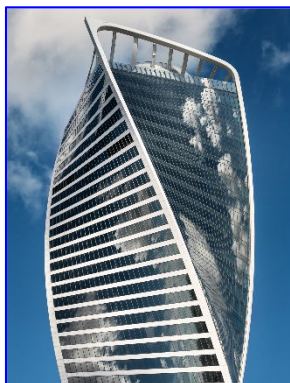


# Umweltproduktdeklaration (EPD)



Deklarationsnummer: EPD-GFEV-19.1



**Guardian Europe  
S.à r.l.**

## Flachglas

### Unbeschichtetes Flachglas, Verbund- sicherheitsglas und beschichtetes Flachglas



**Grundlagen:**

DIN EN ISO 14025  
EN15804

Firmen-EPD  
Environmental  
Product Declaration

Veröffentlichungsdatum:  
29.06.2021

Nächste Revision:  
29.06.2026

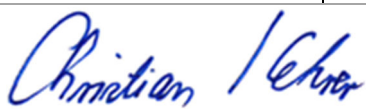




[www.ift-rosenheim.de/  
erstelle-epds](http://www.ift-rosenheim.de/erstelle-epds)

# Umweltproduktdeklaration (EPD)



Deklarationsnummer: EPD-GFEV-19.1

<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>	Guardian Europe S.à r.l. 19 rue du Puits Romain L-8070 Bertrange		
<b>Deklarationsnummer</b>	EPD-GFEV-19.1		
<b>Bezeichnung des deklarierten Produktes</b>	Unbeschichtetes Flachglas, Verbundsicherheitsglas und beschichtetes Flachglas – im Folgenden Glas		
<b>Anwendungsbereich</b>	Unbeschichtetes Flachglas, Verbundsicherheitsglas und beschichtetes Flachglas für die Weiterverarbeitung zu Mehrscheiben-Isolierglas (MIGs) sowie zur Verwendung als Glas für das Bauwesen und anderen Einsatzzwecke (Buskabinen, Schallschutzpaneele usw.).		
<b>Grundlage</b>	Diese EPD wurde auf Basis der EN ISO 14025:2011 und der DIN EN 15804:2012+A2:2019 erstellt. Zusätzlich gilt der allgemeine Leitfaden zur Erstellung von Typ III Umweltproduktdeklarationen. Die Deklaration beruht auf den PCR Dokumenten EN 17074 „PCR für Flachglasprodukte, "PCR Teil A" PCR-A-0.2:2018 und "Flachglas im Bauwesen" PCR-FG-1.4:2016.		
<b>Gültigkeit</b>	Veröffentlichungsdatum:	Letzte Überarbeitung:	Nächste Revision:
	29.06.2021	29.06.2021	29.06.2026
	Diese verifizierte Firmen-Umweltproduktdeklaration gilt ausschließlich für die genannten Produkte und hat eine Gültigkeit von fünf 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 von fünf Produktionswerke der Firma Guardian Europe S.à r.l. herangezogen sowie generische Daten der Datenbank „GaBi 10“. Die Ökobilanz wurde über den betrachteten Lebenszyklus „von der Wiege bis zum Werkstor“ (cradle to gate) 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.		
			
Christian Kehrer Leiter der ift-Zertifizierungs- und Überwachungsstelle	Dr. Torsten Mielecke Vorsitzender Sachverständigenausschuss ift-EPD und PCR	Patrick Wortner Externer Prüfer	

Produktionsstandorte von Guardian Glass –Europa und Russland–			
Standort	Unbeschichtetes Flachglas	Verbundsicherheitsglas	Beschichtetes Flachglas
Guardian Flachglas - <i>Deutschland</i>	x	x	x
Guardian Oroshaza - <i>Ungarn</i>	x	x	x
Guardian Bascharage - <i>Luxemburg</i>	x		x
Guardian Dudelange - <i>Luxemburg</i>	x	x	
Guardian Industries Poland - <i>Polen</i>	x	x	x
Guardian Llodio Uno - <i>Spanien</i>	x		
Guardian Navarra - <i>Spanien</i>	x	x	x
Guardian Industries UK - <i>Großbritannien</i>	x	x	x
Guardian Steklo Ryazan - <i>Russland</i>	x		x
Guardian Steklo Rostov - <i>Russland</i>	x		x

## 1 Allgemeine Produktinformationen

**Produktdefinitor** Die EPD gehört zur Produktgruppe Flachglas und ist gültig für:

**1 m<sup>2</sup> und 1 mm Glas  
von Guardian Glass, hergestellt in den oben genannten  
Produktionsstandorte**

Die Berechnung der Ökobilanz wurde unter der Berücksichtigung folgender deklarerter Einheit durchgeführt:

**1 m<sup>2</sup> Fläche und 1 mm Dicke**

Die funktionelle Einheit ergibt sich wie folgt:

Bilanzieretes Produkt	Fläche	Glasdicke	Flächengewicht	Dichte
Unbeschichtetes Flachglas	1 m <sup>2</sup>	4,33 mm	10,80 kg/m <sup>2</sup>	2,5 kg/m <sup>3</sup>
Verbundsicherheitsglas	1 m <sup>2</sup>	7,78 mm	19,46 kg/m <sup>2</sup>	2,5 kg/m <sup>3</sup>
Beschichtetes Flachglas	1 m <sup>2</sup>	4,97 mm	12,42 kg/m <sup>2</sup>	2,5 kg/m <sup>3</sup>

Tabelle 1: Produktgruppen

Die durchschnittliche Einheit wird folgendermaßen deklariert: Direkt genutzte Stoffströme werden den hergestellten Batch-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 2018.

Die in der Modellierung verwendete "durchschnittliche" Glasscheibe ist eine berechnete durchschnittliche Scheibendicke und -fläche und stellt kein spezifisches von Guardian Glass hergestelltes Produkt dar.

### Produktbeschreibung

Guardian Glass setzt sich für die effiziente Nutzung natürlicher Ressourcen ein und arbeitet gleichzeitig so, dass die Sicherheit, die Gesundheit und das Wohlbefinden seiner Mitarbeiter, Kunden, der Umwelt und der Gesellschaft geschützt werden.

Als führender Hersteller von hochleistungsfähigen, energieeffizienten Glasprodukten für Gewerbe-, Wohn-, Innen-, Transport- und Spezialanwendungen stellt Guardian Glasprodukte her, die das Leben der Menschen zu verbessern helfen. Indem sie viel natürliches Licht in Häuser, Büros und Fahrzeuge lassen, können Glasprodukte zum Wohlbefinden der Nutzer beitragen und Glas mit niedrigem Emissionsgrad reduziert den Energieverbrauch für Heizung und Kühlung.

Unbeschichtetes Flachglas ist ein klares, flaches Kalknatronsilikatglas mit parallelen Oberflächen. Es wird nach dem Floatglasverfahren hergestellt.

Diese EPD ist für die folgenden Flachglasprodukte gültig:

- Guardian ExtraClear™
- Guardian UltraClear™

Verbundsicherheitsglas (VSG) besteht aus mindestens zwei übereinanderliegenden Flachglasscheiben (beschichtet und/oder unbeschichtet), zwischen denen sich eine oder mehrere Schichten einer reißfesten, vorgespannten Folie, in der Regel Polyvinylbutyral (PVB), befinden.

Diese EPD ist für die folgenden Verbundglasprodukte gültig:

- LamiGlass® ExtraClear & UltraClear (Standard)
- LamiGlass® Akustik
- LamiGlass® Farbige
- LamiGlass® Strukturell (XT)
- UltraClear® LamiGlass™ Neutral
- LamiGlass® Transwhite
- AntiReflektierendes Lami
- Dielektrisch spiegelnd Lami
- Niedriger Emissionsgrad Lami (ClimaGuard®)
- Lami mit niedrigem Emissionsgrad und Sonnenschutz (SunGuard® HP, SN, SNX)
- Sonnenschutz Lami (Guardian Sun SunGuard® HD & Solar)

Beschichtetes Flachglas kann, je nach Beschichtung, farblos oder farbig sein. Die Beschichtung kann auch die Strahlungseigenschaften (Wärmedämmung und/oder Sonnenschutz) des Flachglases verändern. Diese mehrschichtige Beschichtung wird im Vakuum mittels Magnetron-Sputtering hergestellt.



Diese EPD ist für die folgenden beschichteten Produkte gültig:

- ClimaGuard® Wohnbauglas
- SunGuard® Architekturglas
  - Deckt alle SunGuard Low-E Produkte ab und beinhaltet die Produktserien: HD, HP, SN, SNX, Solar & RD
- Guardian Technisches Glas
  - Deckt alle Produkte der folgenden Produktserien des Technischen Glases ab: Antireflexglas, Clarity, ThermaGuard & Dielectric Mirror
- Guardian Autoglas: IRR

Für eine detaillierte Produktbeschreibung sind die Herstellerangaben oder die Produktbeschreibungen des jeweiligen Angebotes zu beachten.

## Produktherstellung

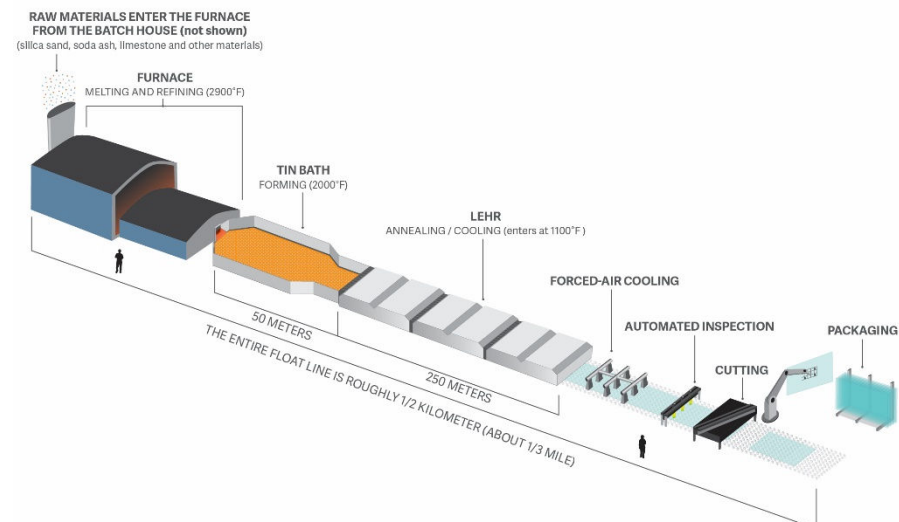


Abbildung 1: Unbeschichtetes Flachglas

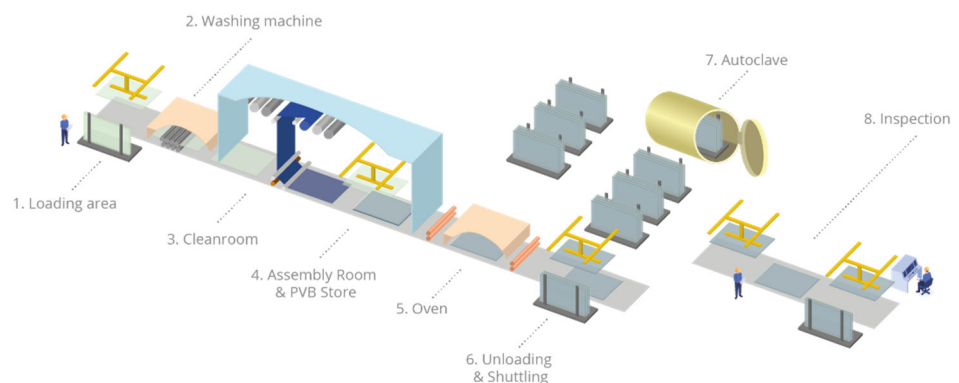


Abbildung 2: Verbundsicherheitsglas

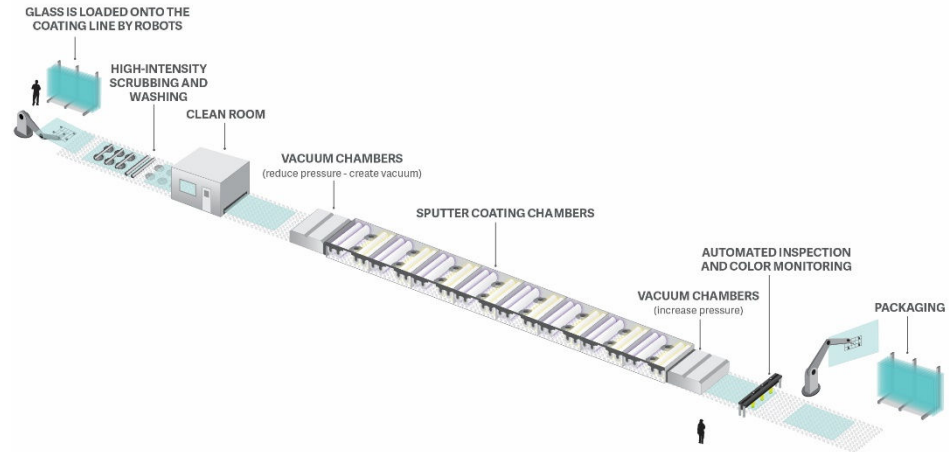


Abbildung 3: Beschichtetes Flachglas

Flachglas wird durch Floaten einer Glasschmelze auf einem Bett aus geschmolzenem Zinn gewonnen. Es wird aus Rohstoffen wie Quarzsand, Soda, Dolomit, Kalkstein und Scherben hergestellt. Recyceltes Glas oder Scherben werden verwendet, um die Prozessemissionen und den Verbrauch von neuen Rohstoffen zu reduzieren, die Lebensdauer der Anlagen zu verlängern und Energie zu sparen. Die kristallinen Rohstoffe unterlaufen eine chemische und strukturelle Transformation in amorphes Glas durch einen Schmelzprozess, wodurch ein Produkt entsteht, das zu > 99,9 % aus Glasoxid besteht.

Über mehrere Betriebsjahre ausgewertet, enthält jede Tonne Glas, die in den europäischen Anlagen (EU und UK) produziert wird, im Durchschnitt zwischen 20 und 24 % Glasscherben. Dieses Verhältnis kann von Standort zu Standort und im Laufe der Zeit variieren, je nach Verfügbarkeit der Scherben.

Das Flachglasprodukt wird dann je nach Anwendungsbedarf entweder durch Beschichtung, Laminierung und/oder Wärmebehandlung weiterverarbeitet. Diese verarbeiteten Glasprodukte sind in ihrer Zusammensetzung ähnlich wie unbeschichtetes Flachglas, enthalten jedoch geringfügige Zusätze von Spurenelementen, um die erforderlichen optischen Eigenschaften zu erreichen.

## Anwendung

Die Produkte von Guardian Glass sind für eine Vielzahl von Innen- und Außenanwendungen in den Bereichen Gewerbe, Wohnen, Technik, Transport und Spezialglas konzipiert, wie in der Produktbeschreibung dargestellt. Guardian Glass liefert in der Regel unbeschichtetes und beschichtetes Flachglas und laminiertes Sicherheitsglas an Verarbeitungsbetrieben, die das Glas zum Endprodukt weiterverarbeiten, indem sie es schneiden, wärmebehandeln, laminieren, isolieren oder auf andere Weise in die gewünschte Größe und Beschaffenheit für den Einsatz in der vorgesehenen Anwendung bringen. Die Glaszusammensetzung wird in der Regel von Architekten, Verglasungsunternehmen, Fensterherstellern und anderen Designfachleuten vorgegeben.

**Nachweise**

Folgende Nachweise sind vorhanden:

- Unbeschichtetes Flachglas: Produktqualität nach EN 572-9
- Verbundsicherheitsglas: Produktqualität nach ISO 12543 sowie EN 14449
- Beschichtetes Flachglas: Produktqualität nach EN 1096-4
- Guardian Industries UK: Verantwortungsvolle Beschaffung von Bauprodukten nach BES 6001
- Alle Produkte: Cradle to Cradle™-zertifiziert auf Bronze-Level, Version 3.1, gültig bis 23.12.2021 (nur europäische Standorte, wird erneuert)

Über weitere und jeweils aktuelle Nachweise (inkl. sonstiger nationaler Zulassungen) wird auf [www.guardianglass.com](http://www.guardianglass.com) informiert.

**Managementsysteme**

Folgende Managementsysteme sind vorhanden:

- Qualitätsmanagementsystem nach DIN EN ISO 9001:2015 (alle Standorte)
- Energiemanagementsystem nach DIN EN ISO 50001:2018 (Guardian Flachglas, Guardian Navarra)
- Umweltmanagementsystem nach DIN EN ISO 14001:2015 (Guardian Dudelange, Guardian Bascharage, Guardian Oroshaza, Guardian Llodio Uno, Guardian Insutries UK, Guardian Navarra, Guardian Industries Poland)
- Arbeitsschutzmanagementsystem nach BS OHSAS 18001:2007 (Guardian Insutries UK)
- Arbeitsschutzmanagementsystem nach DIN ISO 45001:2018 (Guardian Navarra)

**zusätzliche Informationen**

Mit der Veröffentlichung dieser EPD möchte Guardian Glass Architekten und Designer unterstützen, die sich durch spezifizierte Produkte um eine Verbesserung des Nachhaltigkeitsprofils der von ihnen entworfenen Gebäude bemühen. Ziel ist es, ihnen die Informationen zur Verfügung zu stellen, die sie benötigen, um Punkte in globalen Gebäudezertifizierungssysteme zu erhalten.

Die zusätzlichen Verwendbarkeits- oder Übereinstimmungsnachweise sind, falls zutreffend, der CE-Kennzeichnung und den Begleitdokumenten zu entnehmen.

Die Gläser erfüllen bauphysikalische Leistungseigenschaften, siehe: <http://cemarking.eu.guardian.com/CeMarking/Default.aspx>

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

Verwendete Grundstoffe sind der Ökobilanz (siehe Kapitel 6) zu entnehmen.

**Deklarationspflichtige Stoffe**

Es sind keine Stoffe gemäß REACH Kandidatenliste enthalten (Deklarationen vom September 2020).

Alle relevanten Sicherheitsdatenblätter können bei der Firma Guardian Europe S.à r.l. bezogen werden.

### 3 Baustadium

**Verarbeitungsempfehlungen Einbau** Für Zwischenlagerung, Weitererarbeitung, Montage / Installation sowie Verträglichkeitsfragen mit anderen Komponenten sind die Anleitungen des Hersteller zu beachten.

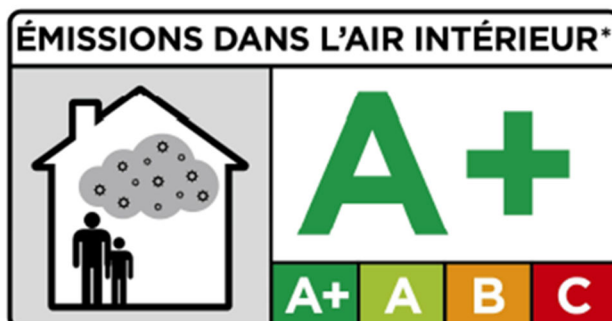
### 4 Nutzungsstadium

**Emissionen an die Umwelt** Es sind keine Emissionen in die Innenraumluft, Wasser und Boden bekannt. Keine VOC-Emissionen für unbeschichtetes und beschichtetes Flachglas. Für Verbundsicherheitsglas sind die VOC-Emissionen von Standard- und akkustischem PVB sehr gering (Gesamt-VOC unter 1.000 µg/m<sup>3</sup>). Nach der ISO-16000-Prüfung wird das VSG als A+ gemäß der französischen Kennzeichnungsverordnung eingestuft. Zertifikate können beim Hersteller angefragt werden.

Kennzeichnung des Produkts:  
Die Konzentrationen der folgenden 10 VOC sind niedriger als die A-Konzentrationen:

Labelling	C	B	A	A+
Formaldehyde	>120	<120	<60	<10
Acetaldehyde	>400	<400	<300	<200
Toluene	>600	<600	<450	<300
Tetrachloroethylene	>500	<500	<350	<250
Xylenes (m-, o-, p-)	>400	<400	<300	<200
1,2,4-Trimethylbenzene	>2000	<2000	<1500	<1000
1,4-Dichlorobenzene	>120	<120	<90	<60
Éthylbenzene	>1500	<1500	<1000	<750
2-Butoxyethanol	>2000	<2000	<1500	<1000
Styrene	>500	<500	<350	<250
Total VOC	>2000	<2000	<1500	<1000

\* Information representative of the indoor air emissions of volatile substances posing an inhalation toxicity risk on a scale from C (high emissions) to A+ (very low emissions)



**Referenz-Nutzungsdauer (RSL)**

Für diese EPD gilt:  
Für eine „von der Wiege bis zum Werkstor“-EPD mit den Modulen C1-C4 und Modul D (A1-A3 + C + D) kann keine Referenz-Nutzungsdauer (RSL) ausgewiesen werden, da keine Referenz-Nutzungsbedingungen angegeben werden  
Die Referenz-Nutzungsdauer (RSL) der Glas der Fa. Guardian Europe S.à r.l. wird nicht spezifiziert.



Herstellergarantien für die Guardian Glass Produkte sind hier zu finden: [www.guardianglass.com](http://www.guardianglass.com).

Die Verarbeitung und die Qualität der Endprodukte obliegt der vollen Verantwortung des Verarbeiters bzw. seiner Kunden.

## 5 Nachnutzungsstadium

**Nachnutzungsmöglichkeiten** Die Gläser werden zentralen Sammelstellen zugeführt. Dort werden die Produkte in der Regel geschreddert und sortenrein getrennt. 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.

In dieser EPD sind die Module der Nachnutzung entsprechend EN 17074 dargestellt. Diese schlägt ein europäisches Standardszenario vor, bei dem 70 % auf Deponien entsorgt und 30 % recycelt werden.

**Entsorgungswege** Die durchschnittlichen Entsorgungswege wurden in der Bilanz berücksichtigt.

**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 wurden für die Gläser Ökobilanzen erstellt. Diese entsprechen den Anforderungen gemäß der DIN 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 der Produkte. Die Umweltwirkungen werden gemäß DIN EN 15804 als Basisinformation für diese Umweltproduktdeklaration über den betrachteten Lebenszyklus dargestellt. Darüber hinaus werden keine weiteren Umweltwirkungen angegeben.

**Datenqualität und Verfügbarkeit sowie geographische und zeitliche Systemgrenzen** Die spezifischen Daten stammen ausschließlich aus dem Geschäftsjahr 2018. Diese wurden in den Werken in PL-42-200 Częstochowa, DE-06766 Bitterfeld-Wolfen, ES-31500 Tudela, RU-346353 Krasny Sulin und RU-390011 Rjasan durch den Hersteller durch eine Vor-Ort-Aufnahme erfasst und stammen teilweise aus Geschäftsbüchern und teilweise aus direkt abgelesenen Messwerten. Die Daten wurden durch das ift Rosenheim auf Validität geprüft.

Generische Daten stammen aus der Professional Datenbank und Baustoff Datenbank der Software "GaBi 10". Beide Datenbanken wurden zuletzt 2021 aktualisiert. Ältere Daten stammen ebenfalls aus dieser Datenbank und sind nicht älter als zehn Jahre. Es wurden keine weiteren generischen Daten für die Berechnung verwendet.

Aufgrund der eingeschränkten Datenverfügbarkeit wurden Annahmen bei der Auswahl geeigneter Prozesse für die Herstellungsinputs, wie Materialien, Erdgas, Elektrizität und Anlagenemissionen, getroffen. Die verwendeten Allokationsansätze können daher die Umweltbelastung für die Flachglasproduktion überbewerten.

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 ts" eingesetzt.

#### **Untersuchungsrahmen/ Systemgrenzen**

Die Systemgrenzen beziehen sich auf die Beschaffung von Rohstoffen und Zukaufteilen, die Herstellung und die Nachnutzung der Glas.

Es wurden zusätzliche spezifische Daten von einem Vorlieferanten herangezogen: Natrium Ash - Bulk (EPD-Registrationsnummer: S-P-01129). Ansonsten wurden keine zusätzlichen Daten von Vorlieferanten bzw. anderer Standorte gesammelt und berücksichtigt.

#### **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. Auch Investitionsgüter, Infrastruktur, personalbezogene Aktivitäten, Abfallbehandlungsanlagen usw. sind nicht in der EPD enthalten.

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

Falls Transportwege zu den betrachteten Werken nicht genau verfügbar waren, wurden diese mit Hilfe eines Schätzwertes berücksichtigt.

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



Produktgruppe: Flachglas

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

**Gutschriften** Folgende Gutschriften werden gemäß DIN EN 15804 angegeben:

- Gutschriften aus Recycling

**Allokationen von Co-Produkten** Bei der Herstellung treten keine Allokationen auf.

**Allokationen für Wiederverwertung, Recycling und Rückgewinnung** Sollten die Produkte bei der Herstellung (Scherben) wiederverwertet bzw. recycelt und rückgewonnen werden, so werden direkt in die Produktion zurückgeführt.  
Die Systemgrenzen 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.  
Sekundärmaterial, das als Inputs in das Glas eingeht, wird als Input ohne Lasten berechnet.  
Die Systemgrenze vom Recyclingmaterial wurde beim Einsammeln gezogen.

**Sekundärstoffe** Der Einsatz von Sekundärstoffen im Modul A3 wurde bei der Firma Guardian Europe S.à r.l. betrachtet. Sekundärmaterial wird eingesetzt.

**Inputs** Folgende fertigungsrelevanten Inputs wurden pro 1 m<sup>2</sup> und 1 mm Glas in der Ökobilanz erfasst:

**Energie**

Für den Strommix wurde der nachfolgende regionale Mix (siehe Tabelle 2) angenommen:

Strommix	Anteile in %		
	PG1	PG2	PG3
Strommix EU-28	59,1	66,5	100,0
Strommix RU	40,9	33,5	0,0

Tabelle 2: Strommix (Regionen)

Für den Strommix Russland (RU) wird „Strommix Russland“ (siehe Tabelle 3) angesetzt:

Stromkennzeichnung	Anteile in %
Wasserkraft	15,0
Sonstige erneuerbare Energien	<0,1
Kohle-/ Erdgas	0,0
Stein- / Braunkohle	63,5
Sonstige fossile Energieträger	0,0
Kernenergie	21,5

Tabelle 3: Strommix Russland

Für den Inptstoff Gas wurde der nachfolgende regionale Mix (siehe Tabelle 4) angenommen:

Gasmix	Anteile in %	
	PG1	PG3
Gasmix EU-28	92,1	100,0
Gasmix Polen	7,9	0,0

Tabelle 4: Gasmix (Regionen)

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 ergibt sich pro m<sup>2</sup> und mm ein Wasserverbrauch von 2,31 l bei unbeschichtetes FG, von 3,29 l bei beschichteten FG und 1,05 l bei VSG.

Der in Kapitel 6.3 ausgewiesene Süßwasserverbrauch entsteht (unter anderem) durch die Prozesskette der Vorprodukte sowie durch Prozesswasser zur Kühlung.

### Rohmaterial / Vorprodukte

In der nachfolgenden Tabelle wird der Einsatz der Rohmaterialien / Vorprodukte prozentual dargestellt:

Nr.	Material	Masse in %	
		FG	VSG
1	Quarzsand	46,5	42,5
2	Recyceltes Flachglas	19,0*	17,4
3	Natrium	14,3	13,1
4	Dolomit	13,5	12,3
5	Kalkstein	3,3	3,0
6	Feldspat	1,5	1,4
7	PVB	-	8,5
8	Sonstiges	1,9	1,7

Tabelle 5: Darstellung der Einzelmaterialien in % je deklarierte Einheit  
\*23 % Scherben im Glas

### Hilfs- und Betriebsstoffe

Es fallen pro m<sup>2</sup> und mm Hilfs- und Betriebsstoffe in Höhe von 0,52 kg bei unbeschichtetes FG, 0,38 g bei beschichteten FG und 0,04 g bei VSG an.

### Produktverpackung

Es fallen folgende Mengen an Produktverpackung an:

Nr.	Material	Masse in kg		
		Unbeschichtet FG	Beschichtetes FG	VSG
1	Folie	5,69E-04	6,98E-04	2,76E-06
2	Holz	2,42E-02	2,88E-02	7,19E-04
3	Karton	1,08E-03	1,04E-03	3,16E-04

Tabelle 6: Darstellung der Verpackung in kg je deklarierte Einheit

### Biogener Kohlenstoffgehalt

Der biogene Kohlenstoffgehalt gibt den eingesetzten Anteil an nachwachsenden Rohstoffen in einem Produkt und dessen Verpackung (z.B. Holz, Kartonnage, biogene Kunststoffe) wieder.

Es wird nur der biogene Kohlenstoffgehalt der zugehörigen Verpackung angegeben, da die Gesamtmasse der biogenen Kohlenstoffe enthaltenden Stoffe weniger als 5 % der Gesamtmasse des Produktes und der zugehörigen Verpackung ausmacht. Gemäß EN 16449 fallen für die Verpackung folgende Mengen an biogenen Kohlenstoff an:

Nr.	Bestandteil	Gehalt in kg C		
		Unbeschichtet FG	Beschichtetes FG	VSG
1	In der zugehörigen Verpackung	-1,33E-02	-1,33E-02	-4,62E-04

Tabelle 7: Biogene Kohlenstoffgehalt der Verpackung am Werkstor

### Outputs

Folgende fertigungsrelevante Outputs wurden pro 1 m<sup>2</sup> und 1 mm Glas in der Ökobilanz erfasst:

#### Abfall

Sekundärrohstoffe wurden bei den Gutschriften berücksichtigt. Siehe Kapitel 6.3 Wirkungsabschätzung.

#### Abwasser

Bei der Herstellung fällt pro m<sup>2</sup> und mm Abwasser in Höhe von 1,13 l bei unbeschichtetes FG, 1,04 l bei beschichtetes FG und 0,28 l bei VSG an.

## 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 DIN EN 15804-A2 beschrieben.

Folgende Wirkungskategorien werden in der EPD dargestellt:

- Verknappung von abiotischen Ressourcen – Mineralien und Metalle;
- Verknappung von abiotischen Ressourcen – fossile Energieträger;
- Versauerung;
- Ozonabbau;
- Klimawandel – gesamt
- Klimawandel – fossil;
- Klimawandel – biogen;
- Klimawandel – Landnutzung und Landnutzungsänderung;
- Eutrophierung Süßwasser;
- Eutrophierung Salzwasser;
- Eutrophierung Land;
- Photochemische Ozonbildung;
- Wassernutzung.



**Ressourceneinsatz**

Die Modelle für die Wirkungsabschätzung wurden angewendet, wie in DIN EN 15804-A2 beschrieben.

Folgende Indikatoren für den Ressourceneinsatz werden in der EPD dargestellt:

- Erneuerbare Primärenergie als Energieträger;
- Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung;
- Gesamteinsatz erneuerbarer Primärenergie;
- Nicht erneuerbare Primärenergie als Energieträger;
- Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung;
- Gesamteinsatz nicht erneuerbarer Primärenergie;
- Einsatz von Sekundärstoffen;
- Einsatz von erneuerbaren Sekundärbrennstoffen;
- Einsatz von nicht erneuerbaren Sekundärbrennstoffen;
- Nettoeinsatz von Süßwasserressourcen.

**Abfälle**

Die Auswertung des Abfallaufkommens zur Herstellung von 1 m<sup>2</sup> und 1 mm Glas 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.

Radioaktive Abfälle entstehen nicht bei der Herstellung von Guardian Glas, sondern im Zusammenhang mit der vorgelagerten Atomstromerzeugung.

Die Modelle für die Wirkungsabschätzung wurden angewendet, wie in DIN EN 15804-A2 beschrieben.

Folgende Abfallkategorien und Indikatoren für Output-Stoffflüsse werden in der EPD dargestellt:

- Deponierter gefährlicher Abfall;
- Deponierter nicht gefährlicher Abfall;
- Radioaktiver Abfall;
- Komponenten für die Weiterverwendung;
- Stoffe zum Recycling;
- Stoffe für die Energierückgewinnung;
- Exportierte Energie elektrisch;
- Exportierte Energie thermisch.

**Zusätzliche Umweltwirkungsindikatoren**

Die Modelle für die Wirkungsabschätzung wurden angewendet, wie in DIN EN 15804-A2 beschrieben.

Folgende zusätzliche Wirkungskategorien werden in der EPD dargestellt:

- Feinstaubemissionen
- Ionisierende Strahlung, menschliche Gesundheit
- Ökotoxizität (Süßwasser)
- Humantoxizität, kanzerogene Wirkungen
- Humantoxizität, nicht kanzerogene Wirkungen
- Mit der Landnutzung verbundene Wirkungen / Bodenqualität



Ergebnisse pro 1 m<sup>2</sup> und 1 mm unbeschichtetes Flachglas

Einheit	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D	
<b>Kernindikatoren</b>																		
<b>GWP-t</b>	kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	0,66	3,57E-02	2,02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,68E-02	2,06E-03	2,58E-02	-0,37
<b>GWP-f</b>	kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	0,67	3,56E-02	2,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,67E-02	2,04E-03	2,65E-02	-0,37
<b>GWP-b</b>	kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	-2,59E-02	-1,48E-04	1,29E-02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	-2,13E-05	1,73E-05	-7,69E-04	-8,79E-04
<b>GWP-l</b>	kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	6,61E-04	3,07E-04	1,46E-04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,37E-04	2,89E-06	7,78E-05	-1,23E-04
<b>ODP</b>	kg CFC-11-Äqv.	3,10E-10	4,80E-18	1,57E-15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	2,13E-18	4,88E-17	1,03E-16	-1,27E-15
<b>AP</b>	mol H <sup>+</sup> -Äqv.	4,55E-03	6,72E-05	3,55E-03	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	3,44E-05	4,24E-06	1,88E-04	-2,48E-03
<b>EP-fw</b>	kg P-Äqv.	8,47E-07	1,11E-07	3,73E-07	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	4,96E-08	5,47E-09	4,44E-08	-2,04E-07
<b>EP-m</b>	kg N-Äqv.	1,04E-03	2,76E-05	4,31E-04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,46E-05	1,01E-06	4,89E-05	-7,11E-04
<b>EP-t</b>	mol N-Äqv.	1,63E-02	3,14E-04	4,74E-03	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,66E-04	1,06E-05	5,38E-04	-8,09E-03
<b>POCP</b>	kg NMVOC-Äqv.	2,30E-03	5,97E-05	1,41E-03	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	3,08E-05	2,74E-06	1,48E-04	-1,43E-03
<b>ADPF*2</b>	MJ	8,34	0,50	25,60	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,22	3,63E-02	0,35	-5,53
<b>ADPE*2</b>	kg Sb-Äqv.	1,34E-07	2,86E-09	9,04E-08	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,27E-09	6,00E-10	2,50E-09	-2,88E-08
<b>WDP*2</b>	m <sup>3</sup> Welt-Äqv. entzogen	0,11	3,26E-04	2,36E-02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,45E-04	3,27E-04	2,84E-03	-1,99E-02
<b>Ressourceneinsatz</b>																		
<b>PERE</b>	MJ	0,67	2,79E-02	0,64	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,24E-02	1,67E-02	4,73E-02	-0,44
<b>PERM</b>	MJ	0,41	0,00	0,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>PERT</b>	MJ	1,07	2,79E-02	0,64	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,24E-02	1,67E-02	4,73E-02	-0,44
<b>PENRE</b>	MJ	8,28	0,50	25,70	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,22	5,93E-02	0,40	-5,53
<b>PENRM</b>	MJ	8,70E-02	0,00	0,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	-2,30E-02	-5,30E-02	0,00
<b>PENRT</b>	MJ	8,37	0,50	25,70	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,22	3,63E-02	0,35	-5,53
<b>SM</b>	kg	0,00	0,00	0,58	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>RSF</b>	MJ	0,00	0,00	0,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>NRSF</b>	MJ	0,00	0,00	0,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>FW</b>	m <sup>3</sup>	3,21E-03	3,19E-05	1,10E-03	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,42E-05	1,63E-05	8,66E-05	-7,01E-04
<b>Abfallkategorien</b>																		
<b>HWD</b>	kg	4,98E-09	2,52E-11	2,31E-04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,12E-11	9,6E-12	3,73E-11	-9,95E-10
<b>NHWD</b>	kg	0,10	7,43E-05	1,08E-02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	3,31E-05	2,57E-05	1,75	-4,80E-02
<b>RWD</b>	kg	1,98E-04	6,05E-07	2,62E-04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	2,69E-07	5,40E-06	3,68E-06	-1,32E-04
<b>Output-Stoffflüsse</b>																		
<b>CRU</b>	kg	0,00	0,00	0,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>MFR</b>	kg	0,00	0,00	4,40E-03	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,75	0,00	0,00
<b>MER</b>	kg	0,00	0,00	0,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>EEE</b>	MJ	0,00	0,00	8,28E-03	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>EET</b>	MJ	0,00	0,00	1,21E-02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**Legende:**  
**GWP-t** – global warming potential - total    **GWP-f** – global warming potential fossil fuels    **GWP-b** – global warming potential - biogenic    **GWP-l** – global warming potential - land use and land use change    **ODP** – ozone depletion potential    **AP** - acidification potential    **EP-fw** - eutrophication potential - aquatic freshwater    **EP-m** - eutrophication potential - aquatic marine    **EP-t** - eutrophication potential - terrestrial    **POCP** - photochemical ozone formation potential    **ADPF\*2** - abiotic depletion potential – fossil resources    **ADPE\*2** - abiotic depletion potential – minerals&metals    **WDP\*2** – Water (user) deprivation potential    **PERE** - Use of renewable primary energy    **PERM** - use of renewable primary energy resources    **PERT** - total use of renewable primary energy resources    **PENRE** - use of non-renewable primary energy    **PENRM** - use of non-renewable primary energy resources    **PENRT** - total use of non-renewable primary energy resources    **SM** - use of secondary material    **RSF** - use of renewable secondary fuels    **NRSF** - use of non-renewable secondary fuels    **FW** - net use of fresh water    **HWD** - hazardous waste disposed    **NHWD** - non-hazardous waste disposed    **RWD** - radioactive waste disposed    **CRU** - components for re-use    **MFR** - materials for recycling    **MER** - materials for energy recovery    **EEE** - exported electrical energy    **EET** - exported thermal energy

Ergebnisse pro 1 m <sup>2</sup> und 1 mm unbeschichtetes Flachglas																		
Zusätzliche Umweltwirkungsindikatoren																		
ift ROSENHEIM	Einheit	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
<b>PM</b>	Auftreten von Krankheiten	1,85E-07	3,8E-10	2,56E-08	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,87E-10	3,58E-11	2,34E-09	-1,46E-08
<b>IRP*1</b>	kBq U235-Äqv.	3,10E-02	8,66E-05	3,59E-02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	3,85E-05	8,87E-04	3,87E-04	-2,13E-02
<b>ETP-fw*2</b>	CTUe	94	0,36	0,99	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,61E-01	1,53E-02	0,20	-6,65
<b>HTP-c*2</b>	CTUh	5,9E-11	7,29E-12	1,88E-10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	3,24E-12	4,32E-13	2,95E-11	-3,65E-11
<b>HTP-nc*2</b>	CTUh	1,68E-08	3,94E-10	8,24E-09	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,77E-10	1,63E-11	3,26E-09	-3,61E-09
<b>SQP*2</b>	dimensionslos.	4,72	0,17	0,40	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	7,63E-02	1,15E-02	7,09E-02	-0,33

**Legende:**  
**PM** – particulate matter emissions potential    **IRP\*1** – ionizing radiation potential – human health    **ETP-fw\*2** - Eco-toxicity potential – freshwater    **HTP-c\*2** - Human toxicity potential – cancer effects    **HTP-nc\*2** - Human toxicity potential – non-cancer effects    **SQP\*2** – soil quality potential

**Einschränkungshinweise:**  
 \*1 Diese Wirkungskategorie behandelt hauptsächlich die mögliche Wirkung einer ionisierenden Strahlung geringer Dosis auf die menschliche Gesundheit im Kernbrennstoffkreislauf. Sie berücksichtigt weder Auswirkungen, die auf mögliche nukleare Unfälle und berufsbedingte Exposition zurückzuführen sind, noch auf die Entsorgung radioaktiver Abfälle in unterirdischen Anlagen. Die potenzielle vom Boden, von Radon und von einigen Baustoffen ausgehende ionisierende Strahlung wird ebenfalls nicht von diesem Indikator gemessen.  
 \*2 Die Ergebnisse dieses Umweltwirkungsindikators müssen mit Bedacht angewendet werden, da die Unsicherheiten bei diesen Ergebnissen hoch sind oder da es mit dem Indikator nur begrenzte Erfahrungen gibt.



Ergebnisse pro 1 m<sup>2</sup> und 1 mm beschichtetes Flachglas

Einheit	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D	
<b>Kernindikatoren</b>																		
<b>GWP-t</b>	kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	2,78	6,55E-04	0,60	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,68E-02	2,06E-03	2,58E-02	-0,37	
<b>GWP-f</b>	kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	2,78	6,51E-04	0,58	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,67E-02	2,04E-03	2,65E-02	-0,37	
<b>GWP-b</b>	kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	-1,90E-02	-8,31E-07	1,76E-02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	-2,13E-05	1,73E-05	-7,69E-04	-8,79E-04	
<b>GWP-l</b>	kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	1,13E-03	5,33E-06	1,24E-04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,37E-04	2,89E-06	7,78E-05	-1,23E-04	
<b>ODP</b>	kg CFC-11-Äqv.	2,99E-10	8,32E-20	2,01E-15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	2,13E-18	4,88E-17	1,03E-16	-1,27E-15	
<b>AP</b>	mol H <sup>+</sup> -Äqv.	8,46E-03	1,22E-06	3,83E-04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	3,44E-05	4,24E-06	1,88E-04	-2,48E-03	
<b>EP-fw</b>	kg P-Äqv.	1,38E-06	1,93E-09	1,20E-06	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	4,96E-08	5,47E-09	4,44E-08	-2,04E-07	
<b>EP-m</b>	kg N-Äqv.	1,54E-03	5,05E-07	9,29E-05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,46E-05	1,01E-06	4,89E-05	-7,11E-04	
<b>EP-t</b>	mol N-Äqv.	2,19E-02	5,74E-06	9,39E-04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,66E-04	1,06E-05	5,38E-04	-8,09E-03	
<b>POCP</b>	kg NMVOC-Äqv.	3,88E-03	1,08E-06	2,49E-04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	3,08E-05	2,74E-06	1,48E-04	-1,43E-03	
<b>ADPF*2</b>	MJ	35,30	8,67E-03	2,46	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,22	3,63E-02	0,35	-5,53	
<b>ADPE*2</b>	kg Sb-Äqv.	2,35E-07	4,96E-11	2,52E-08	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,27E-09	6,00E-10	2,50E-09	-2,88E-08	
<b>WDP*2</b>	m <sup>3</sup> Welt-Äqv. entzogen	0,27	5,66E-06	-2,98E-02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,45E-04	3,27E-04	2,84E-03	-1,99E-02	
<b>Ressourceneinsatz</b>																		
<b>PERE</b>	MJ	1,36	4,84E-04	0,75	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,24E-02	1,67E-02	4,73E-02	-0,44	
<b>PERM</b>	MJ	0,48	0,00	0,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
<b>PERT</b>	MJ	1,84	4,84E-04	0,75	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,24E-02	1,67E-02	4,73E-02	-0,44	
<b>PENRE</b>	MJ	35,39	8,68E-03	2,46	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,22	3,63E-02	0,35	-5,53	
<b>PENRM</b>	MJ	1,43E-02	0,00	0,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
<b>PENRT</b>	MJ	35,40	8,68E-03	2,46	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,22	3,63E-02	0,35	-5,53	
<b>SM</b>	kg	0,59	0,00	0,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
<b>RSF</b>	MJ	0,00	0,00	0,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
<b>NRSF</b>	MJ	0,00	0,00	0,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
<b>FW</b>	m <sup>3</sup>	7,74E-03	5,54E-07	1,27E-04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,42E-05	1,63E-05	8,66E-05	-7,01E-04	
<b>Abfallkategorien</b>																		
<b>HWD</b>	kg	2,37E-04	4,37E-13	9,38E-05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,12E-11	9,6E-12	3,73E-11	-9,95E-10	
<b>NHWD</b>	kg	0,12	1,29E-06	2,07E-02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	3,31E-05	2,57E-05	1,75	-4,80E-02	
<b>RWD</b>	kg	4,72E-04	1,05E-08	3,10E-04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	2,69E-07	5,40E-06	3,68E-06	-1,32E-04	
<b>Output-Stoffflüsse</b>																		
<b>CRU</b>	kg	0,00	0,00	0,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
<b>MFR</b>	kg	3,79E-03	0,00	6,04E-04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,75	0,00	0,00	
<b>MER</b>	kg	0,00	0,00	0,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
<b>EEE</b>	MJ	7,72E-03	0,00	4,97E-03	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
<b>EET</b>	MJ	0,00	0,00	1,21E-02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

**Legende:**  
**GWP-t** – global warming potential - total    **GWP-f** – global warming potential fossil fuels    **GWP-b** – global warming potential - biogenic    **GWP-l** – global warming potential - land use and land use change    **ODP** – ozone depletion potential    **AP** - acidification potential    **EP-fw** - eutrophication potential - aquatic freshwater    **EP-m** - eutrophication potential - aquatic marine    **EP-t** - eutrophication potential - terrestrial    **POCP** - photochemical ozone formation potential    **ADPF\*2** - abiotic depletion potential – fossil resources    **ADPE\*2** - abiotic depletion potential – minerals&metals    **WDP\*2** – Water (user) deprivation potential    **PERE** - Use of renewable primary energy    **PERM** - use of renewable primary energy resources    **PERT** - total use of renewable primary energy resources    **PENRE** - use of non-renewable primary energy    **PENRM** - use of non-renewable primary energy resources    **PENRT** - total use of non-renewable primary energy resources    **SM** - use of secondary material    **RSF** - use of renewable secondary fuels    **NRSF** - use of non-renewable secondary fuels    **FW** - net use of fresh water    **HWD** - hazardous waste disposed    **NHWD** - non-hazardous waste disposed    **RWD** - radioactive waste disposed    **CRU** - components for re-use    **MFR** - materials for recycling    **MER** - materials for energy recovery    **EEE** - exported electrical energy    **EET** - exported thermal energy

Ergebnisse pro 1 m <sup>2</sup> und 1 mm beschichtetes Flachglas																		
Zusätzliche Umweltwirkungsindikatoren																		
ift ROSENHEIM	Einheit	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
<b>PM</b>	Auftreten von Krankheiten	2,17E-07	6,83E-12	3,16E-09	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,87E-10	3,58E-11	2,34E-09	-1,46E-08
<b>IRP*1</b>	kBq U235-Äqv.	6,87E-02	1,50E-06	4,41E-02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	3,85E-05	8,87E-04	3,87E-04	-2,13E-02
<b>ETP-fw*2</b>	CTUe	97,60	6,27E-03	1,09	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,16	1,53E-02	0,20	-6,65
<b>HTP-c*2</b>	CTUh	2,6E-10	1,26E-13	7,98E-10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	3,24E-12	4,32E-13	2,95E-11	-3,65E-11
<b>HTP-nc*2</b>	CTUh	2,60E-08	6,86E-12	9,26E-08	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,77E-10	1,63E-11	3,26E-09	-3,61E-09
<b>SQP*2</b>	dimensionslos.	6,07	2,98E-03	0,48	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	7,63E-02	1,15E-02	7,09E-02	-0,33

**Legende:**  
**PM** – particulate matter emissions potential    **IRP\*1** – ionizing radiation potential – human health    **ETP-fw\*2** - Eco-toxicity potential – freshwater    **HTP-c\*2** - Human toxicity potential – cancer effects    **HTP-nc\*2** - Human toxicity potential – non-cancer effects    **SQP\*2** – soil quality potential

**Einschränkungshinweise:**  
 \*1 Diese Wirkungskategorie behandelt hauptsächlich die mögliche Wirkung einer ionisierenden Strahlung geringer Dosis auf die menschliche Gesundheit im Kernbrennstoffkreislauf. Sie berücksichtigt weder Auswirkungen, die auf mögliche nukleare Unfälle und berufsbedingte Exposition zurückzuführen sind, noch auf die Entsorgung radioaktiver Abfälle in unterirdischen Anlagen. Die potenzielle vom Boden, von Radon und von einigen Baustoffen ausgehende ionisierende Strahlung wird ebenfalls nicht von diesem Indikator gemessen.  
 \*2 Die Ergebnisse dieses Umweltwirkungsindikators müssen mit Bedacht angewendet werden, da die Unsicherheiten bei diesen Ergebnissen hoch sind oder da es mit dem Indikator nur begrenzte Erfahrungen gibt.





Ergebnisse pro 1 m<sup>2</sup> und 1 mm Verbundsicherheitsglas

Einheit	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D	
<b>Kernindikatoren</b>																		
<b>GWP-t</b>	kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	3,88	4,51E-03	0,59	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,68E-02	2,06E-03	2,58E-02	-0,37	
<b>GWP-f</b>	kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	3,85	4,48E-03	0,58	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,67E-02	2,04E-03	2,65E-02	-0,37	
<b>GWP-b</b>	kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	1,05E-02	-5,72E-06	1,03E-03	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	-2,13E-05	1,73E-05	-7,69E-04	-8,79E-04	
<b>GWP-l</b>	kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	9,94E-04	3,67E-05	9,29E-05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,37E-04	2,89E-06	7,78E-05	-1,23E-04	
<b>ODP</b>	kg CFC-11-Äqv.	1,64E-08	5,73E-19	1,56E-15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	2,13E-18	4,88E-17	1,03E-16	-1,27E-15	
<b>AP</b>	mol H <sup>+</sup> -Äqv.	1,02E-02	8,37E-06	1,48E-04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	3,44E-05	4,24E-06	1,88E-04	-2,48E-03	
<b>EP-fw</b>	kg P-Äqv.	1,72E-06	1,33E-08	3,54E-07	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	4,96E-08	5,47E-09	4,44E-08	-2,04E-07	
<b>EP-m</b>	kg N-Äqv.	1,87E-03	3,48E-06	3,82E-05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,46E-05	1,01E-06	4,89E-05	-7,11E-04	
<b>EP-t</b>	mol N-Äqv.	2,48E-02	3,95E-05	3,97E-04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,66E-04	1,06E-05	5,38E-04	-8,09E-03	
<b>POCP</b>	kg NMVOC-Äqv.	6,38E-03	7,46E-06	1,03E-04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	3,08E-05	2,74E-06	1,48E-04	-1,43E-03	
<b>ADPF*2</b>	MJ	57,40	5,97E-02	1,51	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,22	3,63E-02	0,35	-5,53	
<b>ADPE*2</b>	kg Sb-Äqv.	2,09E-07	3,42E-10	2,02E-08	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,27E-09	6,00E-10	2,50E-09	-2,88E-08	
<b>WDP*2</b>	m <sup>3</sup> Welt-Äqv. entzogen	0,19	3,90E-05	-1,49E-03	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,45E-04	3,27E-04	2,84E-03	-1,99E-02	
<b>Ressourceneinsatz</b>																		
<b>PERE</b>	MJ	1,39	3,33E-03	0,54	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,24E-02	1,67E-02	4,73E-02	-0,44	
<b>PERM</b>	MJ	1,66E-02	0,00	0,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
<b>PERT</b>	MJ	1,41	3,33E-03	0,54	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,24E-02	1,67E-02	4,73E-02	-0,44	
<b>PENRE</b>	MJ	53,04	0,06	1,51	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,22	1,35	3,41	-5,53	
<b>PENRM</b>	MJ	4,36	0,00	0,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	-1,31	-3,05	0,00	
<b>PENRT</b>	MJ	57,40	5,98E-02	1,51	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,22	3,63E-02	0,35	-5,53	
<b>SM</b>	kg	0,53	0,00	0,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
<b>RSF</b>	MJ	0,00	0,00	0,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
<b>NRSF</b>	MJ	0,00	0,00	0,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
<b>FW</b>	m <sup>3</sup>	5,73E-03	3,82E-06	2,43E-04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,42E-05	1,63E-05	8,66E-05	-7,01E-04	
<b>Abfallkategorien</b>																		
<b>HWD</b>	kg	2,12E-04	3,01E-12	2,57E-04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,12E-11	9,6E-12	3,73E-11	-9,95E-10	
<b>NHWD</b>	kg	0,10	8,88E-06	1,30E-03	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	3,31E-05	2,57E-05	1,75	-4,80E-02	
<b>RWD</b>	kg	6,71E-04	7,23E-08	1,73E-04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	2,69E-07	5,40E-06	3,68E-06	-1,32E-04	
<b>Output-Stoffflüsse</b>																		
<b>CRU</b>	kg	0,00	0,00	0,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
<b>MFR</b>	kg	3,39E-03	0,00	1,28E-04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,75	0,00	0,00	
<b>MER</b>	kg	0,00	0,00	0,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
<b>EEE</b>	MJ	6,90E-03	0,00	8,94E-05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
<b>EET</b>	MJ	1,02E-02	0,00	0,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

**Legende:**  
**GWP-t** – global warming potential - total    **GWP-f** – global warming potential fossil fuels    **GWP-b** – global warming potential - biogenic    **GWP-l** – global warming potential - land use and land use change    **ODP** – ozone depletion potential    **AP** - acidification potential    **EP-fw** - eutrophication potential - aquatic freshwater    **EP-m** - eutrophication potential - aquatic marine    **EP-t** - eutrophication potential - terrestrial    **POCP** - photochemical ozone formation potential    **ADPF\*2** - abiotic depletion potential – fossil resources    **ADPE\*2** - abiotic depletion potential – minerals&metals    **WDP\*2** – Water (user) deprivation potential    **PERE** - Use of renewable primary energy    **PERM** - use of renewable primary energy resources    **PERT** - total use of renewable primary energy resources    **PENRE** - use of non-renewable primary energy    **PENRM** - use of non-renewable primary energy resources    **PENRT** - total use of non-renewable primary energy resources    **SM** - use of secondary material    **RSF** - use of renewable secondary fuels    **NRSF** - use of non-renewable secondary fuels    **FW** - net use of fresh water    **HWD** - hazardous waste disposed    **NHWD** - non-hazardous waste disposed    **RWD** - radioactive waste disposed    **CRU** - components for re-use    **MFR** - materials for recycling    **MER** - materials for energy recovery    **EEE** - exported electrical energy    **EET** - exported thermal energy

Ergebnisse pro 1 m <sup>2</sup> und 1 mm Verbundsicherheitsglas																			
ift ROSENHEIM		Einheit	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Zusätzliche Umweltwirkungsindikatoren																			
PM	Auftreten von Krankheiten	2,07E-07	4,71E-11	1,25E-09	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,87E-10	3,58E-11	2,34E-09	-1,46E-08
IRP*1	kBq U235-Äqv.	8,61E-02	1,04E-05	2,83E-02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	3,85E-05	8,87E-04	3,87E-04	-2,13E-02
ETP-fw*2	CTUe	89,60	4,32E-02	0,51	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	0,16	1,53E-02	0,20	-6,65
HTP-c*2	CTUh	3,48E-10	8,71E-13	1,67E-11	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	3,24E-12	4,32E-13	2,95E-11	-3,65E-11
HTP-nc*2	CTUh	2,48E-08	4,72E-11	7,12E-10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	1,77E-10	1,63E-11	3,26E-09	-3,61E-09
SQP*2	dimensionslos.	1,34	2,05E-02	0,37	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00	7,63E-02	1,15E-02	7,09E-02	-0,33

**Legende:**  
 PM – particulate matter emissions potential    IRP\*1 – ionizing radiation potential – human health    ETP-fw\*2 - Eco-toxicity potential – freshwater    HTP-c\*2 - Human toxicity potential – cancer effects    HTP-nc\*2 - Human toxicity potential – non-cancer effects    SQP\*2 – soil quality potential

**Einschränkungshinweise:**  
 \*1 Diese Wirkungskategorie behandelt hauptsächlich die mögliche Wirkung einer ionisierenden Strahlung geringer Dosis auf die menschliche Gesundheit im Kernbrennstoffkreislauf. Sie berücksichtigt weder Auswirkungen, die auf mögliche nukleare Unfälle und berufsbedingte Exposition zurückzuführen sind, noch auf die Entsorgung radioaktiver Abfälle in unterirdischen Anlagen. Die potenzielle vom Boden, von Radon und von einigen Baustoffen ausgehende ionisierende Strahlung wird ebenfalls nicht von diesem Indikator gemessen.  
 \*2 Die Ergebnisse dieses Umweltwirkungsindikators müssen mit Bedacht angewendet werden, da die Unsicherheiten bei diesen Ergebnissen hoch sind oder da es mit dem Indikator nur begrenzte Erfahrungen gibt.

## 6.4 Auswertung, Darstellung der Bilanzen und kritische Prüfung

### Auswertung

Die Umweltwirkungen von Flachglas, beschichtetem Flachglas und Verbundsicherheitsglas weichen voneinander ab. Die Unterschiede liegen primär in der eingesetzten Energie für die Produktionsprozesse und den jeweilig verwendeten Vorprodukten und Rohstoffen. Aus diesen Gründen werden die unterschiedlichen Produkte in drei Tabellen dargestellt.

Im Bereich der Herstellung entstehen die Umweltwirkungen des Flachglases im Wesentlichen aus der Verwendung von Soda bzw. dessen Vorketten sowie durch den Energieeinsatz (insbesondere Erdgas). Weiteren Einfluss auf die Umweltwirkungen haben der Einsatz des Natriumsulfats, des Stickstoffs und der Natronlauge und deren jeweiligen Vorketten.

Bei dem beschichtetem Flachglas und Verbundsicherheitsglas kommen die Umweltwirkungen vorrangig durch die Nutzung vom Flachglas und dessen Vorketten zustande. Der Stromeinsatz spielt eine nachgeordnete, jedoch erwähnenswerte Rolle bei beiden Gläser.

Mit Blick auf das Verbundsicherheitsglas trägt der Einsatz des PVBs bzw. dessen Vorketten zusätzlich stark zu den Umweltwirkungen bei.

Da die Nutzung der Produkte in den unterschiedlichsten Anwendungsbereichen stattfindet, wurde in dieser Ökobilanz die Nutzungsphase nicht betrachtet.

Im Szenario C4 sind Aufwendungen für die physikalische Vorbehandlung und den Deponiebetrieb zu erwarten. Aufgrund des hohen Deponieanteils gemäß EN 17074 ist der Einfluss der Deponierung der Gläser auf die Umweltwirkungen aufgrund ebenfalls nennenswert. Beim Recycling der Produkte variiert die Höhe der Vorteile, die für das Glas in Szenario D gutgeschrieben werden kann.

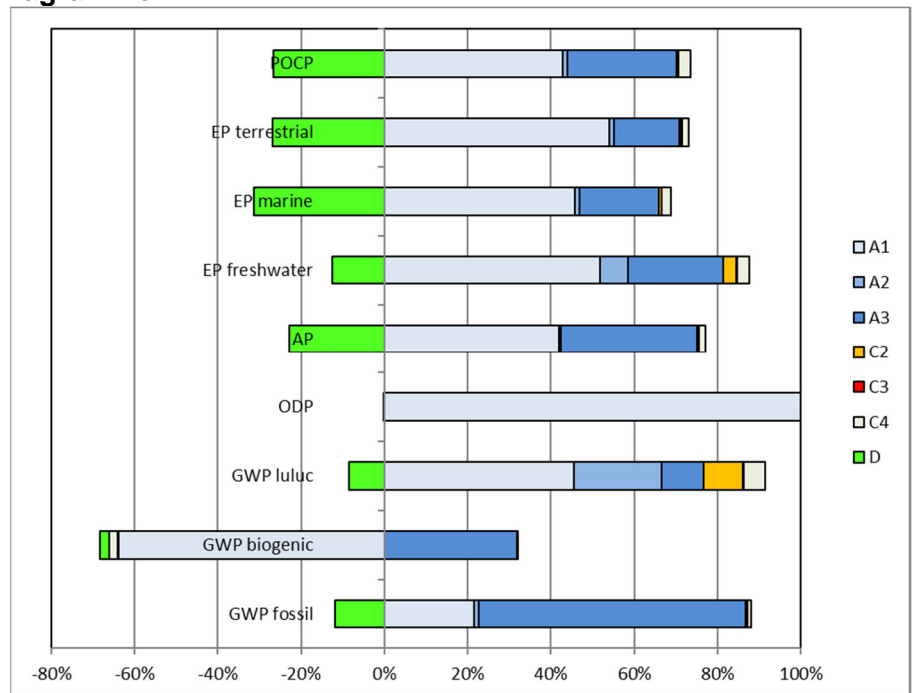
Im Vergleich zur EPD vor fünf Jahren, weichen die Ökobilanzergebnisse voneinander ab. Einige Gründe sind methodische Änderungen in der Modellierung, andere spiegeln Änderungen in der Produktion wieder. Die Quellen der Unterschiede sind unten aufgeführt:

- Erfassung von CO<sub>2</sub>-Emissionen der Produktion
- Erweiterung um russische Werke und russischen Strommix
- Aktualisierung der Glasdaten (insb. der Soda- und PVB-Daten)
- Anpassung der Energiedaten (Strom, Erdgas, regionaler Bezug)
- Anpassung der Sodadaten (synthetisches und natürliches Soda)
- Methodik - Änderung in Mittelwertbildung (Gewichtung)
- Methodik - Berücksichtigung der Entsorgungsphase und Vorteile und Belastungen außerhalb der Systemgrenzen
- Anwendung passendere GaBi-Datensätze (insb. PVB)
- Anpassung Hintergrunddaten in GaBi (Versionsupdate)

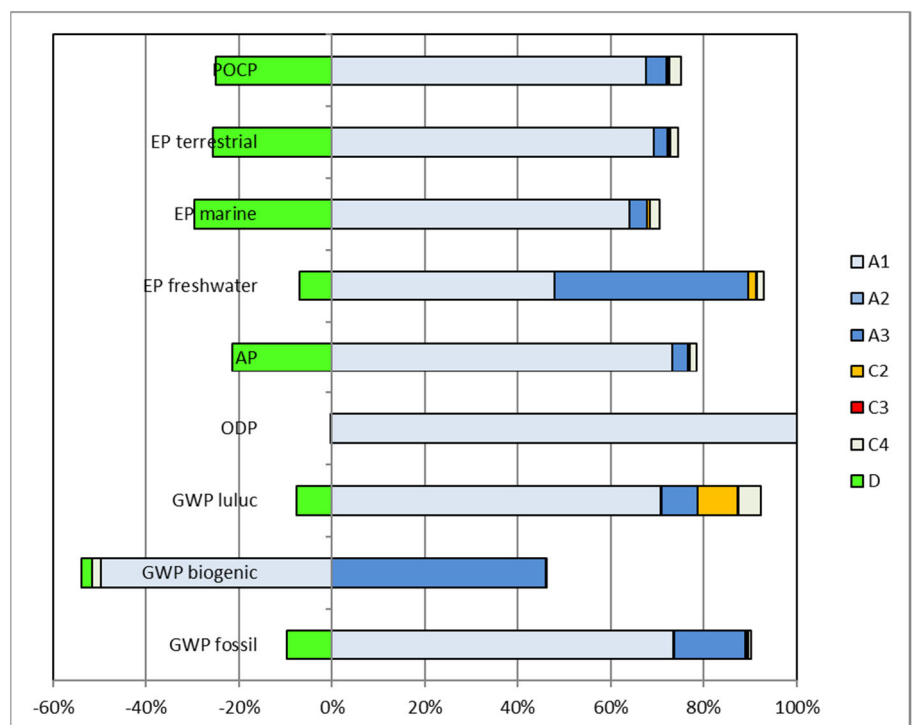
Die Aufteilung der wesentlichen Umweltwirkungen ist in untenstehendem Diagramm dargestellt.

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

Diagramme



Unbeschichtetes Flachglas



Beschichtetes Flachglas

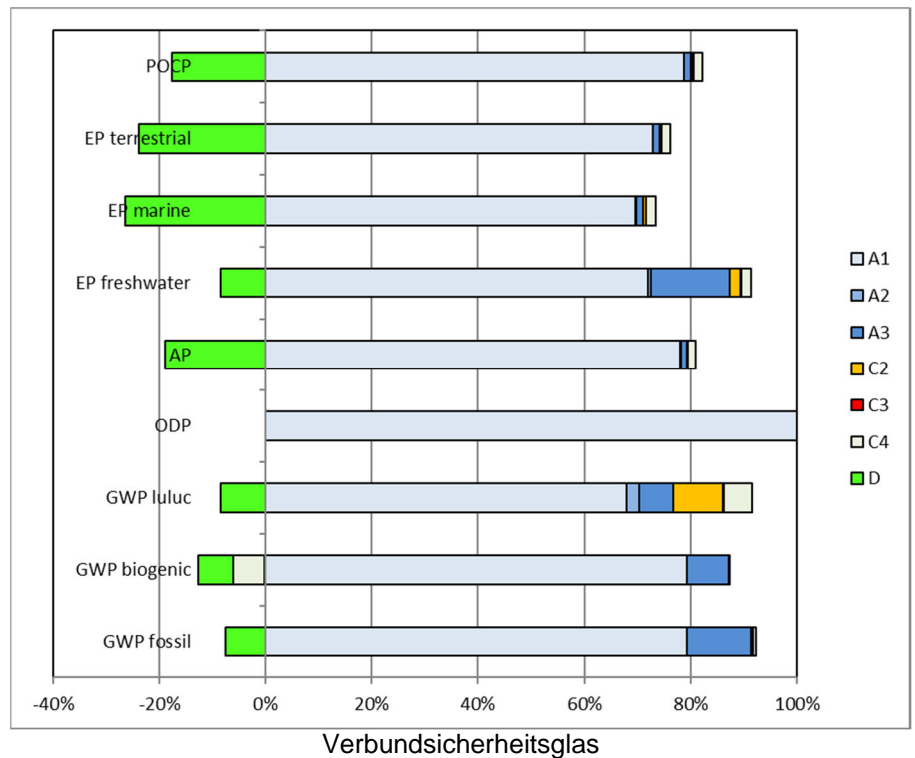


Abbildung 4: Prozentuale Anteile der Module an ausgewählten Umweltwirkungsindikatoren

EPDs beruhen in der Regel auf Schätzungen der Auswirkungen, und der Grad der Genauigkeit bei der Schätzung der Wirkungen ist für jede einzelne Produktlinie und ausgewiesene Auswirkung unterschiedlich.

## Bericht

Der dieser EPD zugrunde liegende Ökobilanzbericht wurde gemäß den Anforderungen der DIN EN ISO 14040 und DIN EN ISO 14044, sowie der DIN EN 15804 und DIN 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 externen Prüfer Patrick Wortner, MBA and Eng., Dipl.-Ing. (FH).

## 7 Allgemeine Informationen zur EPD

### Vergleichbarkeit

Diese EPD wurde nach DIN EN 15804 erstellt und ist daher nur mit anderen EPDs, die den Anforderungen der DIN 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 DIN EN 15804.





EPDs sind keine vergleichenden Erklärungen und sind entweder nicht oder nur eingeschränkt vergleichbar, wenn sie unterschiedliche Lebenszyklusstadien abdecken, auf unterschiedlichen Produktkategorie-regeln beruhen oder relevante Umweltauswirkungen fehlen. EPDs von verschiedenen Programmenhaltern sind möglicherweise nicht vergleichbar.

Diese EPD wurde nicht erstellt, um vergleichende Aussagen zu unterstützen. Selbst bei ähnlichen Produkten führen Unterschiede in der deklarierten Einheit, den Annahmen für die Nutzung- und Entsorgungsphase und der Datenqualität zu unvergleichbaren Ergebnissen. Es wird nicht empfohlen, EPDs zu vergleichen, da es Unterschiede in der Methodik, den Annahmen, den Allokationmethoden, der Datenqualität, wie z. B. Variabilität in den Datensätzen und Bewertungssoftware-Tools, geben kann.

**Kommunikation**

Das Kommunikationsformat dieser EPD genügt den Anforderungen der EN 15942:2012 und dient damit auch als Grundlage zur B2B Kommunikation; allerdings wurde die Nomenklatur entsprechend der DIN EN 15804 gewählt.

**Ausnahmen**

EPDs weisen nicht darauf hin, dass irgendwelche ökologischen oder sozialen Leistungsmaßstäbe erfüllt werden, und es kann Auswirkungen geben, die sie nicht umfassen. Ökobilanzen adressieren typischerweise nicht die standortspezifischen Umweltauswirkungen der Rohstoff-gewinnung und sind auch nicht dazu gedacht, die Toxizität für die menschliche Gesundheit zu bewerten. EPDs können Instrumente und Zertifizierungen ergänzen, aber nicht ersetzen, die darauf ausgelegt sind, diese Auswirkungen zu berücksichtigen und/oder Leistungsschwellen festzulegen, z. B. Typ-1-Zertifizierungen, Gesundheitsbewertungen und -erklärungen, Umweltverträglichkeitsprüfungen usw.

**Verifizierung**

Die Überprüfung der Umweltproduktdeklaration ist entsprechend der ift Richtlinie zur Erstellung von Typ III Umweltproduktdeklarationen in Übereinstimmung mit den Anforderungen von DIN EN ISO 14025 dokumentiert.

Diese Deklaration beruht auf den PCR-Dokumenten EN 17074 „PCR für Flachglasprodukte, "PCR Teil A" PCR-A-0.2:2018 und "Flachglas im Bauwesen" PCR-FG-1.4:2016.

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



Produktgruppe: Flachglas

**Überarbeitungen des Dokumentes**

Nr.	Datum	Kommentar	Bearbeiter	Prüfer
1	25.06.2021	Externe Prüfung	Zwick	Wortner
2				
3				

## 8 Literaturverzeichnis

1. **PCR Teil A. Allgemeine Produktkategorieregeln für Umweltproduktdeklarationen nach EN ISO 14025 und EN 15804.** Rosenheim : ift Rosenheim, 2018.
2. **ift-Richtlinie NA-01/3. Allgemeiner Leitfaden zur Erstellung von Typ III Umweltproduktdeklarationen.** Rosenheim : ift Rosenheim GmbH, 2015.
3. **Klöpffer, W und Grahl, B. Ökobilanzen (LCA).** Weinheim : Wiley-VCH-Verlag, 2009.
4. **Eyerer, P. und Reinhardt, H.-W. Ökologische Bilanzierung von Baustoffen und Gebäuden - Wege zu einer ganzheitlichen Bilanzierung.** Basel : Birkhäuser Verlag, 2000.
5. **Gefahrstoffverordnung - GefStoffV. Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen.** Berlin : BGBl. I S. 3758, 2017.
6. **Chemikalien-Verbotsverordnung - ChemVerbotsV. Verordnung über Verbote und Beschränkungen des Inverkehrbringens gefährlicher Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse nach Chemikaliengesetz.** Berlin : BGBl. I S. 1328, 2017.
7. **DIN EN ISO 14040:2018-05. Umweltmanagement - Ökobilanz - Grundsätze und Rahmenbedingungen.** Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2018.
8. **DIN EN ISO 14044:2006-10. Umweltmanagement - Ökobilanz - Anforderungen und Anleitungen.** Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2006.
9. **EN ISO 14025:2011-10. Umweltkennzeichnungen und -deklarationen Typ III Umweltdeklarationen - Grundsätze und Verfahren.** Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2011.
10. **PCR Teil B - Flachglas im Bauwesen. Produktkategorieregeln für Umweltproduktdeklarationen nach EN ISO 14025 und EN 15804.** Rosenheim : ift Rosenheim, 2016.
11. **EN 15942:2012-01. Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltproduktdeklarationen - Kommunikationsformate zwischen Unternehmen.** Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2012.
12. **Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit. Leitfaden Nachhaltiges Bauen.** Berlin : s.n., 2016.
13. **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.** Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2010.
14. **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.** Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2012.
15. **ISO 21930:2017-07. Hochbau - Nachhaltiges Bauen - Umweltproduktdeklarationen von Bauprodukten.** Berlin : Beuth Verlag, 2017.
16. **Bundesimmissionsschutzgesetz - BImSchG. Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnlichen Vorgängen.** Berlin : BGBl. I S. 3830, 2017.
17. **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.** Berlin : BGBl. I S. 1146, 2017.
18. **IKP Universität Stuttgart und PE Europe GmbH. GaBi 8: Software und Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung.** Leinfelden-Echterdingen : s.n., 2017.
19. **Forschungsvorhaben. EPDs für transparente Bauelemente - Abschlussbericht.** Rosenheim : ift Rosenheim GmbH, 2011. SF-10.08.18.7-09.21/II 3-F20-09-1-067.
20. **DIN EN ISO 12457- Teil 1-4 :2003-01. Charakterisierung von Abfällen - Auslaugung; Übereinstimmungsuntersuchung für die Auslaugung von körnigen Abfällen und Schlämmen - Teil 1-4.** Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2003.
21. **DIN EN ISO 16000-9:2008-04. Innenraumluftverunreinigungen - Teil 9: Bestimmung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen - Emissionsprüfkammer-Verfahren.** Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2008.
22. **DIN 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.** Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2006.
23. **OENORM S 5200:2009-04-01. Radioaktivität in Baumaterialien.** Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2009.
24. **EN 15804:2012+A2:2019. Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltproduktdeklarationen - Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte.** Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2020.
25. **EN 17074:2019 . Glas im Bauwesen - Umweltproduktdeklaration - Produktkategorieregeln für Flachglasprodukte.** Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2019.
26. **LUMITOS AG. Argon. chemie.de.** [Online] 2021. [Zitat vom: 27. Januar 2021.] <https://www.chemie.de/lexikon/Argon.html>.
27. —. **Helium. chemie.de.** [Online] 2021. [Zitat vom: 06. April 2021.] <https://www.chemie.de/lexikon/Helium.html>.
28. —. **Sauerstoff. chemie.de.** [Online] 2021. [Zitat vom: 27. Januar 2021.] <https://www.chemie.de/lexikon/Sauerstoff.html>.
29. —. **Stickstoff. chemie.de.** [Online] 2021. [Zitat vom: 27. Januar 2021.] <https://www.chemie.de/lexikon/Stickstoff.html>.
30. —. **Wasserstoff. chemie.de.** [Online] 2021. [Zitat vom: 06. April 2021.] <https://www.chemie.de/lexikon/Wasserstoff.html>.
31. —. **Liste der Dichte gasförmiger Stoffe. chemie.de.** [Online] 2020. [Zitat vom: 29. Oktober 2020.] [https://www.chemie.de/lexikon/Liste\\_der\\_Dichte\\_gasf%C3%B6rmiger\\_Stoffe.html](https://www.chemie.de/lexikon/Liste_der_Dichte_gasf%C3%B6rmiger_Stoffe.html).

## 9 Anhang

### Beschreibung der Lebenszyklusszenarien für Glas

Herstellungsphase			Bau-phase		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/Einbauprozess	Nutzung	Instandhaltung	Reparatur	Ersatz	Umbau/Erneuerung	betrieblicher Energieeinsatz	betrieblicher Wassereinsatz	Rückbau/Abriss	Transport	Abfallbehandlung	Deponierung	Wiederverwendungs- Rückgewinnungs- Recyclingpotenzial
✓	✓	✓	—	—	—	—	—	—	—	—	—	✓	✓	✓	✓	✓

Für die Szenarien wurden Herstellerangaben verwendet, außerdem wurde als Grundlage der Szenarien die EN 17074 herangezogen.

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



<b>A5 Bau / Einbau – nicht betrachtet, informatives Modul</b>			
<b>Nr.</b>	<b>Nutzungsszenario</b>	<b>Beschreibung</b>	
A5	Entsorgung Verpackung	Verpackung wird entsprechend der Abfallbehandlung vor Ort behandelt.	
<p>Beim gewählten Szenario entstehen Umweltwirkungen aus der Verwendung von Verpackungen.</p> <p>Es fallen folgende Mengen an Produktverpackung an, die in A1-A3 bilanziert wurden:</p>			
		Masse in kg	
Material	unbeschichtetes Flachglas	beschichtetes Flachglas	Verbundsicherheitsglas
Folie	5,69E-04	6,98E-04	2,76E-06
Holz	2,42E-02	2,88E-02	7,19E-04
Karton	1,08E-03	1,04E-03	3,16E-04
<b>C1 Abbruch</b>			
<b>Nr.</b>	<b>Nutzungsszenario</b>	<b>Beschreibung</b>	
C1	Abbruch	<p>Entsprechend EN 17074 (9.8.4 Entsorgungsphase (C1 bis C4)).                      Glas 30 % Rückbau, 70 % Rückstände (Deponie)</p> <p>Weitere Rückbauquoten möglich, entsprechend begründen.</p>	
<p>Beim gewählten Szenario entstehen keine relevanten Inputs oder Outputs. Der Energieverbrauch beim Rückbau kann vernachlässigt werden. Entstehende Aufwendungen sind marginal.</p> <p>Da es sich hierbei um ein einziges Szenario handelt, sind die Ergebnisse in der Gesamttabelle dargestellt.</p> <p>Bei abweichenden Aufwendungen wird der Ausbau der Produkte als Bestandteil der Baustellenabwicklung auf Gebäudeebene erfasst.</p>			
<b>C2 Transport</b>			
<b>Nr.</b>	<b>Nutzungsszenario</b>	<b>Beschreibung</b>	
C2	Transport	Transport zur Sammelstelle mit 34-40 t LKW (Euro 0-6 Mix), Diesel, 27 t Nutzlast, 35,6 % ausgelastet, 74 km.	
<p>Da es sich hierbei um ein einziges Szenario handelt, sind die Ergebnisse in der Gesamttabelle dargestellt.</p>			
<b>C3 Abfallbewirtschaftung</b>			
<b>Nr.</b>	<b>Nutzungsszenario</b>	<b>Beschreibung</b>	
C3	Entsorgung	<p>Entsprechen EN 17074 (9.8.4 Entsorgungsphase (C1-C4)). Anteil zur Rückführung von Materialien:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Glas 30 % in Schmelze</li> </ul>	
<p>Da die Produkte weltweit vertrieben werden, wurden dem Entsorgungsszenario Durchschnittsdatensätze für Europa zugrunde gelegt.</p>			



Produktgruppe: Flachglas

In untenstehender 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	FG und VSG
Sammelverfahren, getrennt gesammelt	kg	0,75
Sammelverfahren, als gemischter Bauabfall gesammelt	kg	1,75
Rückholverfahren, zur Wiederverwendung	kg	0,00
Rückholverfahren, zum Recycling	kg	0,75
Rückholverfahren, zur Energierückgewinnung	kg	0,00
Beseitigung	kg	1,75

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

**C4 Deponierung**

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
C4	Deponierung	Die nicht erfassbaren Mengen und Verluste in der Verwertungs-/ Recyclingkette (C1 und C3) werden als „deponiert“ (EU-28) modelliert.

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
D	Recyclingpotenzial	Glas-Rezyklat aus C3 abzüglich der in A3 eingesetzten Scherben ersetzen zu 60 % Glas; Gutschriften aus Müllverbrennungsanlage: Strom ersetzt Strommix (EU-28); thermische Energie ersetzt thermische Energie aus Erdgas (EU-28).

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

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

## **Impressum**

### **Ökobilanzierer**

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

### **Programmbetreiber**

ift Rosenheim GmbH  
Theodor-Gietl-Str. 7-9  
83026 Rosenheim  
Telefon: +49 80 31/261-0  
Telefax: +49 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**

Guardian Europe S.à r.l.  
19 rue du Puits Romain  
L-8070 Bertrange

### **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 – 2021

### **Fotos (Titelseite)**

Guardian Europe S.à r.l.

© ift Rosenheim, 2021





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)