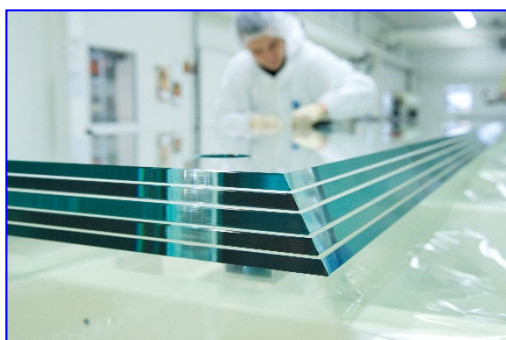


Umweltproduktdeklaration (EPD)



Deklarationsnummer: EPD-SSG-71.0



sedak

sedak GmbH
& Co. KG

Flachglas

**GlasCobond® (mit SG Interlayer) sowie
sedak Sicherheitsglas (mit PVB oder
Misch-Interlayer)**



Grundlagen:

DIN EN ISO 14025
EN 15804 + A2

Firmen-EPD
Environmental
Product Declaration



Veröffentlichungsdatum:
24.10.2023

Gültig bis:
24.10.2028



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

Umweltproduktdeklaration (EPD)



Deklarationsnummer: EPD-SSG-71.0

Programmbetreiber	ift Rosenheim GmbH Theodor-Gietl-Straße 7-9 D-83026 Rosenheim		
Ökobilanzierer	ift Rosenheim GmbH Theodor-Gietl-Straße 7-9 D-83026 Rosenheim		
Deklarationsinhaber	sedak GmbH & Co. KG Einsteinring 1 D-86368 Gersthofen www.sedak.com		
Deklarationsnummer	EPD-SSG-71.0		
Bezeichnung des deklarierten Produktes	GlasCobond® (mit SG Interlayer) sowie sedak Sicherheitsglas (mit PVB oder Misch-Interlayer)		
Anwendungsbereich	sedak Sicherheitsglas findet Anwendungen im Bauwesen, im Marinebereich oder wird zu Mehrscheiben-Isolierglas weiterverarbeitet.		
Grundlage	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-0.3-2018 sowie „Flachglas im Bauwesen“ PCR-FG-2.0:2021.		
Gültigkeit	Veröffentlichungsdatum: 24.10.2023	Letzte Überarbeitung: 24.10.2023	Gültig bis: 24.10.2028
	Diese verifizierte Firmen-Umweltproduktdeklaration gilt ausschließlich für die genannten Produkte und hat eine Gültigkeit von fünf Jahren ab dem Veröffentlichungsdatum gemäß DIN EN 15804.		
Rahmen der Ökobilanz	Die Ökobilanz wurde gemäß DIN EN ISO 14040 und DIN EN ISO 14044 erstellt. Als Datenbasis wurden die erhobenen Daten des Produktionswerks der Firma sedak GmbH & Co. KG herangezogen sowie generische Daten der Datenbank „LCA for Experts 10“. Die Ökobilanz wurde über den betrachteten Lebenszyklus „von der Wiege bis zur Bahre“ (cradle to grave) unter zusätzlicher Berücksichtigung sämtlicher Vorketten wie bspw. Rohstoffgewinnung berechnet.		
Hinweise	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

Benedikt Dellawalle
Unabhängiger Prüfer

1 Allgemeine Produktinformationen

Produktdefinition

Die EPD gehört zur Produktgruppe Flachglas und ist gültig für:

1 m² Verbundsicherheitsglas der Firma sedak GmbH & Co. KG

Die funktionelle Einheit ergibt sich wie folgt:

Bilanziertes Produkt	Deklarierte Einheit	Flächenge-wicht	Rohdichte
Verbundsicherheitsglas 2-fach (VSG 10-10)	1 m ²	51,44 kg/m ²	2,39 g/cm ³
Verbundsicherheitsglas 3-fach (VSG 6-10-6)	1 m ²	60,78 kg/m ²	2,16 g/cm ³
Verbundsicherheitsglas 3-fach bedruckt (VSG 6-6-6)	1 m ²	24,08 kg/m ²	2,13 g/cm ³

Tabelle 1: Produktgruppen

Für die Berechnung der Rohdichte wird die Dicke und Dichte der verwendeten Folien berücksichtigt:

Bilanziertes Produkt	eingesetzte Folie und Foli-endicke	Foliendichte	Laminat-dicke
VSG 10-10	eine Lage Sentryglass Folie à 1,52 mm	0,95 g/cm ³	21,52 mm
VSG 6-10-6	zwei Lagen Sentryglass Folie à 3,04 mm	0,95 g/cm ³	28,08 mm
VSG 6-6-6 bedruckt	eine Lage Sentryglass Folie à 3,04 mm eine Lage Polyvinylbutyral Folie à 3,04 mm*	1,065 g/cm ³	24,08 mm

Tabelle 2: Laminataufbau - Folieneinsatz je deklarierte Einheit

Die durchschnittliche Einheit wird folgendermaßen deklariert:

Direkt genutzte Stoffströme werden mittels der hergestellten Flächen (m²) 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. Im Fall von dickenabhängigen In- und Outputs, wird die Dicke bei der Umlage berücksichtigt. Der Bezugszeitraum bezieht sich auf die Zeitspanne zwischen 01.04.2022 und 30.03.2023.

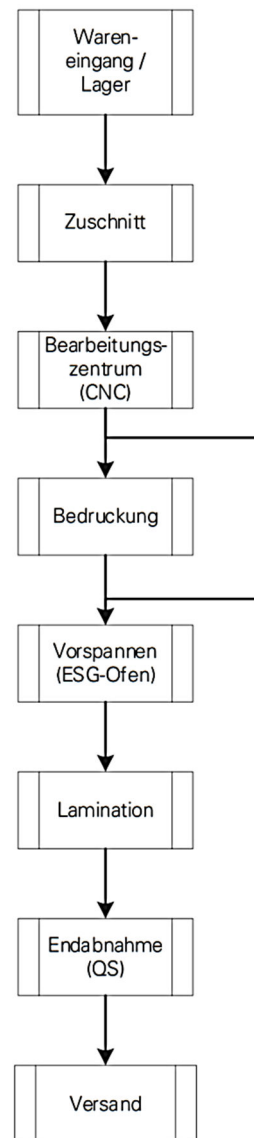
Die Gültigkeit der EPD beschränkt sich auf die dargelegten Lamine.

Produktbeschreibung

sedak Sicherheitsglas besteht aus mehreren Glasscheiben in unterschiedlichen Stärken, die je nach Vorgaben vorgespannt werden. Zwischen den Scheiben kommt Laminationfolie in verschiedenen Dicken zum Einsatz. Teilweise werden bedruckte Glasscheiben verwendet. Dabei steht die Erfüllung höchster technischer Ansprüche und Qualität im Vordergrund.

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

Produktherstellung



Anwendung

sedak Sicherheitsglas kommt u. a. zur Anwendung im hochwertigen architektonischen Bereich, wie z. B. als Fassadengläser, als Glasbrüstungen und -geländer sowie als Glastreppen, und im Marinebereich wie beispielsweise in Schiffen, Yachten und bei Pools.

Managementsysteme

Folgende Managementsysteme sind vorhanden:

- Qualitätsmanagementsystem nach DIN EN ISO 9001:2015
- Energiemanagementsystem nach DIN EN ISO 50001:2018

Produktgruppe: Flachglas

Zusätzliche Informationen

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

GlasCobond® (mit SG Interlayer) sowie sedak Sicherheitsglas (mit PVB oder Misch-Interlayer) erfüllen folgende bauphysikalische Leistungseigenschaften gemäß EN 1279-5:2018-10:

Eigenschaft	VSG 10-10	VSG 6-10-6	VSG 6-6-6	Einheit
Widerstand gegen Wind, Schnee- Dauer- und/oder Nutzlasten	45/45	45/45/45	45/45/45	
Wärmedurchgangskoeffizient (U_g -Wert)	5,1	4,6	4,6	W/(m ² *K)
Lichttransmissionsgrad (τ_v)	0,90	0,89	0,01	%
Lichtreflexionsgrad außen (ρ_v)	0,08	0,08	0,04	
Gesamtenergiedurchlassgrad (g-Wert)	0,82	0,79	0,23	%
direkter Strahlungsemissionsgrad (τ_e)	0,78	0,74	0,01	
ρ_e	0,07	0,07	0,04	

2 Verwendete Materialien

Grundstoffe

Die verwendeten Grundstoffe sind Kapitel 6.2 Sachbilanz (Inputs) zu entnehmen.

Verwendete Grundstoffe sind der Ökobilanz (siehe Kapitel 7) zu entnehmen.

Deklarationspflichtige Stoffe

Es sind keine Stoffe gemäß REACH Kandidatenliste enthalten (Deklaration vom 09. August 2023).

Alle relevanten Sicherheitsdatenblätter können bei der Firma sedak GmbH & Co. KG bezogen werden.

3 Baustadium

Verarbeitungsempfehlungen Einbau

Es ist die Anleitung für Montage, Betrieb, Wartung und Demontage des Herstellers zu beachten. Siehe hierzu www.sedak.com

4 Nutzungsstadium

Emissionen an die Umwelt

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

Referenz-Nutzungsdauer (RSL)

Die RSL-Informationen stammen vom Hersteller. Die RSL muss unter festgelegten Referenz-Nutzungsbedingungen festgelegt werden und sich auf die deklarierte technische und funktionale Qualität des Produkts im Gebäude beziehen. Sie muss allen in Europäischen Produktnormen angegebenen spezifischen Regeln entsprechend festgelegt werden

oder, wenn keine verfügbar sind, entsprechend einer c-PCR. Zudem muss sie ISO 15686-1, -2, -7 und -8 berücksichtigen. Wenn eine Anleitung zur Ableitung von RSL aus Europäischen Produktnormen oder einer c-PCR vorliegt, dann muss eine solche Anleitung Vorrang haben. Kann die Nutzungsdauer nicht als RSL nach ISO 15686 ermittelt werden, kann auf die BBSR-Tabelle „Nutzungsdauern von Bauteilen zur Lebenszyklusanalyse nach BNB“ zurückgegriffen werden. Weitere Informationen und Erläuterungen sind unter www.nachhaltigesbauen.de zu beziehen.

Für diese EPD gilt:

Für eine „von der Wiege bis zur Bahre“-EPD und Modul D (A + B + C + D) muss eine Referenz-Nutzungsdauer (RSL) angegeben werden.

Die Nutzungsdauer von GlasCobond® (mit SG Interlayer) sowie sedak Sicherheitsglas (mit PVB oder Misch-Interlayer) der Firma sedak GmbH & Co. KG wird mit 30 Jahren gemäß EN 17074 spezifiziert.

Die Nutzungsdauer hängt von den Eigenschaften des Produkts und den Nutzungsbedingungen ab.

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

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

5 Nachnutzungsstadium

Nachnutzungsmöglichkeiten GlasCobond® (mit SG Interlayer) sowie sedak Sicherheitsglas (mit PVB oder Misch-Interlayer) 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 der Marktsituation dargestellt.

Glas sowie Kunststoff werden zu bestimmten Teilen recycelt. Restfraktionen werden deponiert oder thermisch verwertet.

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 GlasCobond® (mit SG Interlayer) sowie sedak Sicherheitsglas (mit PVB oder Misch-Interlayer) 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 Betrachtungszeitraum zwischen 01.04.2022 und 30.03.2023. Diese wurden im Werk in Gersthofen 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 "LCA for Experts 10". Beide Datenbanken wurden zuletzt 2023 aktualisiert. Ältere Daten stammen ebenfalls aus dieser Datenbank und sind nicht älter als elf Jahre. Es wurden keine weiteren generischen Daten für die Berechnung verwendet.

Generische Daten werden hinsichtlich des geographischen Bezugs so genau wie möglich ausgewählt. Sind keine länderspezifischen Datensätze verfügbar oder kann der regionale Bezug nicht bestimmt werden, werden europäische oder weltweit gültige Datensätze verwendet.

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

Zur Modellierung des Lebenszyklus wurde das Software-System zur ganzheitlichen Bilanzierung "LCA for Experts" eingesetzt.

Die Datenqualität entspricht den Anforderungen aus prEN15941:2022.

Produktgruppe: Flachglas

**Untersuchungsrahmen/
Systemgrenzen**

Die Systemgrenzen beziehen sich auf die Beschaffung von Rohstoffen und Zukaufteilen, die Herstellung, die Nutzung und die Nachnutzung von GlasCobond® (mit SG Interlayer) sowie sedak Sicherheitsglas (mit PVB oder Misch-Interlayer).

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

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

Für die ermittelten Transportstrecken wird ein LKW-Sattelzug (34-40 t Gesamtgewicht, 27 t Nutzlast) mit Euro 0-6 Mix verwendet. Die Auslastung des LKW-Sattelzug beträgt 61 % (gemäß Standard-Datensatz). Der Euro-Normenmix sowie die Auslastungen sind repräsentativ für übliche Supply Chain Situationen und könne somit angewendet werden.

Es wurden neben den Transportstrecken für Vorprodukte ebenso Transportstrecken für Abfälle berücksichtigt. Der Transport anfallender Abfälle in A3 wurde mit folgendem Szenario laut Hersteller abgebildet:

- Transport zur Sammelstelle mit 40 t LKW (Euro 0-6 Mix), Diesel, 27 t Nutzlast, 50 % ausgelastet, Transport-km je Abfallstoff einzeln erfasst.

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 Masseeinsatzes 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.

Lebenszyklusphasen

Der gesamte Lebenszyklus der GlasCobond® (mit SG Interlayer) sowie sedak Sicherheitsglas (mit PVB oder Misch-Interlayer) ist im Anhang dargestellt. Es werden die Herstellung "A1 – A3", die Errichtung "A4 – A5", die Nutzung "B1 – B7", die Entsorgung "C1 – C4" und die Vorteile und Belastungen außerhalb der Systemgrenzen "D" berücksichtigt.

Produktgruppe: Flachglas

Gutschriften

Folgende Gutschriften werden gemäß DIN EN 15804 angegeben:

- Gutschriften aus Recycling
- Gutschriften (thermisch und elektrisch) aus Verbrennung

Allokationen von Co-Produkten

Bei der Herstellung treten keine Allokationen auf.

Allokationen für Wiederverwertung, Recycling und Rückgewinnung

Sollten die Produkte bei der Herstellung (Ausschussteile) wiederverwertet bzw. recycelt und rückgewonnen werden, so werden die Elemente sofern erforderlich geschreddert und anschließend nach Einzelmaterialien getrennt. Dies geschieht durch verschiedene verfahrenstechnische Anlagen wie beispielsweise Magnetabscheider. 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. Die Systemgrenze vom Recyclingmaterial wurde beim Einsammeln gezogen.

Sekundärstoffe

Der Einsatz von Sekundärstoffen im Modul A3 wurde bei der Firma sedak GmbH & Co. KG betrachtet. Sekundärmaterial wird nicht eingesetzt.

Inputs

Folgende fertigungsrelevanten Inputs wurden pro 1 m² Verbundsicherheitsglas in der Ökobilanz erfasst:

Energie

Für den Inputstoff Erdgas wird „Erdgas Mix (DE)“ und für den Inputstoff Flüssiggas „Flüssiggas (LPG) (DE)“ angenommen. Für den Strommix im Werk wird der Strommix Deutschland angesetzt, weiterhin wird Strom aus der eigenen PV-Anlage über „Strom aus Photovoltaik (DE)“ angesetzt. 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 ein Wasserverbrauch von 212 l (VSG 10-10), 318 l (VSG 6-10-6) sowie 493 l (VSG 6-6-6) l pro m² Element.

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

Rohmaterial/Vorprodukte

In der nachfolgenden Grafik wird der Einsatz der Rohmaterialien/Vorprodukte prozentual dargestellt.

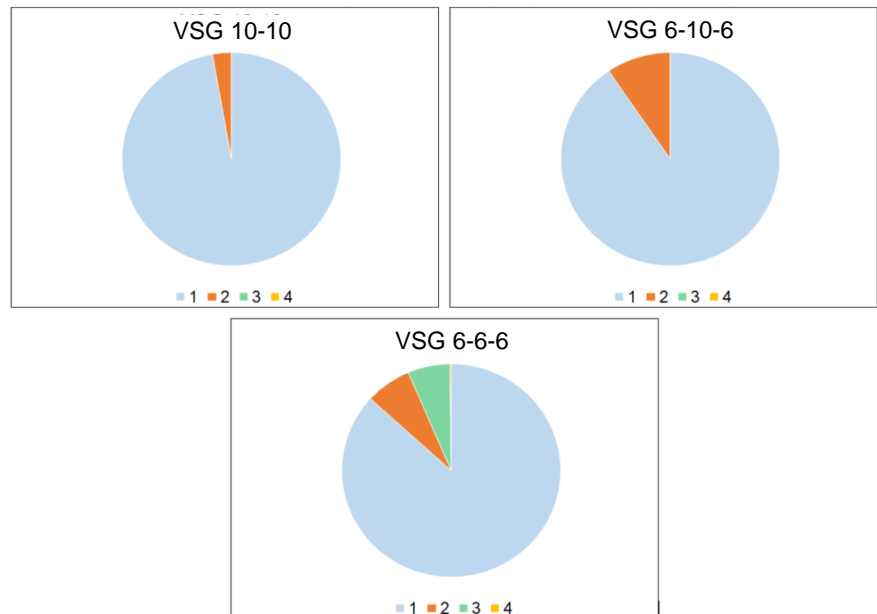


Abbildung 1: Prozentuale Darstellung der Einzelmaterialien je deklarierte Einheit

Nr.	Material	Masse in % je m ² VSG		
		10-10	6-10-6	6-6-6
1	Floatglas	97,2	90,5	87,8
2	Sentryglass Folie	2,8	9,5	5,64
3	PVB-Folie	0,0	0,0	6,3
4	keramische Druckfarbe	0,0	0,0	0,2

Tabelle 3: Darstellung der Einzelmaterialien in % je deklarierte Einheit

Hilfs- und Betriebsstoffe

Es fallen 1,42 kg (VSG 10-10), 1,60 kg (VSG 6-10-6) sowie 1,67 kg (VSG 6-6-6) an Hilfs- und Betriebsstoffen an.

Produktverpackung

Es fallen folgende Mengen an Produktverpackung an:

Nr.	Material	Masse in g je m ² VSG		
		10-10	6-10-6	6-6-6
1	Mehrweg-Stahlgestell	6.516,2	7.698,3	6.492,7
2	Polstermaterial	8,0	8,0	8,0
3	Folienhaube	25,0	25,0	25,0
4	Abstandshalter	50,0	50,0	50,0

Tabelle 4: Darstellung der Verpackung in g je deklarierte Einheit

Biogener Kohlenstoffgehalt

Der biogene Kohlenstoffgehalt wird vernachlässigt und nicht angegeben, da zum einen die Gesamtmasse der biogenen Kohlenstoff enthaltenden Stoffe weniger als 5 % der Gesamtmasse des Produktes und der zugehörigen Verpackung ausmacht und zum anderen die Masse der biogenen

Kohlenstoff enthaltenden Stoffe in der Verpackung weniger als 5 % der Gesamtmasse der Verpackung ausmacht.

Outputs

Folgende fertigungsrelevante Outputs wurden pro 1 m² Verbund-sicherheitsglas in der Ökobilanz erfasst:

Abfall

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

Abwasser

Bei der Herstellung fallen 212 l (VSG 10-10), 318 l (VSG 6-10-6) sowie 493 l (VSG 6-6-6) l Abwasser an.

6.3 Wirkungsabschätzung

Ziel

Die Wirkungsabschätzung wurde in Bezug auf die Inputs und Outputs durchgeführt. Dabei werden folgende Wirkungskategorien betrachtet:

Kernindikatoren

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

Folgende Kernindikatoren werden in der EPD dargestellt:

- Klimawandel – gesamt (GWP-t)
- Klimawandel – fossil (GWP-f)
- Klimawandel – biogen (GWP-b)
- Klimawandel – Landnutzung & Landnutzungsänderung (GWP-l)
- Ozonabbau (ODP)
- Versauerung (AP)
- Eutrophierung Süßwasser (EP-fw)
- Eutrophierung Salzwasser (EP-m)
- Eutrophierung Land (EP-t)
- Photochemische Ozonbildung (POCP)
- Verknappung von abiotischen Ressourcen - fossile Energieträger (ADPF)
- Verknappung von abiotischen Ressourcen - Mineralien und Metalle (ADPE)
- Wassernutzung (WDP)

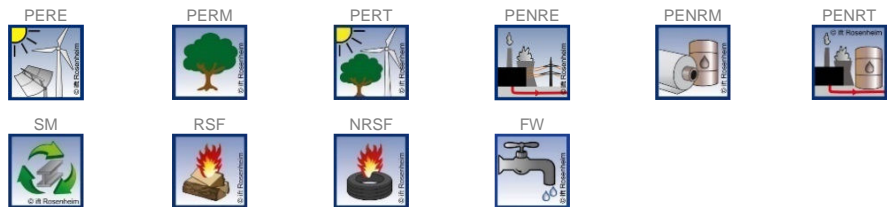


Ressourceneinsatz

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 (PERE)
- Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung (PERM)
- Gesamteinsatz erneuerbarer Primärenergie (PERT)
- Nicht erneuerbare Primärenergie als Energieträger (PENRE)
- Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung (PENRM)
- Gesamteinsatz nicht erneuerbarer Primärenergie (PENRT)
- Einsatz von Sekundärstoffen (SM)
- Einsatz von erneuerbaren Sekundärbrennstoffen (RSF)
- Einsatz von nicht erneuerbaren Sekundärbrennstoffen (NRSF)
- Nettoeinsatz von Süßwasserressourcen (FW)



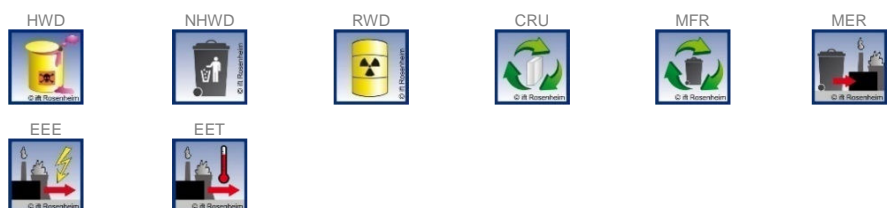
Abfälle

Die Auswertung des Abfallaufkommens zur Herstellung von 1 m² Verbundsicherheitsglas 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.

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 (HWD)
- Deponierter nicht gefährlicher Abfall (NHWD)
- Radioaktiver Abfall (RWD)
- Komponenten für die Weiterverwendung (CRU)
- Stoffe zum Recycling (MFR)
- Stoffe für die Energierückgewinnung (MER)
- Exportierte Energie elektrisch (EEE)
- Exportierte Energie thermisch (EET)



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 (PM)
- Ionisierende Strahlung, menschliche Gesundheit (IRP)
- Ökotoxizität – Süßwasser (ETP-fw)
- Humantoxizität, kanzerogene Wirkungen (HTP-c)
- Humantoxizität, nicht kanzerogene Wirkungen (HTP-nc)
- Mit der Landnutzung verbundene Wirkungen/Bodenqualität (SQP)





Ergebnisse pro 1 m² Verbundsicherheitsglas 2-fach (VSG 10-10)

Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D	
Kernindikatoren																
GWP-t	kg CO ₂ -Äqv.	139,59	1,47	8,17E-02	0,00	7,70E-04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	1,61	0,53	-7,92	
GWP-f	kg CO ₂ -Äqv.	135,58	1,47	7,54E-02	0,00	7,63E-04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	1,60	0,54	-7,90	
GWP-b	kg CO ₂ -Äqv.	3,97	-5,38E-03	6,24E-03	0,00	6,37E-06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-4,78E-04	1,65E-02	-1,80E-02	-2,22E-02	
GWP-l	kg CO ₂ -Äqv.	6,77E-02	8,74E-03	1,65E-06	0,00	6,47E-08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,76E-04	1,52E-04	1,68E-03	-1,13E-03	
ODP	kg CFC-11-Äqv.	4,41E-09	2,56E-13	2,69E-14	0,00	1,18E-15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,27E-14	2,57E-11	1,38E-12	-2,09E-11	
AP	mol H ⁺ -Äqv.	1,12	1,48E-03	1,47E-05	0,00	8,17E-07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,31E-04	1,62E-03	3,84E-03	-4,89E-02	
EP-fw	kg P-Äqv.	5,75E-04	3,41E-06	6,85E-09	0,00	3,47E-09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,02E-07	5,63E-06	1,09E-06	-5,85E-06	
EP-m	kg N-Äqv.	0,21	5,18E-04	3,52E-06	0,00	2,80E-07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,59E-05	5,28E-04	9,92E-04	-1,42E-02	
EP-t	mol N-Äqv.	2,51	6,10E-03	6,85E-05	0,00	2,86E-06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,42E-04	5,76E-03	1,09E-02	-0,16	
POCP	kg NMVOC-Äqv.	0,61	1,29E-03	9,61E-06	0,00	1,30E-06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,15E-04	1,28E-03	2,99E-03	-2,87E-02	
ADPF*2	MJ	2330,70	19,80	4,03E-02	0,00	2,30E-02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,76	13,40	7,21	-124,00	
ADPE*2	kg Sb-Äqv.	1,90E-05	1,04E-07	2,10E-10	0,00	2,29E-11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,19E-09	1,71E-07	2,50E-08	-2,34E-07	
WDP*2	m ³ Welt-Äqv. entzogen	10,99	7,61E-03	7,81E-03	0,00	2,77E-04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,75E-04	9,39E-02	5,95E-02	-0,44	
Ressourceneinsatz																
PERE	MJ	1176,69	1,28	0,73	0,00	6,07E-04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	12,50	1,18	-13,20	
PERM	MJ	0,72	0,00	-0,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
PERT	MJ	1177,41	1,28	1,33E-02	0,00	6,07E-04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	12,50	1,18	-13,20	
PENRE	MJ	2310,49	19,80	0,65	0,00	2,30E-02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,76	22,28	27,94	-124,00	
PENRM	MJ	30,21	0,00	-0,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-8,88	-20,72	0,00	
PENRT	MJ	2340,70	19,80	4,03E-02	0,00	2,30E-02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,76	13,40	7,22	-124,00	
SM	kg	3,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
RSF	MJ	7,35E-20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
NRSF	MJ	8,63E-19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
FW	m ³	0,53	1,17E-03	1,87E-04	0,00	2,04E-04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,04E-04	5,93E-03	1,82E-03	-1,67E-02	
Abfallkategorien																
HWD	kg	2,50E-06	5,31E-11	-7,07E-13	0,00	2,75E-12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,71E-12	-2,58E-09	1,57E-10	-1,43E-08	
NHWD	kg	81,07	2,89E-03	7,63E-03	0,00	6,77E-05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,57E-04	2,61E-02	36,10	-0,98	
RWD	kg	8,12E-02	2,07E-05	1,36E-06	0,00	6,37E-08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,84E-06	1,29E-03	8,23E-05	-2,96E-03	
Output-Stoffflüsse																
CRU	kg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
MFR	kg	27,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,20	0,00	0,00	
MER	kg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
EEE	MJ	3,71	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10	0,00	0,00	
EET	MJ	8,65	0,00	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,53	0,00	0,00	

Legende:
GWP-t – Klimawandel - gesamt **GWP-f** – Klimawandel - fossil **GWP-b** – Klimawandel - biogen **GWP-l** – Klimawandel - Landnutzung und Landnutzungsänderung **ODP** – Ozonabbau
AP – Versauerung **EP-fw** – Eutrophierung - Süßwasser **EP-m** – Eutrophierung - Salzwasser **EP-t** – Eutrophierung - Land **POCP** – Photochemische Ozonbildung
ADPF*2 – Verknappung von abiotischen Ressourcen - fossile Energieträger **ADPE*2** – Verknappung von abiotischen Ressourcen - Mineralien und Metalle **WDP*2** – Wassernutzung
PERE – Einsatz erneuerbarer Primärenergie **PERM** – Einsatz der als Rohstoff verwendeten, erneuerbaren Primärenergieträger **PERT** – Gesamteinsatz erneuerbarer Primärenergie **PENRE** – Einsatz nicht erneuerbarer Primärenergie
PENRM – Einsatz der als Rohstoff verwendeten nicht erneuerbaren Primärenergieträger **PENRT** – Gesamteinsatz nicht erneuerbarer Primärenergie
SM – Einsatz von Sekundärstoffen **RSF** – Einsatz von erneuerbaren Sekundärbrennstoffen **NRSF** – Einsatz von nicht erneuerbaren Sekundärbrennstoffen **FW** – Nettoeinsatz von Süßwasserressourcen
HWD – Deponierter gefährlicher Abfall **NHWD** – Deponierter nicht gefährlicher Abfall **RWD** – Radioaktiver Abfall **CRU** – Komponenten für die Weiterverwendung
MFR – Stoffe zum Recycling **MER** – Stoffe für die Energierückgewinnung **EEE** – Exportierte Energie - elektrisch **EET** – Exportierte Energie - thermisch



Ergebnisse pro 1 m² Verbundsicherheitsglas 2-fach (VSG 10-10)

Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Zusätzliche Umweltwirkungsindikatoren															
PM	Auftreten von Krankheiten	1,02E-05	9,67E-09	1,56E-10	0,00	6,17E-12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,58E-10	1,23E-08	4,72E-08	-2,84E-07
IRP*1	kBq U235-Äqv.	8,52	2,14E-03	1,43E-04	0,00	6,73E-06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,90E-04	0,14	9,51E-03	-0,47
ETP-fw*2	CTUe	3979,90	14,70	1,31E-02	0,00	9,00E-03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,31	5,50	3,93	-136,00
HTP-c*2	CTUh	8,66E-08	2,94E-10	1,22E-12	0,00	2,54E-13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,61E-11	2,64E-10	6,06E-10	-9,20E-10
HTP-nc*2	CTUh	1,27E-06	1,48E-08	1,05E-10	0,00	1,30E-11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,31E-09	5,43E-09	6,66E-08	-7,72E-08
SQP*2	dimensionslos.	581,95	7,04	1,21E-02	0,00	4,37E-04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	8,67	1,75	-9,41

Legende:
PM – Feinstaubemissionen **IRP*1** – Ionisierende Strahlung - menschliche Gesundheit **ETP-fw*2** – Ökotoxizität - Süßwasser **HTP-c*2** – Humantoxizität - kanzerogene Wirkungen
HTP-nc*2 – Humantoxizität, nicht kanzerogene Wirkungen **SQP*2** – Mit der Landnutzung verbundene Wirkungen/Bodenqualität

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 m² Verbundsicherheitsglas 3-fach (VSG 6-10-6)

Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D	
Kernindikatoren																
GWP-t	kg CO ₂ -Äqv.	176,89	1,74	8,17E-02	0,00	7,70E-04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	3,76	0,62	-10,30	
GWP-f	kg CO ₂ -Äqv.	172,78	1,73	7,55E-02	0,00	7,63E-04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	3,74	0,64	-10,30	
GWP-b	kg CO ₂ -Äqv.	4,38	-6,36E-03	6,24E-03	0,00	6,37E-06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-5,64E-04	1,97E-02	-2,13E-02	-3,66E-02	
GWP-l	kg CO ₂ -Äqv.	7,96E-02	1,03E-02	1,65E-06	0,00	6,47E-08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,17E-04	1,91E-04	1,99E-03	-1,39E-03	
ODP	kg CFC-11-Äqv.	5,59E-09	3,02E-13	2,69E-14	0,00	1,18E-15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,68E-14	3,07E-11	1,63E-12	-3,60E-11	
AP	mol H ⁺ -Äqv.	1,27	1,75E-03	1,47E-05	0,00	8,17E-07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,55E-04	2,46E-03	4,54E-03	-5,59E-02	
EP-fw	kg P-Äqv.	7,64E-04	4,03E-06	6,85E-09	0,00	3,47E-09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,57E-07	6,73E-06	1,29E-06	-9,94E-06	
EP-m	kg N-Äqv.	0,25	6,12E-04	3,52E-06	0,00	2,80E-07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,43E-05	7,93E-04	1,17E-03	-1,63E-02	
EP-t	mol N-Äqv.	2,89	7,21E-03	6,86E-05	0,00	2,86E-06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,40E-04	9,41E-03	1,29E-02	-0,19	
POCP	kg NMVOC-Äqv.	0,71	1,53E-03	9,62E-06	0,00	1,30E-06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,35E-04	1,95E-03	3,54E-03	-3,41E-02	
ADPF*2	MJ	3093,10	23,40	4,03E-02	0,00	2,30E-02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,08	16,30	8,52	-170,00	
ADPE*2	kg Sb-Äqv.	2,36E-05	1,22E-07	2,10E-10	0,00	2,29E-11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,09E-08	2,05E-07	2,95E-08	-3,61E-07	
WDP*2	m ³ Welt-Äqv. entzogen	13,16	8,99E-03	7,81E-03	0,00	2,77E-04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,97E-04	0,30	7,03E-02	-0,54	
Ressourceneinsatz																
PERE	MJ	1494,44	1,52	0,73	0,00	6,07E-04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	14,90	1,39	-20,90	
PERM	MJ	0,72	0,00	-0,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
PERT	MJ	1495,16	1,52	1,33E-02	0,00	6,07E-04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	14,90	1,39	-20,90	
PENRE	MJ	2974,08	23,40	0,65	0,00	2,30E-02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,08	51,82	91,42	-170,00	
PENRM	MJ	119,02	0,00	-0,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-35,52	-82,89	0,00	
PENRT	MJ	3093,10	23,40	4,03E-02	0,00	2,30E-02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,08	16,30	8,53	-170,00	
SM	kg	3,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
RSF	MJ	8,08E-20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
NRSF	MJ	9,49E-19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
FW	m ³	0,71	1,38E-03	1,87E-04	0,00	2,04E-04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,22E-04	1,15E-02	2,15E-03	-2,51E-02	
Abfallkategorien																
HWD	kg	2,79E-06	6,28E-11	-7,07E-13	0,00	2,75E-12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,57E-12	-3,04E-09	1,86E-10	-1,93E-08	
NHWD	kg	90,46	3,42E-03	7,64E-03	0,00	6,77E-05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,03E-04	7,05E-02	42,60	-1,10	
RWD	kg	0,10	2,45E-05	1,36E-06	0,00	6,37E-08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,17E-06	1,54E-03	9,72E-05	-3,92E-03	
Output-Stoffflüsse																
CRU	kg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
MFR	kg	31,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,10	0,00	0,00	
MER	kg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
EEE	MJ	3,71	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,41	0,00	0,00	
EET	MJ	8,65	0,00	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,10	0,00	0,00	

Legende:
GWP-t – Klimawandel - gesamt **GWP-f** – Klimawandel - fossil **GWP-b** – Klimawandel - biogen **GWP-l** – Klimawandel - Landnutzung und Landnutzungsänderung **ODP** – Ozonabbau
AP – Versauerung **EP-fw** – Eutrophierung - Süßwasser **EP-m** – Eutrophierung - Salzwasser **EP-t** – Eutrophierung - Land **POCP** – Photochemische Ozonbildung
ADPF*2 – Verknappung von abiotischen Ressourcen - fossile Energieträger **ADPE*2** – Verknappung von abiotischen Ressourcen - Mineralien und Metalle **WDP*2** – Wassernutzung
PERE – Einsatz erneuerbarer Primärenergie **PERM** – Einsatz der als Rohstoff verwendeten, erneuerbaren Primärenergieträger **PERT** – Gesamteinsatz erneuerbarer Primärenergie **PENRE** – Einsatz nicht erneuerbarer Primärenergie
PENRM – Einsatz der als Rohstoff verwendeten nicht erneuerbaren Primärenergieträger **PENRT** – Gesamteinsatz nicht erneuerbarer Primärenergie
SM – Einsatz von Sekundärstoffen **RSF** – Einsatz von erneuerbaren Sekundärbrennstoffen **NRSF** – Einsatz von nicht erneuerbaren Sekundärbrennstoffen **FW** – Nettoeinsatz von Süßwasserressourcen
HWD – Deponierter gefährlicher Abfall **NHWD** – Deponierter nicht gefährlicher Abfall **RWD** – Radioaktiver Abfall **CRU** – Komponenten für die Weiterverwendung
MFR – Stoffe zum Recycling **MER** – Stoffe für die Energierückgewinnung **EEE** – Exportierte Energie - elektrisch **EET** – Exportierte Energie - thermisch

 Ergebnisse pro 1 m² Verbundsicherheitsglas 3-fach (VSG 6-10-6)																
Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D	
Zusätzliche Umweltwirkungsindikatoren																
PM	Auftreten von Krankheiten	1,16E-05	1,14E-08	1,56E-10	0,00	6,17E-12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,01E-09	1,75E-08	5,58E-08	-3,27E-07	
IRP*1	kBq U235-Äqv.	10,95	2,53E-03	1,43E-04	0,00	6,73E-06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,24E-04	0,16	1,12E-02	-0,59	
ETP-fw*2	CTUe	4546,90	17,40	1,31E-02	0,00	9,00E-03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,55	6,68	4,65	-157,00	
HTP-c*2	CTUh	1,02E-07	3,48E-10	1,22E-12	0,00	2,54E-13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,09E-11	3,31E-10	7,16E-10	-1,36E-09	
HTP-nc*2	CTUh	1,65E-06	1,75E-08	1,05E-10	0,00	1,30E-11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,55E-09	7,59E-09	7,87E-08	-9,90E-08	
SQP*2	dimensionslos.	740,26	8,32	1,21E-02	0,00	4,37E-04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,74	10,40	2,07	-14,80	

Legende:
PM – Feinstaubemissionen **IRP*1** – Ionisierende Strahlung - menschliche Gesundheit **ETP-fw*2** – Ökotoxizität - Süßwasser **HTP-c*2** – Humantoxizität - kanzerogene Wirkungen
HTP-nc*2 – Humantoxizität, nicht kanzerogene Wirkungen **SQP*2** – Mit der Landnutzung verbundene Wirkungen/Bodenqualität


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 m² Verbundsicherheitsglas 3-fach (VSG 6-6-6) bedruckt

Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D	
Kernindikatoren																
GWP-t	kg CO ₂ -Äqv.	186,02	1,46	0,13	0,00	7,70E-04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	3,74	0,52	-9,73	
GWP-f	kg CO ₂ -Äqv.	181,62	1,46	0,13	0,00	7,63E-04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	3,73	0,54	-9,70	
GWP-b	kg CO ₂ -Äqv.	4,56	-5,36E-03	6,24E-03	0,00	6,37E-06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-4,76E-04	1,66E-02	-1,79E-02	-3,09E-02	
GWP-l	kg CO ₂ -Äqv.	6,92E-02	8,71E-03	2,75E-06	0,00	6,47E-08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,72E-04	1,64E-04	1,68E-03	-1,13E-03	
ODP	kg CFC-11-Äqv.	2,93E-07	2,55E-13	4,42E-14	0,00	1,18E-15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,26E-14	2,59E-11	1,37E-12	-1,52E-08	
AP	mol H ⁺ -Äqv.	1,11	1,47E-03	2,34E-05	0,00	8,17E-07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,31E-04	2,24E-03	3,82E-03	-4,80E-02	
EP-fw	kg P-Äqv.	8,91E-04	3,39E-06	1,13E-08	0,00	3,47E-09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,01E-07	5,70E-06	1,09E-06	-8,98E-06	
EP-m	kg N-Äqv.	0,22	5,16E-04	5,46E-06	0,00	2,80E-07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,57E-05	7,20E-04	9,88E-04	-1,38E-02	
EP-t	mol N-Äqv.	2,54	6,08E-03	1,09E-04	0,00	2,86E-06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,39E-04	8,73E-03	1,09E-02	-0,16	
POCP	kg NMVOC-Äqv.	0,65	1,29E-03	1,49E-05	0,00	1,30E-06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,14E-04	1,78E-03	2,98E-03	-3,03E-02	
ADPF*2	MJ	3162,50	19,80	6,63E-02	0,00	2,30E-02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,75	13,90	7,18	-160,00	
ADPE*2	kg Sb-Äqv.	2,39E-05	1,03E-07	3,46E-10	0,00	2,29E-11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,15E-09	1,73E-07	2,49E-08	-3,11E-07	
WDP*2	m ³ Welt-Äqv. entzogen	11,79	7,58E-03	1,26E-02	0,00	2,77E-04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,72E-04	0,31	5,92E-02	-0,46	
Ressourceneinsatz																
PERE	MJ	1606,31	1,28	0,74	0,00	6,07E-04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	12,60	1,17	-18,60	
PERM	MJ	0,72	0,00	-0,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
PERT	MJ	1607,03	1,28	2,18E-02	0,00	6,07E-04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	12,60	1,17	-18,60	
PENRE	MJ	3036,32	19,80	0,68	0,00	2,30E-02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,75	51,57	95,09	-160,00	
PENRM	MJ	126,18	0,00	-0,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-37,67	-87,90	0,00	
PENRT	MJ	3162,50	19,80	6,64E-02	0,00	2,30E-02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,75	13,90	7,19	-160,00	
SM	kg	2,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
RSF	MJ	6,61E-20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
NRSF	MJ	7,77E-19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
FW	m ³	0,66	1,16E-03	3,02E-04	0,00	2,04E-04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,03E-04	1,10E-02	1,81E-03	-1,97E-02	
Abfallkategorien																
HWD	kg	2,25E-06	5,29E-11	-1,21E-12	0,00	2,75E-12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,69E-12	-2,56E-09	1,56E-10	-1,49E-08	
NHWD	kg	75,22	2,88E-03	1,28E-02	0,00	6,77E-05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,56E-04	7,15E-02	35,90	-0,90	
RWD	kg	0,12	2,07E-05	2,23E-06	0,00	6,37E-08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,83E-06	1,30E-03	8,19E-05	-3,58E-03	
Output-Stoffflüsse																
CRU	kg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
MFR	kg	26,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,20	0,00	0,00	
MER	kg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
EEE	MJ	3,83	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,68	0,00	0,00	
EET	MJ	8,90	0,00	0,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,70	0,00	0,00	

Legende:
GWP-t – Klimawandel - gesamt **GWP-f** – Klimawandel - fossil **GWP-b** – Klimawandel - biogen **GWP-l** – Klimawandel - Landnutzung und Landnutzungsänderung **ODP** – Ozonabbau
AP – Versauerung **EP-fw** – Eutrophierung - Süßwasser **EP-m** – Eutrophierung - Salzwasser **EP-t** – Eutrophierung - Land **POCP** – Photochemische Ozonbildung
ADPF*2 – Verknappung von abiotischen Ressourcen - fossile Energieträger **ADPE*2** – Verknappung von abiotischen Ressourcen - Mineralien und Metalle **WDP*2** – Wassernutzung
PERE – Einsatz erneuerbarer Primärenergie **PERM** – Einsatz der als Rohstoff verwendeten, erneuerbaren Primärenergieträger **PERT** – Gesamteinsatz erneuerbarer Primärenergie **PENRE** – Einsatz nicht erneuerbarer Primärenergie
PENRM – Einsatz der als Rohstoff verwendeten nicht erneuerbaren Primärenergieträger **PENRT** – Gesamteinsatz nicht erneuerbarer Primärenergie
SM – Einsatz von Sekundärstoffen **RSF** – Einsatz von erneuerbaren Sekundärbrennstoffen **NRSF** – Einsatz von nicht erneuerbaren Sekundärbrennstoffen **FW** – Nettoeinsatz von Süßwasserressourcen
HWD – Deponierter gefährlicher Abfall **NHWD** – Deponierter nicht gefährlicher Abfall **RWD** – Radioaktiver Abfall **CRU** – Komponenten für die Weiterverwendung
MFR – Stoffe zum Recycling **MER** – Stoffe für die Energierückgewinnung **EEE** – Exportierte Energie - elektrisch **EET** – Exportierte Energie - thermisch

 Ergebnisse pro 1 m² Verbundsicherheitsglas 3-fach (VSG 6-6-6) bedruckt																
Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D	
Zusätzliche Umweltwirkungsindikatoren																
PM	Auftreten von Krankheiten	9,97E-06	9,63E-09	2,55E-10	0,00	6,17E-12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,55E-10	1,57E-08	4,70E-08	-2,83E-07	
IRP*1	kBq U235-Äqv.	12,16	2,13E-03	2,36E-04	0,00	6,73E-06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,89E-04	0,14	9,47E-03	-0,52	
ETP-fw*2	CTUe	3883,30	14,70	2,15E-02	0,00	9,00E-03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,30	5,68	3,92	-130,00	
HTP-c*2	CTUh	9,17E-08	2,93E-10	2,02E-12	0,00	2,54E-13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,60E-11	2,85E-10	6,03E-10	-1,20E-09	
HTP-nc*2	CTUh	1,61E-06	1,47E-08	1,75E-10	0,00	1,30E-11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,31E-09	6,76E-09	6,63E-08	-8,06E-08	
SQP*2	dimensionslos.	781,69	7,02	1,98E-02	0,00	4,37E-04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,62	8,80	1,74	-13,10	

Legende:
PM – Feinstaubemissionen **IRP*1** – Ionisierende Strahlung - menschliche Gesundheit **ETP-fw*2** – Ökotoxizität - Süßwasser **HTP-c*2** – Humantoxizität - kanzerogene Wirkungen
HTP-nc*2 – Humantoxizität, nicht kanzerogene Wirkungen **SQP*2** – Mit der Landnutzung verbundene Wirkungen/Bodenqualität

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

- Verbundsicherheitsglas 2-fach (VSG 10-10)
- Verbundsicherheitsglas 3-fach (VSG 6-10-6)
- Verbundsicherheitsglas 3-fach (VSG 6-6-6)

weichen merklich voneinander ab. Die Unterschiede liegen vordergründig im variierenden Einsatz der Menge an Floatglas sowie dem variierenden Einsatz von Laminationsfolie hinsichtlich Kunststoff und Materialdicke. Damit ergeben sich deutlich abweichende Produktgewichte. Insbesondere die unterschiedlich bilanzierten Glasdicken bzw. abweichenden Scheibenzahlen je Produktgruppe ließen dies erwarten.

Im Bereich der Herstellung entstehen die Umweltwirkungen für alle bilanzierten Verbundsicherheitsgläser im Wesentlichen durch den Einsatz von Floatglas und dessen Vorketten. Aufgrund der internen Weiterverarbeitung zu Einscheibensicherheitsglas mittels thermischer Behandlung entfällt weiterhin ein relevanter Anteil der Umweltwirkungen auf den Strombedarf. Da für VSG 6-6-6 zusätzlich Energie für den Bedruckungsvorgang aufgewendet wird, ist hier der energetische Aufwand am größten. Der Einsatz von Sentryglass-Folie und/oder PVB-Folie bedingt einen marginalen Anteil der Umweltwirkungen.

Für die Nutzungsphase entfallen Umweltwirkungen in identischer Höhe ausschließlich auf die Reinigung während der Lebensdauer von 30 Jahren und stellen keinen nennenswerten Anteil der Gesamtumweltwirkungen dar.

Im Szenario C4 sind nur marginale Aufwendungen für die physikalische Vorbehandlung und den Deponiebetrieb zu erwarten, da es sich für alle Produktgruppen überwiegend um inerte Stoffe zur Ablagerung handelt. Beim Glas-Recycling (Downcycling zu Behälterglas) können 3,4 % für VSG 10-10, 3,0 % für VSG 6-10-6 sowie 2,6 % für VSG 6-6-6 der im Lebenszyklus auftretenden Umweltwirkungen der Kernindikatoren ohne WDP in Szenario D gutgeschrieben werden. Auf die Sentryglass- und PVB-Folie entfallen jeweils weniger als 1 %.

Die Aufteilung der wesentlichen Umweltwirkungen ist in untenstehendem Diagramm dargestellt.

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

Diagramme

Dies nachfolgend aufgeführten Diagramme zeigen die B-Module mit Bezug auf die spezifizierte RSL.

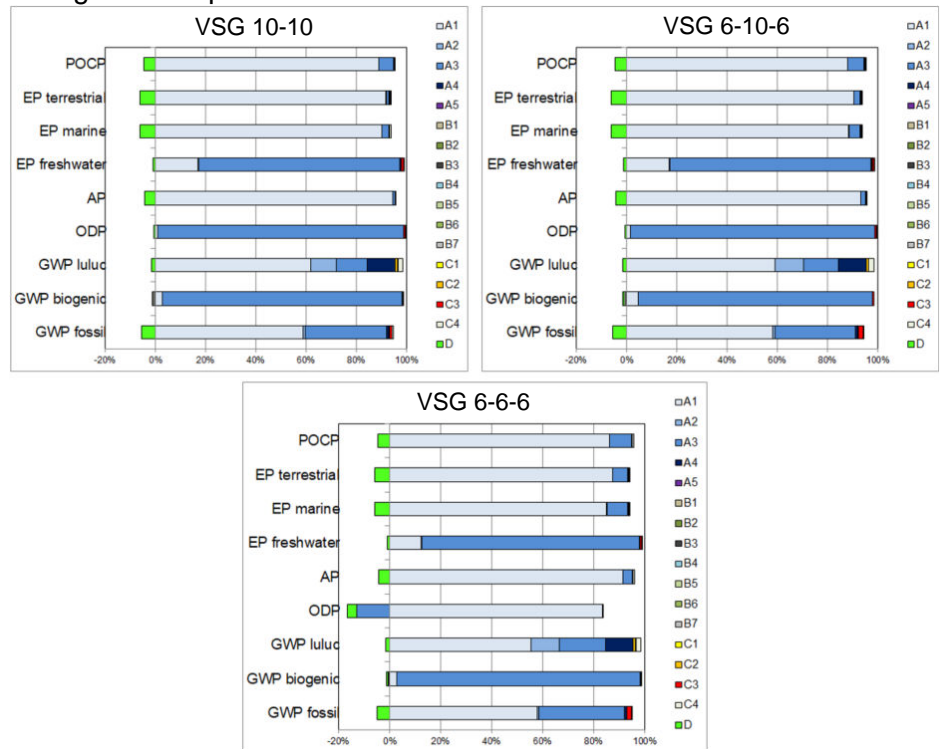


Abbildung 2: Prozentuale Anteile der Module an ausgewählten Umweltwirkungsindikatoren

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 internen Prüfer Benedikt Dellawalle, M.Sc.

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.



Produktgruppe: Flachglas

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.

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 "PCR Teil A" PCR-A-0.3-2018, „Flachglas im Bauwesen“ PCR-FG-2.0:2021 sowie EN 17074 "PCR für Flachglasprodukte".

Die Europäische Norm EN 15804 dient als Kern-PCR ^{a)}
Unabhängige Verifizierung der Deklaration und Angaben nach EN ISO 14025:2010 <input checked="" type="checkbox"/> intern <input type="checkbox"/> extern
Unabhängiger, dritter Prüfer: ^{b)} Benedikt Dellawalle
^{a)} Produktkategorieregeln ^{b)} 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:in	Prüfer:in
1	24.10.2023	Interne Prüfung	Pscherer	Dellawalle

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 Umweltdenklerationen - Grundsätze und Verfahren.** Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2011.
10. **OENORM S 5200:2009-04-01. Radioaktivität in Baumaterialien.** Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2009.
11. **PCR Teil B - Flachglas im Bauwesen. Produktkategorieregeln für Umweltproduktdeklarationen nach EN ISO 14025 und EN 15804.** Rosenheim : ift Rosenheim, 2016.
12. **EN 15942:2012-01. Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltproduktdeklarationen - Kommunikationsformate zwischen Unternehmen.** Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2012.
13. **Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit. Leitfaden Nachhaltiges Bauen.** Berlin : s.n., 2016.
14. **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.
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 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.
22. **Umweltbundesamt. TEXTE 151/2021 - Förderung einer hochwertigen Verwertung von Kunststoffabfällen aus Abbruchabfällen sowie der Stärkung des Rezyklateinsatzes in Bauprodukten im Sinne der europäischen Kunststoffstrategie.** Dessau-Roßlau : Umweltbundesamt, 2021. Bde. ISSN 1862-4804.
23. **ift Rosenheim GmbH. Bedingungen und Hinweise zur Verwendung von ift-Prüfdokumentationen.** Rosenheim : s.n., 2016.
24. **DIN EN 17074. Glas im Bauwesen - Umweltproduktdeklaration - Produktkategorieregeln für Flachglasprodukte.** Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2020.
25. **DIN EN ISO 16000 Teil 6, 9, 11. Innenraumluftverunreinigungen: Bestimmung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen.** Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2012, 2008, 2006.
26. **DIN EN 15804:2012+A2:2019+AC:2021. Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltproduktdeklarationen - Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte.** Berlin : Beuth Verlag GmbH, 2022.

9 Anhang

Beschreibung der Lebenszyklusszenarien für GlasCobond® (mit SG Interlayer) sowie sedak Sicherheitsglas (mit PVB oder Misch-Interlayer)

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 deklarierte B-Module erfolgt die Berechnung der Ergebnisse unter Berücksichtigung der spezifizierten RSL bezogen auf ein Jahr

Tabelle 5: Übersicht der betrachteten Lebenszyklusphasen

Die Berechnung der Szenarien wurde unter Berücksichtigung der definierten RSL (siehe 4 Nutzungsstadium) vorgenommen.

Für die Szenarien wurden Herstellerangaben verwendet, außerdem wurde als Grundlage der Szenarien das Forschungsvorhaben „EPDs für transparente Bauelemente“ (1) sowie die Norm EN 17074 (2) 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

Produktgruppe: Flachglas

A4 Transport zur Baustelle

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
A4	Großprojekt	40 t Lkw, 150 km voll ausgelastet hin und leer 150 km zurück, gesamt 300 km.

¹ Auslastung: genutzte Ladekapazität des LKW

A4 Transport zur Baustelle	Transportgewicht [kg/m ²]	Rohdichte [kg/m ³]	Volumen-Auslastungsfaktor ²
VSG 10-10	258,04	2.390,5	< 1
VSG 6-10-6	68,55	2.164,4	< 1
VSG 6-6-6	57,82	2.128,3	< 1

² Volumen-Auslastungsfaktor:

- = 1 Produkt füllt die Verpackung vollständig aus (ohne Lufteinschluss)
- < 1 Verpackung enthält ungenutztes Volumen (z.B.: Luft, Füllmaterial)
- > 1 Produkt wird komprimiert verpackt

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

A5 Bau/Einbau

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
A5	Händisch	Die Produkte werden ohne zusätzliche Hebe- und Hilfsmittel installiert. Gemäß EN 17074 werden die Glaserzeugnissen in der endgültigen Konfiguration und fertig für den Einbau geliefert.

Bei abweichenden Aufwendungen wird der Einbau/die Installation der Produkte als Bestandteil der Baustellenabwicklung auf Gebäudeebene erfasst.

Hilfs-/Betriebsstoffe, Energie-/Wassereinsatz, sonstige Ressourceneinsatz, Materialverluste, direkte Emissionen sowie Abfallstoffe während des Einbaus können vernachlässigt werden.

Es wird davon ausgegangen, dass das Verpackungsmaterial im Modul Bau/Einbau der Abfallbehandlung zugeführt wird. Abfall wird entsprechend des konservativen Ansatzes ausschließlich thermisch verwertet: Folien/Schutzhüllen und Kartonage in Müllverbrennungsanlagen. Gutschriften aus A5 werden im Modul D ausgewiesen. Gutschriften aus Abfallverbrennungsanlage: Strom ersetzt Strommix (DE); thermische Energie ersetzt thermische Energie aus Erdgas (DE).

Der Transport zu den Verwertungsanlagen bleibt unberücksichtigt.

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

B1 Nutzung (nicht relevant)

Gemäß EN 17074 erzeugt der Einsatz von Glaserzeugnissen in Gebäuden keine Umweltauswirkungen.

B2 Reinigung, Wartung und Instandhaltung

B2.1 Reinigung

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
B2.1	Selten manuell	Gemäß EN 17074: Manuell mit 0,2 l Reinigungslösung (0,2 l Wasser mit 0,01 l Reiniger) je m ² , jährlich.

Hilfs-/Betriebsstoffe, Energieeinsatz, Materialverluste und Abfallstoffe sowie Transportwege während der Reinigung können vernachlässigt werden.

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

B2.2 Wartung und Instandhaltung (nicht relevant)

Gemäß EN 17074 erfordern Glaserzeugnisse keine Instandhaltungstätigkeiten während der Lebensdauer.

Aktuelle Angabe sind der entsprechenden „Anleitung für Montage, Betrieb und Wartung“ des Herstellers zu entnehmen.

Hilfs-/Betriebsstoffe, Energie-/Wassereinsatz, Materialverluste und Abfallstoffe sowie Transportwege während der Wartung können vernachlässigt werden.

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

B3 Reparatur (nicht relevant)

Gemäß EN 17074 erfordern Glaserzeugnisse keine Reparaturstätigkeiten während der Lebensdauer.

Hilfs-/Betriebsstoffe, Energie-/Wassereinsatz, Abfallstoffe, Materialverluste und Transportwege während der Reparatur können vernachlässigt werden.

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

B4 Austausch / Ersatz

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
B4.1	Kein Ersatz	Ein Ersatz ist laut EN 17074 nicht vorgesehen.
B4.2	Normale und hohe Beanspruchung sowie außergewöhnliche Beanspruchung	Einmaliger Austausch nach 30 Jahren (RSL)*.

* Annahmen zur Bewertung möglicher Umweltwirkungen; Aussagen enthalten keine Garantiezusage oder Gewährleistung von Eigenschaften

Gemäß EN 17074 erfordern Glaserzeugnisse keine Austausch tätigkeiten während der Lebensdauer (30 Jahre). In Bezug auf die angesetzte Gebäudenutzungsdauer von 50 Jahren wird weiterhin der einmalige Ersatz bilanziert.

Aktuelle Angaben sind der entsprechenden „Anleitung für Montage, Betrieb und Wartung“ des Herstellers zu entnehmen.

Bei dem Szenario B4.2 entstehen Umweltwirkungen aus der Herstellungs-, Errichtungs- und Entsorgungsphase.

Hilfs-/Betriebsstoffe, Energie-/Wassereinsatz, Materialverluste, Abfallstoffe sowie Transportwege während des Ersatzes werden berücksichtigt.

In der nachfolgenden Tabelle wurden die Ergebnisse unter Berücksichtigung der RSL auf ein Jahr bezogen.

B4 Austausch/ Ersatz	Einheit	für alle VSG	VSG 10-10	VSG 6-10-6	VSG 6-6-6
		B4.1	B4.2	B4.2	B4.2
Kernindikatoren					
GWP-t	kg CO ₂ -Äqv.	0,00	4,52	5,76	6,08
GWP-f	kg CO ₂ -Äqv.	0,00	4,38	5,63	5,93
GWP-b	kg CO ₂ -Äqv.	0,00	0,13	0,14	0,15
GWP-l	kg CO ₂ -Äqv.	0,00	2,60E-03	3,05E-03	2,64E-03
ODP	kg CFC-11-Äqv.	0,00	1,47E-10	1,86E-10	9,27E-09
AP	mol H ⁺ -Äqv.	0,00	3,60E-02	4,06E-02	3,55E-02
EP-fw	kg P-Äqv.	0,00	1,93E-05	2,56E-05	2,97E-05
EP-m	kg N-Äqv.	0,00	6,71E-03	7,74E-03	6,92E-03
EP-t	mol N-Äqv.	0,00	7,89E-02	9,12E-02	8,04E-02
POCP	kg NMVOC-Äqv.	0,00	1,95E-02	2,28E-02	2,09E-02
ADPF	MJ	0,00	74,96	99,11	101,51
ADPE	kg Sb-Äqv.	0,00	6,37E-07	7,87E-07	7,98E-07
WDP	m ³ Welt-Äqv. entzogen	0,00	0,36	0,43	0,39
Ressourceneinsatz					
PERE	MJ	0,00	39,31	49,74	53,45
PERM	MJ	0,00	0,00	0,00	0,00
PERT	MJ	0,00	39,31	49,74	53,45
PENRE	MJ	0,00	75,30	99,12	101,51
PENRM	MJ	0,00	0,00	-4,74E-16	0,00
PENRT	MJ	0,00	75,30	99,12	101,51
SM	kg	0,00	0,10	0,11	9,23E-02
RSF	MJ	0,00	2,45E-21	2,69E-21	2,20E-21
NRSF	MJ	0,00	2,88E-20	3,16E-20	2,59E-20
FW	m ³	0,00	1,74E-02	2,34E-02	2,17E-02
Abfallkategorien					
HWD	kg	0,00	8,28E-08	9,23E-08	7,46E-08
NHWD	kg	0,00	3,87	4,40	3,68
RWD	kg	0,00	2,66E-03	3,40E-03	3,79E-03
Output-Stoffflüsse					
CRU	kg	0,00	0,00	0,00	0,00
MFR	kg	0,00	1,42	1,61	1,35
MER	kg	0,00	0,00	0,00	0,00
EEE	MJ	0,00	0,16	0,27	0,29
EET	MJ	0,00	0,38	0,63	0,67
Zusätzliche Umweltwirkungsindikatoren					
PM	Auftreten von Krankheiten	0,00	3,34E-07	3,78E-07	3,25E-07
IRP	kBq U235-Äqv.	0,00	0,27	0,35	0,39

ETPfw	CTUe	0,00	128,98	147,34	125,96
HTPc	CTUh	0,00	2,89E-09	3,40E-09	3,06E-09
HTPnc	CTUh	0,00	4,26E-08	5,51E-08	5,39E-08
SQP	dimensionslos.	0,00	19,69	24,90	26,23

B5 Verbesserung/Modernisierung (nicht relevant)

Gemäß EN 17074 erfordern Glaserzeugnisse keine Erneuerungstätigkeiten während der Lebensdauer.

Aktuelle Angaben sind der entsprechenden Anleitung für Montage, Betrieb und Wartung des jeweiligen Herstellers zu entnehmen.

Hilfs-/Betriebsstoffe, Energie-/Wassereinsatz, Materialverluste, Abfallstoffe sowie Transportwege während des Ersatzes können vernachlässigt werden.

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

B6 Betrieblicher Energieeinsatz (nicht relevant)

Gemäß EN 17074 entsteht kein Energieverbrauch während der Standard-Nutzung.

Es entstehen keine Transportaufwendungen beim Energieeinsatz im Gebäude. Hilfs-/Betriebsstoffe, Wassereinsatz, Abfallstoffe und sonstige Szenarien können vernachlässigt werden.

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

B7 Betrieblicher Wassereinsatz (nicht relevant)

Gemäß EN 17074 entsteht kein Wasserverbrauch bei bestimmungsgemäßem Betrieb. Der Wasserverbrauch für Reinigung wird in Modul B2.1 angegeben.

Es entstehen keine Transportaufwendungen beim Wassereinsatz im Gebäude. Hilfsstoffe, Betriebsstoffe, Abfallstoffe und sonstige Szenarien können vernachlässigt werden.

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

C1 Abbruch

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
C1	Ausbau	<p>Gemäß EN 17074 (9.8.4 Entsorgungsphase (C1 bis C4)):</p> <ul style="list-style-type: none"> Glas 30 % Rückbau, 70 % Rückstände (Deponie) <p>Weitere Rückbauquoten möglich, entsprechend begründen.</p>

Beim gewählten Szenario entstehen keine relevanten Inputs oder Outputs. Der Energieverbrauch beim Rückbau kann vernachlässigt werden. Entstehende Aufwendungen sind marginal.

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

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

C2 Transport

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
C2	Transport	Transport zur Sammelstelle mit 40 t LKW (Euro 0-6 Mix), Diesel, 27 t Nutzlast, 50 % ausgelastet, 100 km. (1)

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

C3 Abfallbewirtschaftung

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
C3	Aktuelle Marktsituation	Anteil zur Rückführung von Materialien: <ul style="list-style-type: none"> • Glas 100 % in Schmelze (EN 17074) • Kunststoffe 66 % thermische Verwertung in MVA (Zukunft Bauen, 2017) • Kunststoffe 34 % werkstofflich verwertet (Zukunft Bauen, 2017)

Stromverbrauch Verwertungsanlage: 0,5 MJ/kg.

Da die Produkte überwiegend im innerdeutschen Raum vertrieben werden, wurden dem Entsorgungsszenario Durchschnittsdatensätze für Deutschland zugrunde gelegt.

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	VSG 10-10	VSG 6-10-6	VSG 6-6-6
Sammelverfahren, getrennt gesammelt	kg	15,43	18,23	15,38
Sammelverfahren, als gemischter Bauabfall gesammelt	kg	36,01	42,54	35,88
Rückholverfahren, zur Wiederverwendung	kg	0,00	0,00	0,00
Rückholverfahren, zum Recycling	kg	15,15	17,09	14,13
Rückholverfahren, zur Energierückgewinnung	kg	0,29	1,14	1,21
Beseitigung	kg	36,01	42,54	35,88

Die 100 %-Szenarien unterscheiden sich von der heutigen, hier dargestellten, durchschnittlichen Verwertung (im Hintergrundbericht C3.1). Die Auswertung der einzelnen Szenarien ist im Hintergrundbericht dargelegt.

Da es sich hierbei um ein einzelnes 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“ (DE) modelliert.

Die 100 %-Szenarien unterscheiden sich von der heutigen, hier dargestellten, durchschnittlichen Verwertung (im Hintergrundbericht C4.1). Die Auswertung der einzelnen Szenarien ist im Hintergrundbericht dargelegt.

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 einzelnes Szenario handelt, sind die Ergebnisse in der Gesamttabelle dargestellt.

D Vorteile und Belastungen außerhalb der Systemgrenzen

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
D	Recyclingpotenzial	<p>Glas-Scherben aus C3 abzüglich der in A3 eingesetzten Scherben ersetzen zu 60 % Behälterglas; Sentryglass-Rezyklat aus C3 abzüglich des in A3 eingesetzten Sentryglass-Rezyklats ersetzt zu 60 % Sentryglass; PVB-Rezyklat aus C3 abzüglich des in A3 eingesetzten PVB-Rezyklats ersetzt zu 60 % PVB.</p> <p>Gutschriften aus Müllverbrennungsanlage: Strom ersetzt Strommix (DE); thermische Energie ersetzt thermische Energie aus Erdgas (DE).</p>

Die Werte in Modul "D" resultieren sowohl aus der Verwertung des Verpackungsmaterials in Modul A5 als auch aus dem Rückbau am Ende der Nutzungszeit.

Die 100 %-Szenarien unterscheiden sich von der heutigen, hier dargestellten, durchschnittlichen Verwertung (im Hintergrundbericht D1). Die Auswertung der einzelnen Szenarien ist im Hintergrundbericht dargelegt.

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

Impressum



Ökobilanzierer

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



Programmbetreiber

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

sedak

Deklarationsinhaber

sedak GmbH & Co. KG
Einsteinring 1
D-86368 Gersthofen

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)

sedak GmbH & Co. KG

© ift Rosenheim, 2023



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
www.ift-rosenheim.de