

# Umweltproduktdeklaration (EPD)



Deklarationsnummer: EPD-APG-21.0



AGC Glass  
Europe

## Brandschutzglas

## PYROBEL und PYROBELite



AGC Glass Building - © Projekt: Philippe SAMYN and PARTNERS apd architects and engineers - BEAI sa, Photographer: Marie-Françoise Pilsart



Grundlagen:

DIN EN ISO 14025  
EN15804

Firmen-EPD  
Environmental  
Product Declaration

Veröffentlichungsdatum:  
09.12.2015

Nächste Revision:  
09.12.2020



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

# Umweltproduktdeklaration (EPD)



Deklarationsnummer: EPD-APG-21.0

<b>Programmbetreiber</b>	ift Rosenheim GmbH Theodor-Gietl-Straße 7-9 83026 Rosenheim		
<b>Ökobilanzierer</b>	AGC Glass Europe Avenue Jean Monnet 4 BE 1348 Louvain-la-Neuve		
<b>Deklarationsinhaber</b>	AGC Glass Europe Avenue Jean Monnet 4 BE 1348 Louvain-la-Neuve		
<b>Deklarationsnummer</b>	EPD-APG-21.0		
<b>Bezeichnung des deklarierten Produktes</b>	PYROBEL und PYROBELite		
<b>Anwendungsbereich</b>	Im Innenbereich oder Außenbereich in Verbindung mit einer Isolierverglasung.		
<b>Grundlage</b>	Diese EPD wurde auf Basis der EN ISO 14025:2011 und der EN 15804:2012+A1:2013 erstellt. Zusätzlich gilt der allgemeine Leitfaden zur Erstellung von Typ III Umweltproduktdeklarationen. Die Deklaration beruht auf dem PCR Dokument „Flachglas im Bauwesen“ – PCR-FG-1.1:2013		
<b>Gültigkeit</b>	Veröffentlichungsdatum:	Letzte Überarbeitung:	Nächste Revision:
	09.12.2015	09.12.2015	09.12.2020
	Diese verifizierte Firmen-Umweltproduktdeklaration gilt ausschließlich für die genannten Produkte und hat eine Gültigkeit von 5 Jahren ab dem Veröffentlichungsdatum gemäß DIN EN 15804.		
<b>Rahmen der Ökobilanz</b>	Die Ökobilanz wurde gemäß DIN EN ISO 14040 und DIN EN ISO 14044 erstellt. Als Datenbasis wurden die erhobenen Daten des Produktionswerks der AGC Glass Europe herangezogen sowie generische Daten der Datenbank „GaBi 6“ und „Ecoinvent Integrated database“. Die Ökobilanz wurde über den gesamten Lebenszyklus „von der Wiege bis zur Bahre“ (cradle to gate mit optionen) unter zusätzlicher Berücksichtigung sämtlicher Vorketten wie bspw. Rohstoffgewinnung berechnet.		
<b>Hinweise</b>	Es gelten die „Bedingungen und Hinweise zur Verwendung von ift Prüfdokumentationen“. Der Deklarationsinhaber haftet vollumfänglich für die zugrundeliegenden Angaben und Nachweise.		

Prof. Ulrich Sieberath  
Institutsleiter

Patrick Wortner, MBA and Eng., Dipl.-Ing. (FH)  
Unabhängiger, externer Prüfer

## 1 Allgemeine Produktinformationen

### Produktdefiniton

Die EPD gehört zur Produktgruppe Glas und ist gültig für:

**PYROBEL** und **PYROBELite** der Firma **AGC Glass** Europe  
Die Berechnung der Ökobilanz wurde unter der Berücksichtigung folgender deklarerter Einheit durchgeführt:

### 1 m<sup>2</sup> Fläche

Diese funktionelle Einheit wird folgendermaßen deklariert:

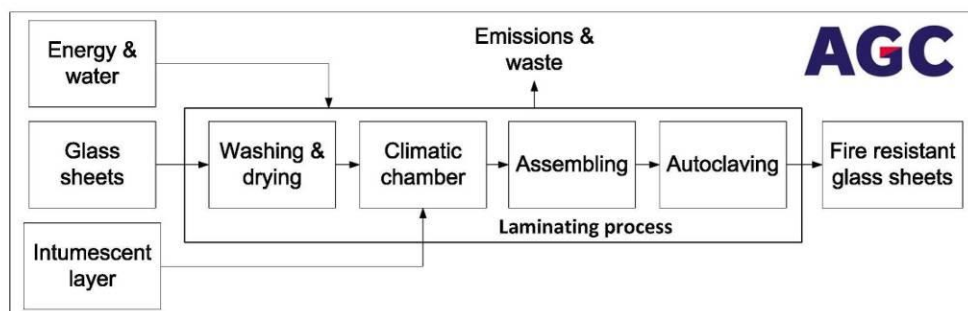
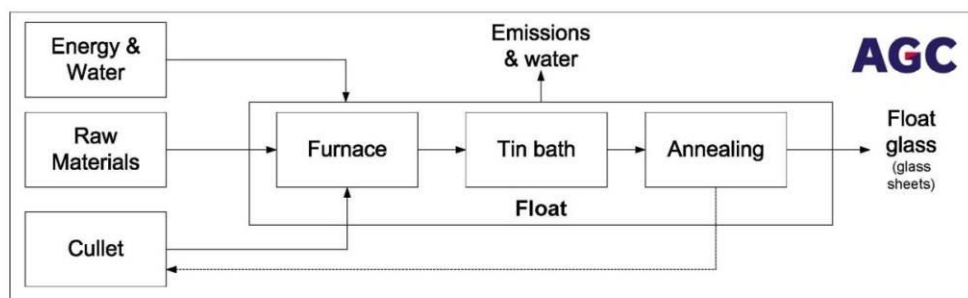
Es wurde die Gesamtheit an produzierten PYROBEL und PYROBELite im Jahr 2014 auf die deklarierte Einheit skaliert, da keine typische funktionelle Einheit aufgrund der hohen Variantenvielfalt vorhanden ist.

### Produktbeschreibung

Bei den betrachteten Produkten handelt es sich um einen Verbund aus Sicherheitsgläsern mit einer dazwischenliegenden Brandschutzschichten. PYROBEL und PYROBELite ist ein Verbund aus mehreren Glasscheiben mit dazwischenliegenden Brandschutzschichten. Diese Zwischenschichten werden im Brandfall aktiviert und bilden eine hochwirksame Dämmung, so dass neben der Wahrung des Raumabschlusses auch ein Durchgang der Wärmestrahlung und damit die Aufheizung bzw. die Entzündung von brennbaren Stoffen auf der feuerabgewandten Seite verhindert wird.

Für eine detaillierte Produktbeschreibung sind die Herstellerangaben unter [www.agc-glass.eu](http://www.agc-glass.eu) oder die Produktbeschreibungen des jeweiligen Angebotes zu beachten.

### Produktherstellung





## Produktgruppe: Glas

<b>Anwendung</b>	Im Innenbereich oder Außenbereich in Verbindung mit einer Wärmeschutzverglasung.
<b>Managementsysteme (optional)</b>	Folgende Managementsysteme sind vorhanden: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualitätsmanagementsystem nach DIN EN ISO 9001:2008</li> <li>• Umweltmanagementsystem nach DIN EN ISO 14001:2014</li> </ul>
<b>zusätzliche Informationen</b>	Die detaillierten bauphysikalischen Eigenschaften sind der CE-Kennzeichnung und den Begleitdokumenten zu entnehmen.  PYROBEL und PYROBELite erfüllen folgende technische Eigenschaften nach <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klassifizierung nach EN 13501-2; EW und/oder EI 15, 30, 45, 60, 90 oder 120 min;</li> <li>• Lichttransmission nach EN 410: max 89%;</li> <li>• Lichtreflexion nach EN 410: 6 – 8%;</li> </ul> Desweiteren erfüllen die Produkte die Anforderungen an EN 14449:2005. Die Produkte und dazugehörigen Anwendungsbereiche sind auf <a href="http://www.yourglass.com">www.yourglass.com</a> veröffentlicht

## 2 Verwendete Materialien

<b>Grundstoffe</b>	Verwendete Grundstoffe sind der Ökobilanz (siehe Kapitel 7) zu entnehmen.
<b>Deklarationspflichtige Stoffe</b>	Es sind keine Stoffe gemäß REACH Kandidatenliste enthalten (Deklaration vom 24. Februar 2015).  Alle relevanten Sicherheitsdatenblätter können bei AGC Glass Europe oder über <a href="http://www.yourglass.com">www.yourglass.com</a> bezogen werden.

## 3 Baustadium

<b>Verarbeitungsempfehlungen Einbau</b>	Es sind die Hinweise zur Verwendung zu beachten. Siehe hierzu <a href="http://www.yourglass.com">www.yourglass.com</a>
---	--

## 4 Nutzungsstadium

<b>Emissionen an die Umwelt</b>	Es sind keine Emissionen in die Innenraumluft, Wasser und Boden bekannt. Es entstehen ggf. VOC-Emissionen. Die Gläser PYROBEL und PYROBELite erreichen laut Deklaration des Herstellers die Klasse A+ des französischen Bewertungsschemas „Emissions dans l'air interieur“. Nähere Infos zu VOC-Emissionen der Produkte sind unter <a href="http://www.yourglass.com">www.yourglass.com</a> zu finden. Für Wartung und Instandsetzung werden im Durchschnitt 15 l Schmutzwasser für eine berechnete Nutzungsdauer von 30 Jahren berechnet.
<b>Referenz-Nutzungsdauer (RSL)</b>	Die RSL-Informationen stammen vom Hersteller. Die RSL muss sich auf die deklarierte technische und funktionale Qualität des Produkts im Gebäu-

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

Für diese EPD gilt:

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

Die Nutzungsdauer der PYROBEL und PYROBELite der AGC Glass Europe wird mit 30 Jahren laut Hersteller optional spezifiziert.

Für diese EPD wird keine Angabe der RSL benötigt. In der Ökobilanz wurde dennoch eine Angabe der Nutzungsdauer für die französische Deklaration „Fiches de Déclarations Environnementales et Sanitaires“ (FDES) gemacht.

Die RSL hängt von den Eigenschaften des Produkts und den Referenz-Nutzungsbedingungen ab. Es gelten folgende Eigenschaften:

- Deklarierte Produkteigenschaften: siehe Kapitel 1 Allgemeine Produktinformationen - Produktdefinition
- Anwendungsparameter für die Konstruktion: siehe Kapitel 3 Baustadium - Verarbeitungsempfehlungen und Kapitel 1 Allgemeine Produktinformationen - zusätzliche Informationen
- Angenommene Ausführungsqualität: siehe Kapitel 3 Baustadium - Verarbeitungsempfehlungen und Kapitel 1 Allgemeine Produktinformationen - Anwendung
- Außenbedingungen: siehe Kapitel 1 Allgemeine Produktinformationen - Produktdefinition
- Innenbedingungen: Es sind keine Einflüsse bekannt, die sich negativ auf die Referenz-Nutzungsdauer auswirken
- Nutzungsbedingungen: siehe Kapitel 9 Anhang. Die Referenz-Nutzungsdauer gilt nur für die angegebenen Nutzungsbedingungen
- Instandhaltung: siehe Kapitel 9 Anhang - B2 Instandhaltung

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

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



## 5 Nachnutzungsstadium

**Nachnutzungsmöglichkeiten** Glas und sortierte Verglasungen recycelbar. Es könnten heute etwa 5% - 20% der ausgebauten Verglasungen demontiert, sortenrein getrennt und gesammelt werden und über Recycling zur Glasherstellung rückgeführt werden (Post-Consumer-Scherben); etwa 80-95% wird als Bauschutt der Deponie zugeführt. Dennoch wurde das End-of-Life konservativ moduliert (aufgrund Mangel an genauen Daten). Es wurde angenommen, dass 100% der Glasabfälle der Deponie / Bauschutt zugeführt werden.

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

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

## 6 Ökobilanz

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

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

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

### 6.1 Festlegung des Ziels und Untersuchungsrahmens

**Ziel** Die Ökobilanz dient zur Darstellung der Umweltwirkungen für PYROBEL und PYROBELite. Die Umweltwirkungen werden gemäß EN 15804 als Basisinformation für diese Umweltproduktdeklaration über den Lebenszyklus „Wiege zum Werktor mit Optionen“ dargestellt. Darüber hinaus werden keine weiteren Umweltwirkungen angegeben.

**Datenqualität und Verfügbarkeit sowie geographische und zeitliche Systemgrenzen** Die spezifischen Daten stammen ausschließlich aus dem Geschäftsjahr 2014. Diese wurden in den Werken in Seneffe und Olovi 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 der Software "GaBi 6" und der „Ecoinvent Integrated database“. Beide Datenbanken wurden zuletzt 2015 aktualisiert. Ältere Daten stammen ebenfalls aus dieser Datenbank und sind nicht älter als vier Jahre. Es wurden keine weiteren generischen Daten für die Berechnung verwendet.

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

Zur Modellierung des Lebenszyklus wurde das Software-System zur ganzheitlichen Bilanzierung "GaBi 6" eingesetzt.

#### **Untersuchungsrahmen/ Systemgrenzen**

Die Systemgrenzen beziehen sich auf die Beschaffung von Rohstoffen und Zukaufteilen, die Herstellung, die Nutzung und die Nachnutzung der PYROBEL und PYROBELite (cradle to gate mit Optionen).

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 mit durchschnittlich 150 km (LKW) berücksichtigt.

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

## **6.2 Sachbilanz**

#### **Ziel**

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

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

#### **Lebenszyklusphasen**

Der gesamte Lebenszyklus der PYROBEL und PYROBELite ist im Anhang dargestellt. Es werden die Herstellung "A1 – A3", die Errichtung "A4 – A5", die Nutzung "B1 – B7" und die Entsorgung "C1 – C4" berücksichtigt.

#### **Gutschriften**

#### **Allokationsverfahren Allokationen von Co- Produkten**

Es werden keine Gutschriften gemäß EN 15804 angegeben:

Bei der Herstellung von PYROBEL und PYROBELite treten keine Allokationen auf.

#### **Allokationen für Wiederverwertung, Recycling und Rückgewinnung**

Glas und sortierte Verglasungen recycelbar. Es könnten heute etwa 5% - 20% der ausgebauten Verglasungen demontiert, sortenrein getrennt und gesammelt werden und über Recycling zur Glasherstellung rückgeführt werden (Post-Consumer-Scherben); etwa 80-95% wird als Bauschutt der Deponie zugeführt. Dennoch wurde das End-of-Life konservativ moduliert (aufgrund Mangel an genauen Daten). Es wurde angenommen, dass 100%

der Glasabfälle der Deponie / Bauschutt zugeführt werden.  
Die Systemgrenzen der PYROBEL und PYROBELite wurden nach der Entsorgung gezogen, wo das Ende ihrer Abfalleigenschaften erreicht wurde.

### Allokationen über Lebenszyklusgrenzen Sekundärstoffe

Es wurde keine Recyclingmaterialien in der Herstellung angesetzt.

### Inputs

Der Einsatz von Sekundärstoffen im Modul A3 wurde bei der Firma AGC Glass Europe betrachtet. Sekundärmaterial wird nicht eingesetzt.  
Folgende fertigungsrelevanten Inputs wurden in der Ökobilanz erfasst:

### Energie

Für den Strommix wurde der „Strommix EU-27“ angenommen.  
Für Gas wurde „Erdgas EU-27“ angenommen.

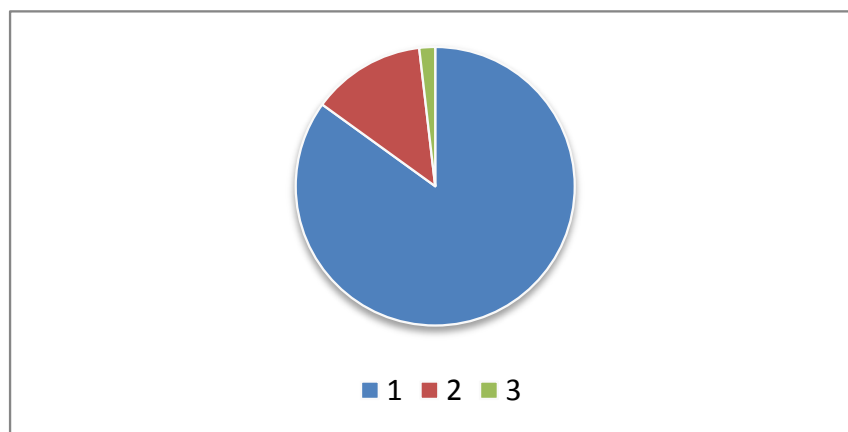
Prozesswärme wird zum Teil für die Hallenbeheizung genutzt. Diese lässt sich jedoch nicht quantifizieren und wurde dem Produkt als „worst case“ angerechnet.

### Wasser

In den einzelnen Prozessschritten zur Herstellung der PYROBEL und PYROBELite ergibt sich ein Wasserverbrauch von 76,73 l pro m<sup>2</sup> Element.  
Der in Kapitel 7.3 ausgewiesene Süßwasserverbrauch entsteht unter anderem durch die Prozesskette der Vorprodukte.

### Rohmaterial/Vorprodukte

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



Nr.	Material	Masse in %
1	Flachglas	85%
2	Aufschäumende Schicht	13%
3	Laminierungsschicht	2%

### Hilfs- und Betriebsstoffe

Für die Herstellung von PYROBEL und PYROBELite fallen Hilfs- und Betriebsstoffe an. Diese werden in der Ökobilanz nicht gesondert ausgewiesen.



**Outputs**

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

**Abfall**

Sekundärrohstoffe wurden bei den Gutschriften berücksichtigt, bzw. nicht betrachtet

Siehe Kapitel 6.3 Wirkungsabschätzung.

**Abwasser**

Bei der Herstellung der PYROBEL und PYROBELite fallen 72,7 l Abwasser pro m<sup>2</sup> an.

**6.3 Wirkungsabschätzung****Ziel**

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

**Wirkungskategorien**

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

Folgende Wirkungskategorien werden in der EPD dargestellt:

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

**Abfälle**

Die Auswertung des Abfallaufkommens zur Herstellung von einem m<sup>2</sup> PYROBEL und PYROBELite 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 ausgewiesenen Abfälle entstehen während des kompletten Lebenszyklus.

Produktgruppe: Glas

Ergebnisse pro m <sup>2</sup> PYROBEL und PYROBELite (Teil 1)																
Umweltwirkungen	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Treibhauspotenzial (GWP)	kg CO <sub>2</sub> -Äqv.	7,16E+01	1,49E+00	4,08E-02	0	7,83E-02	-	-	-	-	-	-	7,25E-02	0	6,45E-01	-
Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht (ODP)	kg R11-Äqv.	5,33E-07	6,05E-12	4,85E-12	0	2,37E-12	-	-	-	-	-	-	3,47E-13	0	8,75E-12	-
Versauerungspotenzial von Boden und Wasser (AP)	kg SO <sub>2</sub> -Äqv.	4,55E-01	6,75E-03	8,75E-06	0	1,00E-04	-	-	-	-	-	-	4,57E-04	0	4,10E-03	-
Eutrophierungspotenzial (EP)	kg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> -Äqv.	5,76E-02	1,71E-03	4,04E-06	0	1,14E-04	-	-	-	-	-	-	1,09E-04	0	5,60E-04	-
Potenzial für die Bildung von troposphärischem Ozon (POCP)	kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -Äqv.	2,98E-02	0	9,10E-06	0	6,24E-06	-	-	-	-	-	-	0	0	3,84E-04	-
Potenzial für die Verknappung von abiotischen Ressourcen - nicht fossile Ressourcen (ADP - Stoffe)	kg Sb-Äqv.	1,97E-04	5,80E-08	3,31E-10	0	2,99E-08	-	-	-	-	-	-	2,73E-09	0	2,42E-07	-
Potenzial für die Verknappung von abiotischen Ressourcen - fossile Brennstoffe (ADP - fossile Energieträger)	MJ	1,00E+03	2,04E+01	2,37E-02	0	1,43E-01	-	-	-	-	-	-	1,00E+00	0	8,45E+00	-
Ressourceneinsatz	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Einsatz erneuerbarer Primärenergie – ohne die erneuerbaren Primärenergieträger, die als Rohstoffe verwendet werden	MJ	5,63E+01	0	1,22E-03	0	1,68E-02	-	-	-	-	-	-	3,94E-02	0	7,30E-01	-
Einsatz der als Rohstoff verwendeten, erneuerbaren Primärenergieträger (stoffliche Nutzung)	MJ	1,16E+01	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	0	0	0	-
Gesamteinsatz erneuerbarer Primärenergie (Primärenergie und die als Rohstoff verwendeten erneuerbaren Primärenergieträger) (energetische + stoffliche Nutzung)	MJ	6,79E+01	0	1,22E-03	0	1,68E-02	-	-	-	-	-	-	3,94E-02	0	7,30E-01	-
Einsatz nicht erneuerbarer Primärenergie ohne die als Rohstoff verwendeten nicht erneuerbaren Primärenergieträger	MJ	2,16E+03	2,04E+01	2,48E-02	0	1,72E-01	-	-	-	-	-	-	1,01E+00	0	8,85E+00	-
Einsatz der als Rohstoff verwendeten nicht erneuerbaren Primärenergieträger (stoffliche Nutzung)	MJ	8,88E-01	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	0	0	0	-
Gesamteinsatz nicht erneuerbarer Primärenergie (Primärenergie und die als Rohstoff verwendeten nicht erneuerbaren Primärenergieträger) (energetische + stoffliche Nutzung)	MJ	2,16E+03	2,04E+01	2,48E-02	0	1,72E-01	-	-	-	-	-	-	1,01E+00	0	8,85E+00	-
Einsatz von Sekundärstoffen	kg	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	0	0	0	-

Produktgruppe: Glas

Ergebnisse pro m <sup>2</sup> PYROBEL und PYROBELite (Teil 2)																
Ressourceneinsatz	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Einsatz von erneuerbaren Sekundärbrennstoffen	MJ	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	0	0	0	-
Einsatz von nicht erneuerbaren Sekundärbrennstoffen	MJ	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	0	0	0	-
Nettoeinsatz von Süßwasserressourcen	m <sup>3</sup>	4,01E-01	4,08E-03	9,15E-06	0	5,69E-03	-	-	-	-	-	-	9,75E-05	0	1,62E-03	-
Abfallkategorien	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Deponierter gefährlicher Abfall	kg	8,40E-04	9,70E-06	4,47E-09	0	6,03E-08	-	-	-	-	-	-	4,73E-07	0	2,78E-06	-
Deponierter nicht gefährlicher Abfall (Siedlungsabfall)	kg	4,30E-01	2,91E-03	1,34E-02	0	2,56E-02	-	-	-	-	-	-	1,42E-04	0	4,76E+01	-
Radioaktiver Abfall	kg	2,85E-02	2,79E-05	4,53E-07	0	1,13E-05	-	-	-	-	-	-	1,36E-06	0	1,34E-04	-
Output-Stoffflüsse	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Komponenten für die Weiterverwendung	kg	3,51E-01	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	0	0	0	-
Stoffe zum Recycling	kg	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	0	0	0	-
Stoffe für die Energierückgewinnung	kg	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	0	0	0	-
Exportierte Energie (Strom)	MJ	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	0	0	0	-
Exportierte Energie (thermische Energie)	MJ	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	0	0	0	-

## 6.4 Auswertung, Darstellung der Bilanzen und kritische Prüfung

### Auswertung

Die Erklärung bezieht sich auf die deklarierte Einheit von 1 m<sup>2</sup> Brandschutzglas, zusammengesetzt aus Sicherheitsgläsern mit dazwischenliegender Brandschutzschicht. Betrachtet wurde eine Referenzkonstruktion mit einer Verglasungseinheit von 21,1 mm (Basisszenario), weitere Verglasungen sind mittels Clusteranalysen enthalten.

Der Herstellungsprozess von Flachglas, die Roh- und Hilfsstoffe sowie die vorgelagerten Prozesse für Energieerzeugung stellen den Hauptanteil der quantifizierten Umweltauswirkungen dar.

Die Herstellung von Glas ist ein sehr energieintensiver Prozess, daraus ergeben sich hohe Auswirkungen bei den Indikatoren Treibhauspotential und Einsatz von Primärenergie. Durch die Betrachtung von „External grade“-Verglasungen für Sicherheitsglas im Außeneinsatz wurde der thermische Prozess (Kalandrieren) mittels Clusteranalyse mit einbezogen. Der GWP erhöht sich durch den Einsatz von Primärenergie. Die Aushärtung der intumeszierenden Schicht erhöht den GWP zusätzlich, auch hier ergibt sich der Hauptanteil durch den Einsatz von Primärenergie.

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

### Bericht

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

### Kritische Prüfung

Die kritische Prüfung der Ökobilanz erfolgte durch den unabhängigen ift Prüfer Frank Stöhr, Dipl. Ing. (FH). Zusätzlich wurde der Bericht im Rahmen der EPD-Prüfung durch den externen Prüfer Patrick Wortner, MBA and Eng., Dipl.-Ing. (FH) überprüft

## 7 Allgemeine Informationen zur EPD

### Vergleichbarkeit

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

Grundlegend für einen Vergleich sind der Bezug zum Gebäudekontext und dass die gleichen Randbedingungen in den Lebenszyklusphasen betrachtet werden.

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



Produktgruppe: Glas

**Kommunikation**

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

**Verifizierung**

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

Diese Deklaration beruht auf dem ift-PCR-Dokument „Flachglas im Bauwesen“ – PCR-FG-1.1:2013.

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

**Überarbeitungen des Dokumentes**

Nr.	Datum	Kommentar	Bearbeiter	Prüfer
1	26.10.2015	Ersterstellung und interne Prüfung	Stich	Stöhr
1	09.12.2015	Externe Prüfung	Stich	Wortner



Produktgruppe: Glas

Literaturverzeichnis

- [1] Ökologische Bilanzierung von Baustoffen und Gebäuden – Wege zu einer ganzheitlichen Bilanzierung.  
Hrsg.: Eyerer, P.; Reinhardt, H.-W.  
Birkhäuser Verlag, Basel, 2000
- [2] Leitfaden Nachhaltiges Bauen.  
Hrsg.: Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen  
Berlin, 2013
- [3] GaBi 6: Software und Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung.  
Hrsg.: IKP Universität Stuttgart und PE Europe GmbH  
Leinfelden-Echterdingen, 1992 – 2014
- [4] „Ökobilanzen (LCA)“.  
Klöpffer, W.; Grahl, B.  
Wiley-VCH-Verlag, Weinheim, 2009
- [5] EN 15804:2012+A1:2013  
Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltdeklarationen für Produkte – Regeln für Produktkategorien.  
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [6] EN 15942:2011  
Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklarationen – Kommunikationsformate zwischen Unternehmen  
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [7] ISO 21930:2007-10  
Hochbau – Nachhaltiges Bauen – Umweltproduktdeklarationen von Bauprodukten  
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [8] EN ISO 14025:2011-10  
Umweltkennzeichnungen und -deklarationen Typ III Umweltdeklarationen – Grundsätze und Verfahren.  
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [9] EN ISO 16000-9:2006-08  
Innenraumlufiverunreinigungen – Teil 9: Bestimmung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen – Emissionsprüfkammer-Verfahren.  
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [10] EN ISO 16000-11:2006-06  
Innenraumlufiverunreinigungen – Teil 11: Bestimmung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen – Probenahme, Lagerung der Proben und Vorbereitung der Prüfstücke.  
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [11] DIN ISO 16000-6:2004-12  
Innenraumlufiverunreinigungen – Teil 6: Bestimmung von VOC in der Innenraumluft und in Prüfkammern, Probenahme auf TENAX TA®, thermische Desorption und Gaschromatografie mit MS/FID.  
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [12] DIN EN ISO 14040:2009-11  
Umweltmanagement – Ökobilanz – Grundsätze und Rahmenbedingungen.  
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [13] DIN EN ISO 14044:2006-10  
Umweltmanagement – Ökobilanz – Anforderungen und Anleitungen.  
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [14] EN 14351  
Fenster und Türen – Produktnorm, Leistungseigenschaften  
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [15] EN 16034  
Fenster, Türen und Tore – Produktnorm, Leistungseigenschaften – Feuer- und/oder Rauchschutzeigenschaften.  
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [16] DIN EN 12457-1:2003-01  
Charakterisierung von Abfällen – Auslaugung; Übereinstimmungsuntersuchung für die Auslaugung von körnigen Abfällen und Schlämmen – Teil 1: Einstufiges Schüttelverfahren mit einem Flüssigkeits-/Feststoffverhältnis von 2 l/kg und einer Korngröße unter 4 mm (ohne oder mit Korngrößenreduzierung).  
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [17] DIN EN 12457-2:2003-01  
Charakterisierung von Abfällen – Auslaugung; Übereinstimmungsuntersuchung für die Auslaugung von körnigen Abfällen und Schlämmen – Teil 2: Einstufiges Schüttelverfahren mit einem Flüssigkeits-/Feststoffverhältnis von 10 l/kg und einer Korngröße unter 4 mm (ohne oder mit Korngrößenreduzierung).  
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [18] DIN EN 12457-3:2003-01  
Charakterisierung von Abfällen – Auslaugung; Übereinstimmungsuntersuchung für die Auslaugung von körnigen Abfällen und Schlämmen – Teil 3: Zweistufiges Schüttelverfahren mit einem Flüssigkeits/Feststoffverhältnis von 2 l/kg und 8 l/kg für Materialien mit hohem Feststoffgehalt und einer Korngröße unter 4 mm (ohne oder mit Korngrößenreduzierung).  
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [19] DIN EN 12457-4:2003-01  
Charakterisierung von Abfällen – Auslaugung; Übereinstimmungsuntersuchung für die

## Produktgruppe: Glas

- 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
- [20] DIN EN 13501-1:2010-01  
Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten – Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten.  
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [21] DIN 4102-1:1998-05  
Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Teil 1: Baustoffe; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen.  
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
- [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-01/3  
Allgemeiner Leitfaden zur Erstellung von Typ III Umweltproduktdeklarationen.  
ift Rosenheim, April 2015
- [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 Chemikaliengesetz 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] „PCR Flachglas im Bauwesen. Product Category Rules nach ISO 14025 und EN 15804“. ift Rosenheim, Januar 2013
- [33] Forschungsvorhaben „EPDs für transparente Bauelemente“. ift Rosenheim, 2011

**8 Anhang A: Overview results for the different fire resistant glasses products.**

	A1-A3	A1-A3													
AGC Brandname	Pyrobel 16 EG	Pyrobelite 7	Pyrobelite 12	Pyrobel 16	Pyrobel 25	Pyrobel 35	Pyrobelite 7EG	Pyrobel 8EG	Pyrobel 25 EG	Pyrobel 35 EG	Pyrobel 16 EG2	Pyrobelite 16 EG2	Pyrobel 35 EG2		
Promat	Promaglas 30 type 2	Promaglas G30 type 1	Promaglas 15 type 1	Promaglas 30 type 1	Promaglas 60/25 type 1	Promaglas 90 type 1	Promaglas G30 type 2	Promaglas 15 type 2	Promaglas 60/25 type 2	Promaglas 90 type 2	SYS-TEMGLAS 30 type 20 (:3)	Promaglas 30 type 20 (:8)	Promaglas 90 type 20	SYS-TEMGLAS 90/43 type 1	SYS-TEMGLAS 90/43 type 10
Global warming potential (100 years)	7,16E+01	2,81E+01	4,00E+01	5,54E+01	8,02E+01	1,04E+02	4,38E+01	4,70E+01	9,64E+01	1,20E+02	8,78E+01	1,19E+02	1,36E+02	1,37E+02	1,69E+02
Ozone depletion potential – stratospheric ozone layer	5,33E-07	3,03E-07	5,20E-07	5,27E-07	1,04E-06	1,86E-06	2,70E-07	5,20E-07	1,04E-06	1,86E-06	5,39E-07	5,54E-07	1,87E-06	1,56E-06	1,57E-06
Acidification potential	4,55E-01	1,81E-01	2,61E-01	3,74E-01	5,39E-01	6,44E-01	2,60E-01	2,74E-01	6,20E-01	7,25E-01	5,36E-01	7,63E-01	8,06E-01	8,97E-01	1,06E+00
Eutrophication potential	5,76E-02	2,23E-02	3,23E-02	4,71E-02	6,76E-02	7,96E-02	3,26E-02	3,39E-02	7,81E-02	9,01E-02	6,81E-02	9,76E-02	1,01E-01	1,13E-01	1,34E-01
Photochemical ozone creation potential	2,98E-02	1,20E-02	1,73E-02	2,40E-02	3,52E-02	4,50E-02	1,76E-02	1,92E-02	4,10E-02	5,08E-02	3,57E-02	4,89E-02	5,67E-02	5,88E-02	7,05E-02
Abiotic depletion potential for non-fossil resources	1,97E-04	7,93E-05	1,22E-04	1,68E-04	2,57E-04	3,34E-04	1,06E-04	1,23E-04	2,87E-04	3,64E-04	2,26E-04	3,18E-04	3,93E-04	4,22E-04	4,81E-04
Abiotic depletion potential for fossil resources	1,00E+03	4,31E+02	5,96E+02	7,84E+02	1,13E+03	1,52E+03	6,38E+02	7,01E+02	1,35E+03	1,74E+03	1,22E+03	1,59E+03	1,95E+03	1,89E+03	2,32E+03
Primary energy resources, total renewable	6,79E+01	3,94E+01	4,67E+01	5,61E+01	7,13E+01	8,75E+01	5,09E+01	5,28E+01	8,31E+01	9,93E+01	7,97E+01	9,85E+01	1,11E+02	1,08E+02	1,31E+02
Primary energy resources, total non-renewable	2,16E+03	1,10E+03	1,73E+03	1,93E+03	3,37E+03	5,53E+03	1,24E+03	1,84E+03	3,60E+03	5,77E+03	2,40E+03	2,79E+03	6,00E+03	5,25E+03	5,71E+03
Fresh water use	4,01E-01	2,15E-01	3,21E-01	3,49E-01	5,92E-01	9,81E-01	2,51E-01	3,56E-01	6,44E-01	1,03E+00	4,53E-01	5,10E-01	1,08E+00	9,15E-01	1,02E+00
Hazardous waste disposed	8,40E-04	3,91E-04	5,64E-04	8,40E-04	1,19E-03	1,35E-03	5,78E-04	5,87E-04	1,38E-03	1,54E-03	1,22E-03	1,77E-03	1,73E-03	2,00E-03	2,38E-03
Non-hazardous waste disposed	4,30E-01	1,78E-01	2,72E-01	4,30E-01	6,17E-01	6,80E-01	2,76E-01	2,75E-01	7,14E-01	7,77E-01	6,25E-01	9,40E-01	8,75E-01	1,06E+00	1,25E+00
Radioactive waste disposed	2,85E-02	2,04E-02	2,39E-02	2,85E-02	3,57E-02	4,42E-02	2,68E-02	2,77E-02	4,22E-02	5,07E-02	4,15E-02	5,07E-02	5,72E-02	5,41E-02	6,71E-02

## 9 Anhang B

### Beschreibung der Lebenszyklusszenarien für PYROBEL und PYROBELite

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

Die Berechnung der Szenarien wurde unter Berücksichtigung einer Bauteil-Nutzungsdauer von 30 Jahren (gemäß RSL unter 4 Nutzungsstadium) vorgenommen.

Für die Szenarien wurden Herstellerangaben verwendet, außerdem wurde als Grundlage der Szenarien das Forschungsvorhaben „EPDs für transparente Bauelemente“ herangezogen [35].

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

Produktgruppe: Glas

<b>A4 Transport zur Baustelle</b>		
<b>Nr.</b>	<b>Nutzungsszenario</b>	<b>Beschreibung</b>
A4	Direktanlieferung auf Baustelle/Niederlassung	25 t LKW Euro 4, 60 Prozent ausgelastet, ca. 400 km auf Baustelle

<b>A5 Bau/Einbau</b>		
<b>Nr.</b>	<b>Nutzungsszenario</b>	<b>Beschreibung</b>
A5		<b>Verpackung von PYROBEL und PYROBELite</b>

Bei abweichenden Aufwendungen während des Einbau bzw. der Installation der Produkte als Bestandteil der Baustellenabwicklung werden diese auf Gebäudeebene erfasst.

Beim gewählten Szenario entstehen Umweltwirkungen aus der Verwendung von Verpackungen.

Gutschriften aus A5 werden nicht in A5 ausgewiesen.

Abfall wird entsprechend behandelt. Es wird davon ausgegangen, dass das Verpackungsmaterial im Modul Einbau der Abfallbehandlung zugeführt wird. Der Abfall wird teilweise verwertet: Holz auf Deponie; unsortierte Kunststoffe thermisch verwertet. Für die Abfallbehandlungsstellen wird von einem Mittelwert für Transport von 30 km, mit Standard GABI Auslastung (85%) ausgegangen.

<b>B1 Nutzung</b>		
Siehe Kapitel 5 Nutzungsstadium - Emissionen an die Umwelt. Emissionen können nicht quantifiziert werden.		

<b>B2 Inspektion, Wartung, Reinigung</b>		
<b>Nr.</b>	<b>Nutzungsszenario</b>	<b>Beschreibung</b>
B2	selten manuell	Für Inspektion, Wartung, Reinigung wurden durchschnittlich 0,5 Liter Frischwasser und Abwasser angenommen (Bezogen auf Nutzungsdauer: 15 Liter in 30 Jahren)

Hilfsstoffe, Betriebsstoffe, der Energieeinsatz und Abfallstoffe sowie Transportwege während der Reinigung können vernachlässigt werden.



Produktgruppe: Glas

<b>C2 Transport</b>		
<b>Nr.</b>	<b>Nutzungsszenario</b>	<b>Beschreibung</b>
C2.1	Transport	Transport zur Sammelstelle mit 22 t LKW, 85 % – ausgelastet 30 km

<b>C3 Abfallbewirtschaftung</b>		
<b>Nr.</b>	<b>Nutzungsszenario</b>	<b>Beschreibung</b>
C3.1	Brandschutzglas	100 % auf Deponie

<b>C4 Deponierung</b>		
<b>Nr.</b>	<b>Nutzungsszenario</b>	<b>Beschreibung</b>
C4.1	Deponierung	100 % auf Deponie

## **Impressum**

### **Ökobilanzierer**

AGC Glass Europe  
Avenue Jean Monnet 4  
BE 1348 Louvain-la-Neuve

### **Programmbetreiber**

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

### **Deklarationsinhaber**

AGC Glass Europe  
Avenue Jean Monnet 4  
BE 1348 Louvain-la-Neuve

### **Hinweise**

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

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

### **Layout**

ift Rosenheim GmbH - 2015

### **Fotos (Titelseite)**

AGC Glass Europe

© ift Rosenheim, 2015



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