Mustermann

EPD Mehrscheibenisolierglas

Environmental **P**roduct **D**eclaration
nach DIN EN ISO 14025 und EN 15804

Mehrscheibenisolierglas

Mustermann KG

Deklarationsnummer
M-EPD-MIG-XXX

Mai 2012

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

ift ROSENHEIM

Umweltproduktdeklaration nach ISO 14025 und EN 15804 Kurzfassung

Mehrscheibenisolierglas

Programmhalter	**ift Rosenheim GmbH** Theodor-Gietl-Straße 7-9 83026 Rosenheim
Deklarations-inhaber	Mustermann KG Musterstraße 3 12345 Musterhausen
Deklarations-nummer	M-EPD-MIG-XXX
Bezeichnung des deklarierten Produktes	Mehrscheibenisolierglas
Anwendungs-bereich	Mehrscheibensolierglas für den Einbau in Fenster, Türen, Vorhangfassaden, Dachkonstruktionen und Trennwänden

Ergebnisse der Ökobilanz pro m²	Mehrscheibenisolierglas	
	Herstellung	End-of-Life
Primärenergie nicht regenerativ ($PE_{n\ reg}$) in MJ	574,7	-165,5
Primärenergie regenerativ (PE_{reg}) in MJ	26,7	-1,55
Treibhauspotenzial (GWP 100) in kg CO_2-Äqv.	44,7	-19,76
Ozonabbaupotenzial (ODP) in kg R11-Äqv.	$4{,}42 \times 10^{-7}$	$-4{,}45 \times 10^{-8}$
Versauerungspotenzial (AP) in kg SO_2-Äqv.	0,36	-0,15
Eutrophierungspotenzial (EP) in kg PO_4^{3-}-Äqv.	0,04	-0,014
Photochem. Oxidantienbildungspot. (POCP) in kg C_2H_4-Äqv.	0,02	0,004
Abiotischer Ressourcenverbrauch elements ($ADP_{el.}$) in kg Sb-Äqv.	$2{,}8 \times 10^{-4}$	$-1{,}2 \times 10^{-5}$
Abiotischer Ressourcenverbrauch fossil (ADP_{fos}) in MJ	480,9	-120,6
Wasserverbrauch in kg	33,0	-5,12

Ulrich Sieberath

Unterschrift des Institutsleiters, ift Rosenheim GmbH

Patrick Wortner

Unterschrift des Verifizierers

Grundlagen

- ISO 14025:2006
- EN 15804:2012

Allgemeiner Leitfaden zur Erstellung von Typ III Umweltproduktdeklarationen

Die Deklaration beruht auf dem PCR Dokument „Flachglas im Bauwesen“ PCR-FG-1.1 : 2011

Gültigkeit

Diese verifizierte Umweltproduktdeklaration gilt ausschließlich für die genannten Produkte und hat eine Gültigkeit von 5 Jahren vom Ausstellungsdatum an.
Der Deklarationsinhaber haftet vollumfänglich für die zugrundeliegenden Angaben und Nachweise.

Erstellungsdatum:
01. Mai. 2012

Ausstellungsdatum:
17. Mai 2012

Nächste Revision:
01. Mai 2017

Rahmen der Ökobilanz

Die Ökobilanz wurde gemäß EN ISO 14040 und EN ISO 14044 erstellt. Als Datenbasis wurden die erhobenen Daten von verschiedenen Firmen sowie generische Daten der Datenbank „GaBi 4“ herangezogen. Die Ökobilanz wurde über den Lebenszyklus „cradle to grave“ durchgeführt.

Die Ökobilanz wurde erstellt durch PE INNTERNATIONAL AG

Basis:
Diese EPD wurde auf Basis einer Muster-EPD erstellt

Veröffentlichungshinweise

Es gelten die „Bedingungen und Hinweise zur Verwendung von **ift** Prüfdokumentationen“.

Muster-EPD

ift Rosenheim GmbH
Geschäftsführer:
Dipl.-Ing. (FH) Ulrich Sieberath
Dr. Jochen Peichl

Theodor-Gietl-Str. 7 - 9
D-83026 Rosenheim
Tel.: +49 (0)8031/261-0
Fax: +49 (0)8031/261-290
www.ift-rosenheim.de

Sitz: 83026 Rosenheim
AG Traunstein, HRB 14763
Sparkasse Rosenheim
Kto. 3822
BLZ 711 500 00

Notified Body Nr.: 0757
Anerkannte PÜZ-Stelle: BAY 18
DAP-PL-0808.99
DAP-ZE-2288.00
TGA-ZM-16-93-00
TGA-ZM-16-93-60

Umweltproduktdeklaration nach ISO 14025 und EN 15804 Langfassung

Mehrscheibenisolierglas

1 Produktdefinition

Produktdefinition

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

1 m² Glas

Die deklarierte Einheit bezieht sich auf die Herstellung und das End-of-Life von 1 m² beschichtetem Mehrscheibenisolierglas.

Produktbeschreibung:

Diese EPD ist gültig für Mehrscheibenisolierglas.

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

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

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

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

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

Mehrscheibenisolierglas:		572,7 MJ
- 4 mm Flachglas:	- 4 x	44,3 MJ
+ 6 mm ESG:	+ 6 x	62,2 MJ
		768,7 MJ

Der Abstandhalter/Scheibenzwischenraum kann bei der Berechnung vernachlässigt werden.

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

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

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

Produktnorm:

Mehrscheibenisolierglas nach EN 1279-5 „Glas im Bauwesen - Mehrscheiben-Isolierglas - Teil 5: Konformitätsbewertung“

Muster-EPD

Anwendung

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

Nachweise (optional)

Folgende Nachweise sind vorhanden:

- **Gütesicherung entsprechend ift QM333 (ESG)**
- **Gütesicherung entsprechend ift QM332 (VSG)**

Alternativ: Es wurde keine Gütesicherung nachgewiesen

Zusätzliche Informationen

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

Bautechnische Daten:

Folgende bautechnische Eigenschaften sind für Mehrscheibenisolierglas relevant:

- Wärmedurchgangskoeffizient
- Gesamtenergie-Durchlassgrad
- Lichttransmissionsgrad
- Schalldämmmaß

Eigenschaft	Bezeichnung	Produktnorm	Einheit
Wärmedurchgangskoeffizient	U_g-Wert	EN 1279	W/(m²*K)
Gesamtenergie-Durchlassgrad	g-Wert	EN 1279	%
Lichttransmissionsgrad	τ_V	EN 1279	%
Schalldämmmaß	R_W-Wert	EN 1279	dB

2 Verwendete Materialien

2.1 Grundstoffe

Grundstoffe

Glas:

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

Abstandhalter: konventionelle oder wärmetechnisch verbesserte Abstandhalter

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

Trockenmittel: Zeolithe

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

2.2 Deklarationspflichtige Stoffe

Deklarationspflichtige Stoffe

Es sind keine besonders besorgniserregenden Stoffe gemäß REACH Kandidatenliste enthalten.

Muster-EPD

3 Produktionsstadium

Produktherstellung

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

4 Baustadium

Verarbeitungs-empfehlungen Einbau

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

Alternativ: Es wurden keine Verarbeitungsempfehlungen nachgewiesen.

5 Nutzungsstadium

Wirkungsbeziehungen Mensch - Umwelt

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

Nutzungsdauer

Bei bestimmungsgemäßen Gebrauch kann von einer Nutzungsdauer bei Mehrscheibenisolierglas von 30 Jahren ausgegangen werden. (gemäß Anhang Leitfaden nachhaltiges Bauen (gemäß BBSR Nutzungsdauer von Bauteilen).

6 Nachnutzungsstadium

Nachnutzungs-möglichkeiten

Eine Wieder- und Weiterverwendung von Mehrscheibenisolierglas ist nicht vorgesehen.

Nach der Nutzung kann das Glas dem ursprünglichen Produktionsprozess zurückgeführt werden.

Mehrscheibenisolierglas kann rezykliert werden, z.B. in Behälterglas, Glaswolle oder Schaumglas.

Entsorgungswege

Abfallschlüssel:

170202 für Glas aus Bau- und Abbruchabfällen

170902 für PCB-Isoglas

7 Ökobilanz

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

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

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

Muster-EPD

7.1 Festlegung des Ziels und Untersuchungsrahmens

Ziel

Die Ökobilanz dient zur Darstellung der Umweltwirkungen Mehrscheibenisolierglas. Die Umweltwirkungen werden gemäß EN 15804 als Basisinformation für die Umweltproduktdeklaration Mehrscheibenisolierglas dargestellt. Dabei sind folgende Umweltwirkungen angegeben:

- Primärenergieverbrauch (PEV regenerativ und nicht regenerativ)
- Treibhauspotenzial (GWP = Global Warming Potential)
- Versauerungspotenzial (AP = Acidification Potential)
- Ozonbildungspotenzial (ODP = Ozone Deplation Potential)
- Eutrophierungspotenzial (EP = Eutrophication Deplation Potential)
- Photochemisches Oxidantienbildungspotenzial (POCP = Photochemical Ozone Creation Potential)
- Abiotischer Ressourcenverbrauch Elemente ($ADP_{element}$ = Abiotic Deplation Potential Elements)
- Abiotischer Ressourcenverbrauch fossil (ADP_{fossil} = Abiotic Deplation Potential Fossil)

Diese werden für die deklarierten Produkte für die Herstellung und für das End-of Life angegeben. Darüber hinaus werden keine weiteren Umweltwirkungen angegeben bzw. dargestellt.

Datenqualität und Verfügbarkeit

Das Alter der verwendeten Ökobilanz-Hintergrunddaten liegt unter 8 Jahren.

Die Produktionsdaten der Flachglasherstellung basieren auf Datenaufnahmen aus 25 europäischen Herstellerwerken aus dem Jahr 2005. Für die Durchschnittsbildung wurden die Werke über die Produktionsmenge gemittelt. Die Daten wurden von „Glas for Europe“ verfügbar gemacht.

Für den Isolierglasverbund wurden alle relevanten Daten über den Bundesverband Flachglas erhoben. Außerdem wurden weitere Daten durch Vor-Ort Aufnahmen im Jahr 2012 durch das **ift** Rosenheim erfasst. Typische Daten für das Beschichtungssystem wurden von einem Hersteller zur Verfügung gestellt.

Zur Modellierung des Lebenszyklus des Glases wurde das Software-System zur Ganzheitlichen Bilanzierung "GaBi 4" eingesetzt. Alle für die Herstellung relevanten Hintergrund-Datensätze sind der Datenbank der Software GaBi 4 entnommen.

Geographische und zeitliche Systemgrenzen

Die Daten der Isolierglasherstellung basieren auf dem Jahr 2010. Weiterhin wurden Daten im Jahr 2012 durch das **ift** Rosenheim erhoben, um die Repräsentativität zu prüfen.

Die Mengen an eingesetzten Rohstoffen, Energie, Hilfs- und Betriebsstoffen sind als Jahresmittelwert erhoben.

Als verwendete Energie wurde der Strommix Europa angesetzt.

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

Muster-EPD

Untersuchungsrahmen Systemgrenzen

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

Die Nutzung wird wegen der vielseitigen Anwendungsmöglichkeiten und Konstruktionen nicht in die Berechnung einbezogen. Diese ist in den jeweiligen EPDs für Fenster/Türen/Fassaden mit abgedeckt.

In Form eines Szenarios wird die Weiterverwertung der Scherben aus dem MIG-Recycling in der Herstellung von Behälterglas bilanziert. Transporte zum End-of-Life sind ebenfalls berücksichtigt.

Alle während der Produktion und der Endfertigung anfallenden Produktionsabfälle werden intern rezykliert.

Abschneidekriterien

Es wurden alle Daten aus der Betriebsdatenerhebung, d.h. alle nach Zusammensetzung eingesetzten Ausgangsstoffe, die eingesetzte elektrische Energie, der interne Verbrauch von Betriebsstoffen sowie alle direkt dem Produkt zuordenbaren Produktionsabfälle sowie alle Ergebnisse der zur Verfügung stehenden Emissionsmessungen aus den Werken in der Bilanzierung berücksichtigt.

Gebäude- bzw. Anlagenteile, die nicht für die Produktherstellung relevant sind, wurden ausgeschlossen.

Es kann davon ausgegangen werden, dass die Summe der vernachlässigten Prozesse pro Lebenszyklusstadium 5 Prozent nicht übersteigt. Für die Berechnung der Ökobilanz wurden auch Stoff- und Energieströme kleiner 1 Prozent berücksichtigt.

7.2 Sachbilanz

Ziel

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

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

Lebenszyklusphasen

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

Gutschriften

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

Der Einsatz von Sekundärmaterialien senkt den Energieaufwand in der Herstellung. Diese Einsparung wird mit den Äquivalenzprozessen Strom und thermische Energie aus Erdgas gegengerechnet.

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

Allokationsverfahren

Allokationen mussten bei der Produktherstellung nicht vorgenommen werden.

Allokationen von Koppelprodukten

Muster-EPD

Allokationen für Wiederverwertung und Recycling

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

Allokationen über Lebenszyklusgrenzen

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

Inputs

Energie:

Für den Strommix wurde der „Strommix Europa“ mit Bezugsjahr 2008 verwendet. Für Gas wurde „Erdgas Europa“ angenommen.

Wasser:

Über den Lebenszyklus von 1 m² Mehrscheibenisolierglas werden und 0,26 m³ (3-Scheiben) Wasser benötigt, einschließlich der Vorketten. Der in der Herstellung benötigte Wasserbedarf ist zu rund einem Drittel auf die Vorketten der Natriumkarbonat-Herstellung zurückzuführen. Rund 20 % sind auf die Vorketten der Strombereitstellung im Werk zurückzuführen.

Lebenszyklus

Der Primärenergieeinsatz über den Lebenszyklus von 1 m² Mehrscheibenisolierglas ist in nachfolgenden Tabellen quantitativ dargestellt.

Mehrscheibenisolierglas				
Auswertegröße	Einheit/m²	Herstellung	End-of-Life	Total
PE, nicht erneuerbar	[MJ]	574,7	-165,5	409,2
PE, erneuerbar	[MJ]	26,7	-1,55	25,2

*Werte bei Bedarf durch ESG oder VSG ersetzen; bei VSG ist ein Verschnittfaktor von 10% zu berücksichtigen

Der Primärenergieeinsatz der Herstellung von Mehrscheibenisolierglas ist zu 74 % von der Flachglasherstellung dominiert.

Bei Mehrscheibenisolierglas kann infolge des Recyclingpotentials im End-of-Life etwa 28% des nicht erneuerbaren Primärenergieeinsatzes der Herstellung eingespart werden. Dies betrifft die Gesamtheit an Daten inkl. vorgelagerte Prozesse.

Die nachfolgende Graphik visualisiert den Primärenergieeinsatz über den Lebenszyklus der betrachteten Mehrscheibenisoliergläser.

Die nähere Auswertung des nicht regenerierbaren Primärenergieeinsatzes zur Herstellung von 1 m² Mehrscheibenisolierglas zeigt, dass als wesentlicher Primärenergieträger Erdgas eingesetzt wird. Erdgas wird maßgeblich in der Flachglasherstellung eingesetzt. Der Uran-Anteil ist ausschließlich auf den Anteil der Kernenergie im Strom-Mix zurückzuführen.

Muster-EPD

Rohmaterial/Vorprodukte:

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

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

Während Sand, Dolomit und Kalkstein direkter Rezepturbestandteil bei der Flachglasherstellung sind, gehen die stofflichen Ressourcen Kupfer-Gold-Silber-Erz auf die Beschichtungskomponenten zurück.

Natriumchlorid wird zur Herstellung von Natriumcarbonat benötigt, welches wiederum Flachglas-Rezepturbestandteil ist.

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

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

Nicht regenerierbare stoffliche Ressourcen		Mehrscheibeniso-lierglas	
Gesamt	kg	183,13	
Boden	kg	8,63	5%
Taubes Gestein	kg	107,76	59%
Quarzsand	kg	21,62	12%
Dolomit	kg	6,02	3%
Kalkstein	kg	13,38	7%
Kupfer-Gold-Silber-Erz	kg	13,19	7%
Natriumchlorid	kg	10,83	6%

Outputs

Folgende fertigungsrelevante Outputs wurden pro m² Glas in der Ökobilanz erfasst:

Folgende fertigungsrelevante Outputs wurden pro m² Glas in der Ökobilanz erfasst:

Abfälle:

Siehe 7.3 Wirkungsabschätzung.

7.3 Wirkungsabschätzung

Ziel

Die Vorgehensweise beim Mehrscheibenisolierglas erfolgt nach Bedarf analog. Hierbei sind die Ergebnisse auf Basis von 3 FG-Scheiben bilanziert zu je 4 mm Dicke.

Wirkungskategorien

Im folgenden sind die Ergebnisse über den Lebenszyklus von Mehrscheibenisolierglas zu den Wirkungskategorien Treibhauspotenzial (GWP), Ozonabbaupotenzial (ODP), Versauerungspotenzial (AP), Überdüngungspotenzial (EP) und Sommersmogpotenzial (POCP) dargestellt.

Muster-EPD

Nach Bedarf kann hierzu auch eine Scheibe durch Einscheibensicherheitsglas oder Verbundsicherheitsglas ersetzt werden. Die Ergebnisse für ESG und VSG sind dem EPD für FG, ESG und VSG zu entnehmen. Da sich diese auf 1mm Dicke beziehen, müssen die dort dargestellten Ergebnisse entsprechend skaliert werden und gegen die Ergebnisse einer Scheibe Flachglas ersetzt werden. Bei Verwendung von VSG ist ein Verschnittfaktor von 10% zu berücksichtigen.

Die Vorgehensweise beim 3-Scheiben-Isolierglas erfolgt nach Bedarf analog. Hierbei sind die Ergebnisse auf Basis von 3 FG-Scheiben bilanziert zu je 4 mm Dicke.

Herstellung

Die Umweltwirkungen der einzelnen Subsysteme sind nachfolgend quantitativ für die Herstellung von 1 m² Mehrscheibenisolierglas dargestellt.

	Herstellung
Treibhauspotenzial (GWP 100) in kg CO_2-Äqv.	44,7
Ozonabbaupotenzial (ODP) in kg R11-Äqv.	$4{,}42 \times 10^{-7}$
Versauerungspotenzial (AP) in kg SO_2-Äqv.	0,36
Eutrophierungspotenzial (EP) in kg PO_4^{3-}-Äqv.	0,04
Photochem. Oxidantien-bildungspot. (POCP) in kg C_2H_4-Äqv.	0,02
Abiotischer Ressourcen-verbrauch elements ($ADP_{el.}$) in kg Sb-Äqv.	$2{,}8 \times 10^{-4}$
Abiotischer Ressourcen-verbrauch fossil (ADP_{fos}) in MJ	480,9

*Werte bei Bedarf durch ESG oder VSG ersetzen; bei VSG ist ein Verschnittfaktor von 10% zu berücksichtigen

Die Umweltwirkungen des Mehrscheiben-Isolierglases werden vorrangig durch die Herstellung des Flachglases bestimmt.

Die nachfolgende Abbildung zeigt die relativen Beiträge einzelner Subsysteme zu den betrachteten Wirkkategorien innerhalb der Herstellung von Mehrscheiben-Isolierglas. Hierbei zeigt sich die Dominanz der Flachglasherstellung in allen Wirkkategorien, gefolgt von der Beschichtung.

Das Treibhauspotenzial ist von Kohlendioxid-Emissionen dominiert. Insbesondere die Flachglasherstellung verursacht etwa 80 % des GWP. Etwa 10 % sind auf die Beschichtung zurückzuführen. Die Ursache für den Anteil der Beschichtung liegt vorrangig in der Vorkette zur Strombereitstellung für die Beschichtung.

Das Ozonabbaupotenzial wird vorrangig durch den Strom-Mix bestimmt, sowohl aus dem direkt im Werk konsumierten Strom zum Beschichten und der weiteren Fertigungsprozesse, als auch Strom in den Vorketten der Flachglasherstellung.

Muster-EPD

Zum Versauerungspotenzial tragen vorrangig Schwefeldioxid-Emissionen und Stickoxide aus der Flachglasherstellung bei als auch Schwefeldioxid-Emissionen aus der Vorkette der Silber-Gewinnung, als Komponente der Beschichtung.

Die Flachglasherstellung dominiert mit rund 80% das Eutrophierungspotenzial der Herstellung des Mehrscheiben-Isolierglases. Dies ist vorrangig auf die während der Herstellung auftretenden Stickoxide zurückzuführen. Der Beitrag der Beschichtung zum EP liegt ebenfalls auf den im Beschichtungsprozess auftretenden Stickoxiden begründet.

Zum Sommersmogpotenzial tragen vorrangig Schwefeldioxid-Emissionen und Stickoxide aus der Flachglasherstellung bei als auch Schwefeldioxid-Emissionen aus der Vorkette der Silber-Gewinnung, als Komponente der Beschichtung. Weiterhin beeinflussen die im Beschichtungsprozess selbst auftretenden Stickoxide das POCP.

Im Allgemeinen ist der Einfluss von Versiegelungen, Füllgas und Abstandhalter von geringer Bedeutung.

Die Auswertung des Abfallaufkommens wird getrennt für die drei Hauptfraktionen Haldengüter (einschließlich Erzaufbereitungsrückstände), Siedlungsabfälle (darin enthalten Hausmüll und Gewerbeabfälle) und gefährliche Abfälle (inklusive radioaktive- und Sonderabfälle) dargestellt.

Die Haldengüter stellen bei der Herstellung den größten Anteil dar. Haldengüter fallen vor allem in den Vorketten der Stromerzeugung an, insbesondere bei der Gewinnung von Energieträgern.

Siedlungsabfälle sind insbesondere auf die Vorketten der Natriumcarbonat-Herstellung zurückzuführen. Natriumcarbonat wird in der Flachglasherstellung benötigt.

Sonderabfälle und radioaktive Abfälle sind Teil der „Gefährlichen Abfälle“. Sonderabfälle sind im Wesentlichen Abfälle aus vorgelagerten Stufen, insbesondere Schlamm aus den Vorketten der Natriumcarbonat-Herstellung. Radioaktive Abfälle entstehen ausschließlich durch die Stromgewinnung in Kernkraftwerken.

Die nachfolgenden Tabellen zeigen das Abfallaufkommen über den Lebenszyklus von 1 m² Mehrscheibenisolierglas.

Mehrscheibenisolierglas				
Auswertegröße	Einheit	Herstellung	End-of-Life	Total
Haldengüter	[kg/m²]	87,4	-26,1	61,3
Hausmüllähnliche Gewerbeabfälle	[kg/m²]	0,01	-0,007	0,003
Sonderabfälle	[kg/m²]	0,01	-0,005	0,005
Radioaktive Abfälle	[kg/m²]	0,02	-0,002	0,018

Muster-EPD

7.4 Auswertung, Darstellung der Bilanzen und kritische Prüfung

Auswertung

Es wurden alle relevanten und erforderlichen Punkte gemäß EN ISO 14040 und EN ISO 14044 in der Ökobilanz berücksichtigt. Daher kann davon ausgegangen werden, dass die Ökobilanz uneingeschränkt für die Verwendung in der Umweltproduktdeklaration Mehrscheibenisolierglas geeignet ist.

Bericht

Der Ökobilanzbericht wurde gemäß den Anforderungen der EN ISO 14040 und EN ISO 14044, sowie der EN 15804 und ISO 14025 durchgeführt.

Die Ergebnisse der Studie sind nicht für die Verwendung in zur Veröffentlichung vorgesehenen vergleichenden Aussagen bestimmt.

Ergebnisse und Schlussfolgerungen werden der Zielgruppe vollständig, korrekt, unvoreingenommen und verständlich mitgeteilt.

Der Bericht richtet sich nicht an Dritte, da dieser vertrauliche Informationen enthält.

Kritische Prüfung

Die kritische Prüfung der Ökobilanz erfolgte durch den unabhängigen **ift** Prüfer Herrn Patrick Wortner.

8 Validierung

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

Diese Deklaration beruht auf dem PCR-Dokument Flachglas im Bauwesen: PCR-FG-1.1 : 2011.

Review des PCR-Dokuments durch den **ift** Sachverständigenausschuss entsprechend CEN-Standart EN 15804

Unabhängige Prüfung der Deklaration gemäß ISO 14025:

☒ intern ☐ extern

Validierung der Deklaration: Patrick Wortner

Muster-EPD

Literaturverzeichnis:

Normen und Gesetze

[1] Nutzungsdauer von Bauteilen
Nutzungsdauer von Bauteilen für Lebenszyklusanalysen nach Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB); Stand 7.7.2011; BBSR

[2] ISO 14025: 2007-10
Umweltkennzeichnungen und –deklarationen – Typ III Umweltdeklarationen – Grundsätze und Verfahren (ISO 14025:2006); Text Deutsch und Englisch. Beuth Verlag GmbH, Berlin

[3] ISO 14040: 2006-10
Umweltmanagement – Ökobilanz – Grundsätze und Rahmenbedingungen (ISO 14040:2006); Deutsche und Englische Fassung EN ISO 14040:2006. Beuth Verlag GmbH, Berlin

[4] ISO 14044: 2006-10
Umweltmanagement – Ökobilanz - Anforderungen und Anleitungen (ISO 14044:2006); Deutsche und Englische Fassung EN ISO 14044:2006. Beuth Verlag GmbH, Berlin

[5] BF-Merkblatt 002/2008
Richtlinie zum Umgang mit Mehrscheiben-Isolierglas
Bundesverband Flachglas, Troisdorf

[6] EN 1279-5:2005
Glas im Bauwesen – Mehrscheiben-Isolierglas – Teil 5: Konformitätsbewertung;
Beuth Verlag GmbH, Berlin

[7] **ift** QM327
Zertifizierungsprogramm für Mehrscheiben-Isolierglas nach EN 1279-5
ift Rosenheim, Rosenheim

[8] Ökologische Bilanzierung von Baustoffen und Gebäuden – Wege zu einer ganzheitlichen Bilanzierung.
Hrsg.: Eyerer, P., Reinhardt, H.-W.
Birkhäuser Verlag, Basel, 2000

[9] Leitfaden Nachhaltiges Bauen.
Hrsg.: Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen.
Berlin, 2011

[10] GaBi 4: Software und Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung.
Hrsg.: IKP Universität Stuttgart und PE Europe GmbH.
Leinfelden-Echterdingen, 1992 – 2011

[11] Klöpffer, W.; Grahl, B.:
„Ökobilanzen (LCA)“.
Wiley-VCH-Verlag, Weinheim, 2009

[12] Leitfaden zur Planung und Ausführung der Montage von Fenstern und Haustüren.
Hrsg.: RAL-Gütegemeinschaft Fenster und Haustüren e.V.
Frankfurt, 2010

[13] ISO 14025:2007-10
Umweltkennzeichnungen und -deklarationen Typ III
Umweltdeklarationen – Grundsätze und Verfahren.
Beuth Verlag GmbH, Berlin

Muster-EPD

[14] ISO 16000-3:2002-08
Innenraumluftverunreinigungen – Teil 3: Messen von Formaldehyd und anderen Carbonylverbindungen – Probenahme mit einer Pumpe.
Beuth Verlag GmbH, Berlin

[15] EN ISO 14040:2009-11
Umweltmanagement – Ökobilanz – Grundsätze und Rahmenbedingungen.
Beuth Verlag GmbH, Berlin

[16] EN ISO 14044:2006-10
Umweltmanagement – Ökobilanz – Anforderungen und Anleitungen.
Beuth Verlag GmbH, Berlin

[17] EN 15804:2012
Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltdeklarationen für Produkte – Regeln für Produktkategorien.
Beuth Verlag GmbH, Berlin

[18] EN 12457-1:2003-01
Charakterisierung von Abfällen – Auslaugung; Übereinstimmungsuntersuchung für die Auslaugung von körnigen Abfällen und Schlämmen – Teil 1: Einstufiges Schüttelverfahren mit einem Flüssigkeits-/Feststoffverhältnis von 2 l/kg und einer Korngröße unter 4 mm (ohne oder mit Korngrößenreduzierung).
Beuth Verlag GmbH, Berlin

[19] EN 12457-2:2003-01
Charakterisierung von Abfällen – Auslaugung; Übereinstimungsuntersuchung für die Auslaugung von körnigen Abfällen und Schlämmen – Teil 2: Einstufiges Schüttelverfahren mit einem Flüssigkeits-/Feststoffverhältnis von 10 l/kg und einer Korngröße unter 4 mm (ohne oder mit Korngrößenreduzierung).
Beuth Verlag GmbH, Berlin

[20] EN 12457-3:2003-01
Charakterisierung von Abfällen – Auslaugung; Übereinstimmungsuntersuchung für die Auslaugung von körnigen Abfällen und Schlämmen – Teil 3: Zweistufiges Schüttelverfahren mit einem Flüssigkeits/Feststoffverhältnis von 2 l/kg und 8 l/kg für Materialien mit hohem Feststoffgehalt und einer Korngröße unter 4 mm (ohne oder mit Korngrößenreduzierung).
Beuth Verlag GmbH, Berlin

[21] EN 12457-4:2003-01
Charakterisierung von Abfällen – Auslaugung; Übereinstimmungsuntersuchung für die Auslaugung von körnigen Abfällen und Schlämmen – Teil 4: Einstufiges Schüttelverfahren mit einem Flüssigkeits-/Feststoffverhältnis von 10 l/kg für Materialien mit einer Korngröße unter 10 mm (ohne oder mit Korngrößenreduzierung).
Beuth Verlag GmbH, Berlin

[22] OENORM S 5200:2009-04-01
Radioaktivität in Baumaterialien.
Beuth Verlag GmbH, Berlin

[23] DIN/CEN TS 14405:2004-09
Charakterisierung von Abfällen – Auslaugungsverhalten – Perkolationsprüfung im Aufwärtsstrom (unter festgelegten Bedingungen).
Beuth Verlag GmbH, Berlin

Muster EPD

[24] VDI 2243:2002-07
Recyclingorientierte Produktentwicklung.
Beuth Verlag GmbH, Berlin

[25] Richtlinie 2009/2/EG der Kommission
zur 31. Anpassung der Richtlinie 67/548/EWG des Rates zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften für die Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung gefährlicher Stoffe an den technischen Fortschritt (15. Januar 2009)

[26] **ift**-Richtlinie NA-01/1
Allgemeiner Leitfaden zur Erstellung von Typ III Umweltprodukt-deklarationen.
ift Rosenheim, September 2010

[27] Arbeitsschutzgesetz – ArbSchG
Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit, 5. Februar 2009 (BGBl. I S. 160, 270)

[28] Bundesimmissionsschutzgesetz – BImSchG
Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnlichen Vorgängen, 26. September 2002 (BGBl. I S. 3830)

[29] Chemikaliengesetz – ChemG
Gesetz zum Schutz vor gefährlichen Stoffen
Unterteilt sich in Chemikaliengesetzt und eine Reihe von Verordnungen; hier relevant: Gesetz zum Schutz vor gefährlichen Stoffen, 2. Juli 2008 (BGBl. I S.1146)

[30] Chemikalien-Verbotsverordnung – ChemVerbotsV
Verordnung über Verbote und Beschränkungen des Inverkehrbringens gefährlicher Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse nach dem Chemikaliengesetz, 21. Juli 2008 (BGBl. I S. 1328)

[31] Gefahrstoffverordnung – GefStoffV
Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen, 23. Dezember 2004 (BGBl. I S. 3758)

[32] ift Rosenheim: „PCR – Türen und Tore. Product Category Rules nach ISO 14025 und EN 15804“. Rosenheim, Juli 2011

[33] Forschungsvorhaben „EPDs für transparente Bauelemente“, ift Rosenheim, 2011

[34] Institut Bauen und Umwelt
Leitfaden für die Formulierung der produktgruppen-spezifischen Anforderungen der Umwelt-Produktdeklarationen (Typ III) für Bauprodukte

[35] ECHA: „Candidate List of Substances of Very High Concern for authorisation“. Helsinki, 2011.

Muster-EPD

Das EPD-Dokument stellt ein Ergebnis des Forschungsprojektes „Entwicklung von Umweltproduktdeklarationen für transparente Bauelemente – Fenster und Glas – für die Bewertung der Nachhaltigkeit von Gebäuden“ dar. Dieses wurde gefördert durch:

Forschungsinitiative „Zukunft Bau“

Bundesinstitut für Bau-, und Stadt- und Raumforschung (BBSR)
im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR)

Deichmanns Aue 31-37

53179 Bonn

Muster-EPD

Impressum

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

supported durch
Bundesverband Flachglas e.V.
Mülheimerstraße 1
D-53840 Troisdorf

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-Richlinie NA-01/1 Allgemeiner Leitfaden zur Erstellung von Typ III Umweltproduktdeklarationen.
Basis ist das Forschungsvorhaben „EPDs für transparente Bauelemente“ in Zusammenarbeit mit dem Bundesverband Flachglas e.V., dem Fachverband Schloss und Beschlagsindustrie e.V., dem Qualitätsverband Kunststofferzeugnisse e.V. und dem Verband Fenster + Fassade. Forschungsstellen waren die PE International AG, das Institut Bauen und Umwelt e.V. sowie das **ift** Rosenheim. Das Vorhaben wurde gefördert durch die Forschungsinitiative Zukunft Bau des BBSR.
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

© **ift** Rosenheim, 2012

Muster-EPD

Muster-EPD

ift Rosenheim GmbH
Theodor-Gietl-Straße 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