		
<b>Rahmen der Ökobilanz</b>	Die Ökobilanz wurde gemäß DIN EN ISO 14040 und DIN EN ISO 14044 erstellt. Als Datenbasis wurden die erhobenen Daten des Produktionswerks der Opolloglass Sp. z.o.o. 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.		
<b>Hinweise</b>	Es gelten die „Bedingungen und Hinweise zur Verwendung von ift Prüfdokumentationen“. Der Deklarationsinhaber haftet vollumfänglich für die zugrundeliegenden Angaben und Nachweise.		
			
Prof. Ulrich Sieberath Institutsleiter	Frank Stöhr unabhängiger Prüfer		

## 1 Allgemeine Produktinformationen

### Produktdefinitor

Die EPD gehört zur Produktgruppe Flachglas und ist gültig für:

#### 1 m<sup>2</sup> und mm Glasdicke

#### Flachglas, Einscheibensicherheitsglas und Verbundsicherheitsglas

Die deklarierte Einheit bezieht sich auf die Herstellung und das End-of-Life von jeweils 1 m<sup>2</sup> Flachglas, Einscheibensicherheitsglas (ESG) bzw. Verbundsicherheitsglas (VSG), jeweils mit 1mm Dicke.

### Produktbeschreibung

Unter **Flachglas (FG)** wird unbeschichtetes und beschichtetes Floatglas verstanden. Floatglas ist ein klares, planes Kalk-Natronsilicatglas mit parallelen und feuerverpolierten Oberflächen, Dieses wird teilweise mit Beschichtungen auf der Basis von Metalloxiden versehen, um die Strahlungseigenschaften zu verändern (Wärmedämmung und / oder Sonnenschutz)

**Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG)** besteht aus einer einzigen, speziell wärmebehandelten Scheibe, dadurch besitzt das Glas eine erhöhte Stoß- und Schlagfestigkeit. Wenn es bei hoher Belastung zerbricht, zerfällt es in kleinste Krümel ohne scharfe Kanten.

**Verbund-Sicherheitsglas (VSG)** besteht aus min. zwei übereinander liegenden Glasscheiben sowie einer oder mehreren Lagen einer reißfesten und zähelastischen Folie zwischen den Glasscheiben, welche üblicherweise aus Polyvinylbutyral (PVB) besteht

**Zuschnitt/Eigenschaften:** Flachglas wird in der Regel in Bandmaßen von 600 x 321 cm ausgeliefert. Der Zuschnitt sowie die Weiterverarbeitung zu Einscheibensicherheitsglas und Verbundsicherheitsglas werden auftragsbezogen vorgenommen.

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

Kalk-Natronsilicatglas (Floatglas):

Die Rohstoffe gelangen als Gemenge in den Schmelzofen und werden dort, in der Regel mittels Gas als Energieträger, mit einer Temperatur von ca. 1.560 °C geschmolzen.

Die Formgebung erfolgt durch Ausbreitung der flüssigen Glasmasse auf einem Bad aus geschmolzenem Zinn. Nach gleichmäßiger Abkühlung wird das Glasband zugeschnitten.

Beschichtetes Glas ist Floatglas, das mit verschiedenen Verfahren (Sputtern, Verdampfung, Pyrolytische Verfahren) mit einer Beschichtung auf der Basis von Metalloxiden versehen wurde. Die Dicke der Schicht liegt bei wenigen Atomlagen.

Für die Herstellung von ESG wird Floatglas bis zum Transformationspunkt (min. 640 °C) erhitzt und danach schlagartig abgekühlt. Die Oberflächen kühlen dadurch schneller ab und ziehen sich schneller zusammen. Damit entstehen in der Oberfläche zusätzliche Druckspannungen, die das Glas widerstandfähiger machen.

Zur Herstellung von VSG wird eine PVB-Folie zwischen die Gläser gelegt und in einem Autoklaven unter Einwirkung von Wärme und Druck zusammengepresst.

Die beschriebenen Herstellprozesse sind repräsentativ für alle Herstellungsstandorte in Europa und unabhängig des Herstellers, da es bei der Herstellung von FG, ESG und VSG keine weiteren Herstellverfahren gibt die davon wesentlich abweichen.

## Anwendung

Flachglas, Einscheibensicherheitsglas und Verbundsicherheitsglas für die Weiterverarbeitung zu Mehrscheiben-Isolierglas und Anwendungen als Glas für das Bauwesen (Verwendung in der Gebäudehülle und beim Ausbau von baulichen Anlagen/Bauwerken).

## zusätzliche Informationen

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

	Flachglas	Einscheibensicherheitsglas	Verbundsicherheitsglas
Festigkeit	EN 572	EN 12150	EN 14449
Bruchbild	---	EN 12150	EN 14449
Resttragfähigkeit	nein	nein	ja

## 2 Verwendete Materialien

### Grundstoffe

Die wesentlichen Bestandteile von Floatglas sind die natürlich vorkommenden Rohstoffe Sand (Siliziumkarbonat, 59 %), Soda (Natriumkarbonat, 18 %), Dolomit (15 %), Kalk (Kalziumkarbonat, 4 %), Nephelin (3 %) und Sulfat (1 %).

#### Stoffeläuterung:

- Flachglas: Kalk-Natronsilicatglas
- Beschichtetes Flachglas: Natronsilicatglas + Metalloxide
- ESG: Kalk-Natronsilicatglas
- VSG: Kalk-Natronsilicatglas + PVB-Folie

### Deklarationspflichtige Stoffe

Es sind keine Stoffe gemäß REACH Kandidatenliste enthalten (Deklaration vom 12. März 2018).

Alle relevanten Sicherheitsdatenblätter können bei der Opolloglass Sp. z.o.o. bezogen werden.

## 3 Baustadium

### Verarbeitungsempfehlung Einbau

Flachglas (unbeschichtetes und zum Teil beschichtetes Floatglas) kann zu Einscheibensicherheitsglas, Verbundsicherheitsglas und Mehrscheiben-Isolierglas weiterverarbeitet werden. Es kann auch einzeln verwendet werden; je nach Einsatzzweck können dafür Bearbeitungen (Schneiden, Schleifen, Bohren) durchgeführt werden.

Einscheibensicherheitsglas kann zu Verbundsicherheitsglas und Mehrscheiben-Isolierglas weiterverarbeitet werden. Es kann auch einzeln verwendet werden; je nach Einsatzzweck können dafür Bearbeitungen (Schneiden, Schleifen, Bohren)

vor dem Vorspannprozess durchgeführt werden.

Verbundsicherheitsglas kann zu Mehrscheiben-Isolierglas weiterverarbeitet werden. Es kann auch einzeln verwendet werden; je nach Einsatzzweck können dafür Bearbeitungen (Schneiden, Schleifen, Bohren) durchgeführt werden.

## 4 Nutzungsstadium

### Emissionen an die Umwelt

Es sind keine weiteren Emissionen in Wasser und Boden bekannt. Bzgl. Luft werden die behördlichen Grenzwerte eingehalten. Die Schallemissionen liegen nicht über den gesetzlichen Beschränkungen.

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

### Referenz-Nutzungsdauer (RSL)

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

Bei bestimmungsgemäßen Gebrauch kann von einer Nutzungsdauer bei Flachglas, ESG und VSG von größer 50 Jahre ausgegangen werden, diese Nutzungsdauer wird gemäß BBSR Nutzungsdauer von Bauteilen optional spezifiziert.

## 5 Nachnutzungsstadium

### Nachnutzungsmöglichkeiten

Eine Wieder- oder Weiterverwendung von FG, VSG, ESG ist nicht vorgesehen, aber durchaus denkbar.

Flachglas wird im Falle sortenreinen Vorliegens dem Herstellungsprozess wieder zugeführt.

Beim Glaszuschnitt anfallende Verschnittmengen können sortenrein sortiert und dem Floatglasprozess wieder zugeführt werden (gemäß VDI 2243).

Flachglas, ESG und VSG werden gemäß der Studie „EPDs für transparente Bauelemente“ bis zu 90% in D/A/CH gesammelt und weiterverwertet (gemäß VDI 2243), zum Beispiel für die Herstellung von Behälterglas, Dämmwolle, Schmirgelpapier oder Glasbausteinen, Flachglas.

Üblicherweise werden während der Produktion und der Fertigung anfallende Produktionsabfälle intern recycelt.

### Entsorgungswege

Ca. 10% des Glasanteils werden auf einer Bauschuttdeponie deponiert. Abfallschlüssel:

- 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 FG, ESG, VSG eine Ökobilanz erstellt. Diese entspricht den Anforderungen gemäß der EN 15804 und den internationalen Normen DIN EN ISO 14040, DIN EN ISO 14044, ISO 21930 und EN 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 FG, ESG, VSG. 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

Zur Modellierung des Lebenszyklus des Glases wurde das Software-System zur ganzheitlichen Bilanzierung "GaBi ts" eingesetzt. Alle für die FG-, ESG- und VSG-Herstellung relevanten Hintergrund-Datensätze sind der Datenbank der Software GaBi ts entnommen.

Das Alter der verwendeten Ökobilanz-Hintergrunddaten liegt unter 4 Jahren.

Die produktionsspezifischen Daten der Flachglasherstellung sind Datenaufnahmen aus verschiedenen typischen Herstellerwerken entnommen. Für die Durchschnittsbildung wurden die Werke über die Produktionsmenge gemittelt.

Für die Herstellung von ESG und VSG wurden typische Industriedaten auf Basis eines jährlichen Durchschnitts (2016) in Werken von Mitgliedern des Bundesverbands Flachglas e.V. erhoben.

Die Datengrundlage für die FG-Herstellung bilden aktuelle Datenaufnahmen und Statistiken aus dem Jahr 2013, die der heutigen Produktion entsprechen. Die Daten der Herstellung von ESG und VSG basieren auf dem Jahr 2016. Die Mengen an eingesetzten Rohstoffen, Energie, Hilfs- und Betriebsstoffen sind als Jahresmittelwert erhoben. Weiterhin wurden Daten im Jahr 2016 durch das ift Rosenheim erhoben, um die Repräsentativität zu prüfen.

Als verwendete Energie wurde der Strommix Europa mit dem Bezugsjahr 2016 angesetzt.

Rohstoffe werden als generische Daten modelliert. Hierzu lagen die durchschnittlichen Transportwege vor.

#### Untersuchungsrahmen/ Systemgrenzen

Die Systemgrenzen beziehen alle Prozessschritte für die Herstellung des Glases von der Gewinnung der Rohstoffe bis zur Auslieferung des versandfertigen Produktes am Werkstor mit ein.

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

In Form eines Szenarios wird die Wiederverwertung in der Herstellung von Behälterglas bilanziert. Transporte zum End-of-Life sind ebenfalls berücksichtigt. Das End-of-Life-Szenario des Glases umfasst die Sammlung und das Recycling zu Behälterglas (inklusive Gutschriften für einen geringeren Einsatz an Primärener-

gie in der Herstellung beim Einsatz von Sekundärmaterial sowie stoffliche Batch-Gutschriften).

### Abschneidekriterien

Es wurden alle Daten aus der Betriebsdatenerhebung, d.h. alle verwendeten Eingangs- und Ausgangsstoffe, die eingesetzte thermische Energie sowie der Stromverbrauch berücksichtigt.

Die Grenzen beschränken sich jedoch auf die produktionsrelevanten Daten. Gebäude- bzw. Anlagenteile, die nicht für die Produktherstellung relevant sind, wurden ausgeschlossen.

Die Transportwege der Vorprodukte wurden zu 100% Prozent bezogen auf die Masse der Produkte berücksichtigt.

Dazu wurde sich auf eine Annahme des statistischen Bundesamtes bezogen.

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

Es werden die Herstellung A1 – A3 und das End-of-Life C1 –C4 und D berücksichtigt.

### Gutschriften

Beim Glasrecycling zu Containerglas werden die stofflichen Materialien durch Äquivalenzprozesse gutgeschrieben, die ebenfalls in der Herstellung verwendet wurden (für Sand, Soda, Kalksteinmehl).

Der Einsatz von Sekundärmaterialien senkt den Energieaufwand in der Herstellung. Diese Einsparung wird mit den Äquivalenzprozessen EU-28: Strom und EU-28: Thermische Energie aus Erdgas (jeweils GaBi ts) gegengerechnet.

Die Gutschriften für das rezyklierte Glas werden über die entsprechende Primärproduktion errechnet.

Eine thermische Verwertung wird nicht angenommen, demnach entstehen auch keine Gutschriften infolge der thermischen Verwertung.

### Allokationsverfahren Allokationen von Co- Produkten

Allokationen mussten bei der Produktherstellung nicht vorgenommen werden

### Allokationen Wiederverwertung, Recycling und Rückgewinnung

Allokationen beim Einsatz von Rezyklaten bzw. Sekundärrohstoffen der Hintergrundprozesse können der Dokumentation der GaBi Datenbank entnommen werden.

### Allokationen über Lebenszyklusgrenzen

Bei der Verwendung der Recyclingmaterialien in der Herstellung wurde die heutige marktspezifische Situation angesetzt. Parallel dazu wurde ein Recyclingpotenzial



**Sekundärstoffe**

berücksichtigt, das den ökonomischen Wert des Produktes nach einer Aufbereitung (Rezyklat) widerspiegelt. Die Systemgrenze vom Recyclingmaterial wurde beim Einsammeln gezogen.

Der Einsatz von Sekundärstoffen im Modul A3 wurde betrachtet. Ein geringer Anteil an Sekundärmaterial wird branchenübergreifend eingesetzt.

**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:**

Über den Lebenszyklus von 1 m<sup>2</sup> FG (1mm) werden rund 11 l Wasser benötigt, 19 l über den Lebenszyklus von ESG und beim VSG 22 l Wasser einschließlich der Vorketten.

**Rohmaterial/Vorprodukte:**

Genutzte nicht erneuerbare stoffliche Ressourcen stellen vorwiegend Quarzsand und Taubes Gestein dar.

Die Tabelle zeigt die Anteile dieser stofflichen Ressourcen am Gesamtbedarf nicht erneuerbarer stofflicher Ressourcen unter Berücksichtigung der Vorketten.

Nicht regenerierbare stoffliche Ressourcen	FG	ESG	VSG
Gesamt	100%	100%	100%
Boden	8%	4%	3%
Taubes Gestein	41%	75%	77%
Quarzsand	21%	9%	8%
Dolomit	6%	2%	2%
Kalkstein	13%	6%	5%
Natriumchlorid	10%	4%	4%

Dabei stellen Sand, Dolomit und Kalkstein direkte Rezepturbestandteile bei der Flachglasherstellung dar. Natriumchlorid wird zur Herstellung von Natriumcarbonat benötigt, welches wiederum Flachglas-Rezepturbestandteil ist.

Taubes Gestein beschreibt die Masse des nicht verwertbaren Gesteins, im Zuge der Gewinnung von Erzen oder Energieträgern, wie Kohle etc.

Die stoffliche Ressource „Boden“ resultiert insbesondere aus dem Abbau und Gewinnungsprozessen von Rohstoffen für die Energieerzeugung und beschreibt die bewegte Masse Bodenmaterial.

**Outputs**

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

**Abfälle:**

Siehe 6.3 Wirkungsabschätzung.

**6.3 Wirkungsabschätzung**

**Ziel**

Die Wirkungsabschätzung wurde in Bezug auf die Inputs und Outputs



durchgeführt. Dabei werden folgende Wirkungskategorien betrachtet:

### **Wirkungskategorien**

Die Modelle für die Wirkungsabschätzung wurden angewendet, wie in EN 15804-A1 beschrieben.

Folgende Wirkungskategorien werden in der EPD dargestellt:

- Verknappung von abiotischen Ressourcen (fossile Energieträger);
- Verknappung von abiotischen Ressourcen (Stoffe);
- Versauerung von Boden und Wasser;
- Ozonabbau;
- globale Erwärmung;
- Eutrophierung;
- photochemische Ozonbildung.

### **Abfälle**

Die Auswertung des Abfallaufkommens zur Herstellung von einem m<sup>2</sup> FG, ESG, VSG 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> und mm FG, ESG, VSG (Teil 1)	Einheit	Flachglas				Einscheibensicherheitsglas				Verbundsicherheitsglas			
		A1-A3	C3	C4	D	A1-A3	C3	C4	D	A1-A3	C3	C4	D
<b>Umweltwirkungen</b>													
Treibhauspotenzial (GWP)	kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	2,96	0,139	4,03E-03	-1,20	4,09	0,139	4,03E-03	-1,20	8,71	0,138	4,89E-03	-1,20
Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht (ODP)	kg R11-Äqv.	5,61E-12	6,16E-12	4,10E-15	-8,23E-12	5,25E-11	6,16E-12	4,10E-15	-8,23E-12	7,79E-09	6,15E-12	4,98E-15	-8,21E-12
Versauerungspotenzial von Boden und Wasser (AP)	kg SO <sub>2</sub> -Äqv.	3,62	3,96E-04	2,39E-05	-6,49E-03	3,71	3,96E-04	2,39E-05	-6,49E-03	4,43	3,96E-04	2,90E-05	-6,48E-03
Eutrophierungspotenzial (EP)	kg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> -Äqv.	0,255	3,59E-05	3,25E-06	-8,25E-04	0,262	3,59E-05	3,25E-06	-8,25E-04	0,313	3,58E-05	3,95E-06	-8,23E-04
Potenzial für die Bildung von troposphärischem Ozon (POCP)	kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv.	0,155	2,53E-05	1,88E-06	8,63E-04	0,160	2,53E-05	1,88E-06	8,63E-04	0,191	2,53E-05	2,28E-06	8,62E-04
Potenzial für die Verknappung von abiotischen Ressourcen - nicht fossile Ressourcen (ADP - Stoffe)	kg Sb-Äqv.	2,27E-05	5,54E-08	1,45E-09	-2,55E-06	2,37E-05	5,54E-08	1,45E-09	-2,55E-06	6,09E-05	5,54E-08	1,75E-09	-2,55E-06
Potenzial für die Verknappung von abiotischen Ressourcen - fossile Brennstoffe (ADP - fossile Energieträger)	MJ	44,62	1,481	0,0522	-16,01	56,8	1,48	0,0522	-16,01	111,71	1,48	0,0633	-15,98
<b>Ressourceneinsatz</b>	<b>Einheit</b>	<b>A1-A3</b>	<b>C3</b>	<b>C4</b>	<b>D</b>	<b>A1-A3</b>	<b>C3</b>	<b>C4</b>	<b>D</b>	<b>A1-A3</b>	<b>C3</b>	<b>C4</b>	<b>D</b>
Einsatz erneuerbarer Primärenergie – ohne die erneuerbaren Primärenergieträger, die als Rohstoffe verwendet werden	MJ	0,931	-	-	-	7,3	-	-	-	29,38	-	-	-
Einsatz der als Rohstoff verwendeten, erneuerbaren Primärenergieträger (stoffliche Nutzung)	MJ	0	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	-
Gesamteinsatz erneuerbarer Primärenergie (Primärenergie und die als Rohstoff verwendeten erneuerbaren Primärenergieträger) (energetische + stoffliche Nutzung)	MJ	0,931	0,829	6,30E-03	-1,17	7,3	0,829	6,30E-03	-1,17	29,38	0,828	7,64E-03	-1,17
Einsatz nicht erneuerbarer Primärenergie ohne die als Rohstoff verwendeten nicht erneuerbaren Primärenergieträger	MJ	45,47	-	-	-	64,92	-	-	-	145,5	-	-	-
Einsatz der als Rohstoff verwendeten nicht erneuerbaren Primärenergieträger (stoffliche Nutzung)	MJ	0	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	-
Gesamteinsatz nicht erneuerbarer Primärenergie (Primärenergie und die als Rohstoff verwendeten nicht erneuerbaren Primärenergieträger) (energetische + stoffliche Nutzung)	MJ	45,47	2,43	0,054	-17,29	64,92	2,43	0,054	-17,29	145,5	2,43	0,0656	-17,27
Einsatz von Sekundärstoffen	kg	0,1	0	0	0	0,103	0	0	0	0,122	0	0	0



Produktgruppe: Flachglas

Ergebnisse pro m <sup>2</sup> und mm FG, ESG, VSG (Teil 2)	Einheit	Flachglas				Einscheibensicherheitsglas				Verbundsicherheitsglas			
		A1-A3	C3	C4	D	A1-A3	C3	C4	D	A1-A3	C3	C4	D
<b>Ressourceneinsatz</b>													
Einsatz von erneuerbaren Sekundärbrennstoffen	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Einsatz von nicht erneuerbaren Sekundärbrennstoffen	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nettoeinsatz von Süßwasserressourcen	m <sup>3</sup>	7,85E-03	1,18E-03	1,03E-05	-2,56E-03	0,0172	1,18E-03	1,03E-05	-2,56E-03	0,0508	1,18E-03	1,25E-05	-2,56E-03
<b>Abfallkategorien</b>	<b>Einheit</b>	<b>A1-A3</b>	<b>C3</b>	<b>C4</b>	<b>D</b>	<b>A1-A3</b>	<b>C3</b>	<b>C4</b>	<b>D</b>	<b>A1-A3</b>	<b>C3</b>	<b>C4</b>	<b>D</b>
Deponierter gefährlicher Abfall	kg	7,58E-08	9,86E-10	8,54E-10	-1,49E-08	8,56E-08	9,86E-10	8,54E-10	-1,49E-08	1,36E-07	9,84E-10	1,04E-09	-1,48E-08
Deponierter nicht gefährlicher Abfall (Siedlungsabfall)	kg	2,58	1,60E-03	0,25	-0,157	2,66	1,60E-03	0,25	-0,157	3,20	1,60E-03	0,304	-0,157
Radioaktiver Abfall	kg	3,38E-04	3,78E-04	7,38E-07	-5,11E-04	3,23E-03	3,78E-04	7,38E-07	-5,11E-04	0,0133	3,78E-04	8,96E-07	-5,10E-04
<b>Output-Stoffflüsse</b>	<b>Einheit</b>	<b>A1-A3</b>	<b>C3</b>	<b>C4</b>	<b>D</b>	<b>A1-A3</b>	<b>C3</b>	<b>C4</b>	<b>D</b>	<b>A1-A3</b>	<b>C3</b>	<b>C4</b>	<b>D</b>
Komponenten für die Weiterverwendung	kg	0	0	0	-	0	0	0	-	0	0	0	-
Stoffe zum Recycling	kg	0	2,25	0	-	0,063	2,25	0	-	0,376	2,25	0	-
Stoffe für die Energierückgewinnung	kg	0	0	0	-	0	0	0	-	0	0	0	-
Exportierte Energie (Strom)	MJ	0	0	0	-	0	0	0	-	0	0	0	-
Exportierte Energie (thermische Energie)	MJ	0	0	0	-	0	0	0	-	0	0	0	-

## 6.4 Auswertung, Darstellung der Bilanzen und kritische Prüfung

### Primärenergie:

Der Primärenergieeinsatz in der Herstellung von Flachglas ist zu etwa 77% von der thermischen Energie aus Erdgas bestimmt, die zur FG-Herstellung im Werk benötigt wird. Weitere 19% sind auf die Vorkette der Natriumcarbonatherstellung zurückzuführen.

Die Herstellung von ESG ist zu etwa 35% vom Stromverbrauch dominiert, der zum Erreichen der Vorspannung benötigt wird, die verbleibenden 65% sind auf die Vorketten der FG-Herstellung zurückzuführen.

Die VSG Herstellung wird zu 46% von der Herstellung des Basisglases und 48% der Strombereitstellung dominiert.

Infolge des Recyclingpotenzials im End-of-Life können beim FG etwa 37% des Primärenergieeinsatzes der Herstellung eingespart werden.

Beim ESG können infolge des Recyclingpotenzials im End-of-Life etwa 24% des Primärenergieeinsatzes der Herstellung eingespart werden.

Infolge des Recyclingpotenzials im End-of-Life beim VSG können etwa 10% des Primärenergieeinsatzes der Herstellung gutgeschrieben werden.

### Herstellung

Die Flachglasherstellung ist vom Energieträgereinsatz beim Schmelzprozess und den zugehörigen Emissionen auf Werksebene dominiert.

Die Umweltwirkungen der Herstellung von ESG werden vorrangig durch den Stromverbrauch beim Prozess des Härrens in der ESG-Herstellung bestimmt, ebenso bei der VSG-Herstellung.

Nachfolgend sind die Umweltwirkungen der Herstellung von 1m<sup>2</sup> verschiedener Gläser beispielhaft für ausgewählte Wirkkategorien dargestellt.

Das Treibhauspotenzial ist von Kohlendioxid-Emissionen dominiert. Insbesondere die Flachglasherstellung verursacht etwa zwei Drittel des GWP beim ESG. Dies ist insbesondere auf den Energieträgereinsatz bei der Schmelze und die zugehörigen Emissionen zurückzuführen. Beim VSG verursacht die Herstellung der Basisgläser wiederum etwa 50% des GWP. Emissionen aus der Produktion sind insbesondere auf Vorketten in der Strombereitstellung zurückzuführen.

Das Ozonabbaupotenzial wird vorrangig durch die verwendete Energie bestimmt, sowohl aus dem direkt im Werk verwendeten Energie zum Herstellen des ESG und VSG, als auch der Energie in den Vorketten der Flachglasherstellung.

Zum Versauerungspotenzial tragen vorrangig Schwefeldioxid-Emissionen und Stickoxide aus der Flachglasherstellung bei. Dies ist insbesondere auf den Energieträgereinsatz bei der Schmelze und die zugehörigen Emissionen zurückzuführen. Auch bei der Weiterverarbeitung von Flachglas zu ESG und VSG stammt der wesentliche Anteil am Versauerungspotential aus der Bereitstellung von Flachglas.

Zum Eutrophierungspotenzial tragen vorrangig Stickoxide aus der Flachglasherstellung bei. Dies ist insbesondere auf den Energieträgereinsatz bei der Schmelze und die zugehörigen Emissionen zurückzuführen. Auch bei der Weiterverarbeitung von Flachglas zu ESG und VSG stammt der wesentliche Anteil an der Eutrophierung aus der Bereitstellung von Flachglas.

Zum Sommersmogpotenzial tragen vorrangig Schwefeldioxid-Emissionen, Stickoxide und NMVOC-Emissionen aus der Flachglasherstellung bei.

Infolge des Recyclingpotenzials im End-of-Life können beim FG etwa 38% des GWP der Herstellung gutgeschrieben werden.

Beim ESG können infolge des Recyclingpotenzials im End-of-Life etwa 28% des GWP der Herstellung gutgeschrieben werden.

Infolge des Recyclingpotenzials im End-of-Life beim VSG können etwa 13% des GWP der Herstellung gutgeschrieben werden.



Produktgruppe: Flachglas

**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 erfolgte durch den unabhängigen ift Prüfer Herrn Frank Stöhr.

**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 dem ift-PCR-Dokument Flachglas: PCR-FG-1.2:2016.

Die Europäische Norm EN 15804 dient als Kern-PCR <sup>a)</sup>	
Unabhängige Verifizierung der Deklaration und Angaben nach EN ISO 14025:2010 <input checked="" type="checkbox"/> intern <input type="checkbox"/> extern	
Unabhängige, dritte(r) Prüfer(in): <sup>b)</sup> Frank Stöhr	
<sup>a)</sup> Produktkategorieregeln	
<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

## 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 Verkehr, Bau- und Wohnungswesen  
Berlin, 2013
- [3] GaBi 6: Software und Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung.  
Hrsg.: IKP Universität Stuttgart und PE Europe GmbH  
Leinfelden-Echterdingen, 1992 – 2014
- [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 15942:2011  
Nachhaltigkeit von Bauwerken –  
Umweltproduktdeklarationen –  
Kommunikationsformate zwischen Unternehmen  
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [7] ISO 21930:2007-10  
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 16000-6:2004-12  
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 14040:2009-11  
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 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

## Produktgruppe: Flachglas

- 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] DIN 4102-1:1998-05  
Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Teil 1: Baustoffe; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen.  
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [28] OENORM S 5200:2009-04-01  
Radioaktivität in Baumaterialien.  
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [29] DIN/CEN TS 14405:2004-09  
Charakterisierung von Abfällen – Auslaugungsverhalten – Perkolationsprüfung im Aufwärtsstrom (unter festgelegten Bedingungen).  
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [30] VDI 2243:2002-07  
Recyclingorientierte Produktentwicklung.  
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [31] 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)
- [32] ift-Richtlinie NA-01/3  
Allgemeiner Leitfaden zur Erstellung von Typ III Umweltproduktdeklarationen.  
ift Rosenheim, April 2015
- [33] Arbeitsschutzgesetz – ArbSchG  
Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit, 5. Februar 2009 (BGBl. I S. 160, 270)
- [34] Bundesimmissionsschutzgesetz – BImSchG  
Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnlichen Vorgängen, 26. September 2002 (BGBl. I S. 3830)
- [35] 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, 2. Juli 2008 (BGBl. I S.1146)
- [36] Chemikalien-Verbotsverordnung – ChemVerbotsV  
Verordnung über Verbote und Beschränkungen des Inverkehrbringens gefährlicher Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse nach dem Chemikaliengesetz, 21. Juli 2008 (BGBl. I S. 1328)
- [37] Gefahrstoffverordnung – GefStoffV  
Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen, 23. Dezember 2004 (BGBl. I S. 3758)
- [38] „PCR Flachglas. Product Category Rules nach ISO 14025 und EN 15804“.  
ift Rosenheim, November 2016
- [39] Forschungsvorhaben „EPDs für transparente Bauelemente“.  
ift Rosenheim, 2011
- [40] Verkehr auf einen Blick  
Hrsg.: Statistisches Bundesamt  
Wiesbaden, 2013



## 8 Anhang

### Beschreibung der Lebenszyklusszenarien für FG, ESG, VSG

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- Rückgewinnungs- 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

#### C1 Abbruch

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
<b>C1.1</b>	Abbruch	Der Energieverbrauch beim Rückbau kann vernachlässigt werden. Entstehende Aufwendungen sind marginal.

Beim gewählten Szenario entstehen keine relevanten Inputs oder Outputs.

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

#### C2 Transport

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
<b>C2.1</b>	Transport	Transport zur Sammelstelle mit 40 t LKW, 85 % – ausgelastet 100 km

## Produktgruppe: Flachglas

Ergebnisse pro m <sup>2</sup> und mm FG, ESG, VSG (Teil 1)		FG / ESG/ VSG	FG	ESG	VSG
Umweltwirkungen	Einheit	C1	C2	C2	C2
Treibhauspotenzial (GWP)	kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	0,0308	0,0114	0,0114	0,0114
Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht (ODP)	kg R11-Äqv.	1,37E-12	3,82E-15	3,82E-15	3,81E-15
Versauerungspotenzial von Boden und Wasser (AP)	kg SO <sub>2</sub> -Äqv.	8,81E-05	6,73E-05	6,73E-05	6,72E-05
Eutrophierungspotenzial (EP)	kg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> -Äqv.	7,97E-06	1,70E-05	1,70E-05	1,70E-05
Potenzial für die Bildung von troposphärischem Ozon (POCP)	kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv.	5,62E-06	-2,98E-05	-2,98E-05	-2,98E-05
Potenzial für die Verknappung von abiotischen Ressourcen - nicht fossile Ressourcen (ADP - Stoffe)	kg Sb-Äqv.	1,23E-08	9,15E-10	9,15E-10	9,14E-10
Potenzial für die Verknappung von abiotischen Ressourcen - fossile Brennstoffe (ADP - fossile Energieträger)	MJ	0,329	0,157	0,157	0,157
Ressourceneinsatz	Einheit	C1	C2	C2	C2
Einsatz erneuerbarer Primärenergie – ohne die erneuerbaren Primärenergieträger, die als Rohstoffe verwendet werden	MJ	-	-	-	-
Einsatz der als Rohstoff verwendeten, erneuerbaren Primärenergieträger (stoffliche Nutzung)	MJ	-	-	-	-
Gesamteinsatz erneuerbarer Primärenergie (Primärenergie und die als Rohstoff verwendeten erneuerbaren Primärenergieträger) (energetische + stoffliche Nutzung)	MJ	0,184	7,91E-03	7,91E-03	7,90E-03
Einsatz nicht erneuerbarer Primärenergie ohne die als Rohstoff verwendeten nicht erneuerbaren Primärenergieträger	MJ	-	-	-	-
Einsatz der als Rohstoff verwendeten nicht erneuerbaren Primärenergieträger (stoffliche Nutzung)	MJ	-	-	-	-
Gesamteinsatz nicht erneuerbarer Primärenergie (Primärenergie und die als Rohstoff verwendeten nicht erneuerbaren Primärenergieträger) (energetische + stoffliche Nutzung)	MJ	0,541	0,158	0,158	0,157
Einsatz von Sekundärstoffen	kg	0	0	0	0
Ressourceneinsatz	Einheit	C1	C2	C2	C2
Einsatz von erneuerbaren Sekundärbrennstoffen	MJ	0	0	0	0
Einsatz von nicht erneuerbaren Sekundärbrennstoffen	MJ	0	0	0	0
Nettoeinsatz von Süßwasserressourcen	m <sup>3</sup>	2,63E-04	1,47E-05	1,47E-05	1,46E-05
Abfallkategorien	Einheit	C1	C2	C2	C2
Deponierter gefährlicher Abfall	kg	2,19E-10	8,28E-09	8,28E-09	8,27E-09
Deponierter nicht gefährlicher Abfall (Siedlungsabfall)	kg	3,56E-04	1,21E-05	1,21E-05	1,20E-05
Radioaktiver Abfall	kg	8,41E-05	2,15E-07	2,15E-07	2,15E-07
Output-Stoffflüsse	Einheit	C1	C2	C2	C2
Komponenten für die Weiterverwendung	kg	0	0	0	0
Stoffe zum Recycling	kg	0	0	0	0
Stoffe für die Energierückgewinnung	kg	0	0	0	0
Exportierte Energie (Strom)	MJ	0	0	0	0
Exportierte Energie (thermische Energie)	MJ	0	0	0	0



C3 Abfallbewirtschaftung		
Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
C3	Flachglas	Demontage Transport und Rückführung von Flachglas (90%),
C3	ESG	Demontage Transport und Rückführung von ESG (90%),
C3	VSG	Demontage Transport und Rückführung des Glasanteils von VSG (90%),

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.

C3 Entsorgung	Einheit	C3.1		
		FG	ESG	VSG
Sammelverfahren, getrennt gesammelt	kg	2,25	2,25	2,247
Sammelverfahren, als gemischter Bauabfall gesammelt	kg	0,25	0,25	0,303
Rückholverfahren, zur Wiederverwendung	kg	0	0	0
Rückholverfahren, zum Recycling	kg	2,25	2,25	2,247
Rückholverfahren, zur Energierückgewinnung	kg	0	0	0
Beseitigung	kg	0,25	0,25	0,303

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

**C4 Deponierung**

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
C4.1	Deponierung	Die nicht erfassbaren Mengen und Verluste 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.

**D Vorteile und Belastungen außerhalb der Systemgrenzen**

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
D	Recyclingpotenzial	Glas-Rezyklat aus C3 abzüglich des in A3 eingesetzten Rezyklates ersetzt zu 100 % 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)

### **Deklarationsinhaber**

Bundesverband Flachglas e.V.  
Müllheimerstraße  
D-53840 Troisdorf

### **Deklarationsinhaber**

Opolloglass Sp. z.o.o.ul. Skladowa 6  
45-125 Opolet

### **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)