

Umweltproduktdeklaration (EPD)



Deklarationsnummer: EPD-GA-30.0



JET Brakel
Aero GmbH

Tageslichtsysteme

JET BA 5/6-Verglasungssystem und
JET VENTRIA 3 Systemflügel



Grundlagen:

DIN EN ISO 14025
EN15804

Firmen-EPD
Environmental
Product Declaration

Veröffentlichungsdatum:
27.02.2018

Nächste Revision:
27.02.2023



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

Umweltproduktdeklaration (EPD)



Deklarationsnummer: EPD-GA-30.0

Programmbetreiber	ift Rosenheim GmbH Theodor-Gietl-Straße 7-9 83026 Rosenheim		
Ökobilanzierer	brands & values GmbH Vagtstr. 48/50 28203 Bremen		
Deklarationsinhaber	JET Brakel Aero GmbH Alte Hünxer Straße 179 46562 Voerde		
Deklarationsnummer	EPD-GA-30.0		
Bezeichnung des deklarierten Produktes	Glasarchitektur JET BA 5/6-Verglasungssystem und JET VENTRIA 3 Systemflügel		
Anwendungsbereich	Die Glasdachkonstruktion dient neben der eigentlichen Funktion als Dach zusätzlich der Erhöhung des Tageslichteinfalls sowie der natürlichen Be- und Entlüftung.		
Grundlage	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 „Fassaden und Glasdächer“ – PCR-FA-2.0:2013		
Gültigkeit	Veröffentlichungsdatum:	Letzte Überarbeitung:	Nächste Revision:
	27.02.2018	27.02.2018	27.02.2023
	Diese verifizierte Firmen-Umweltproduktdeklaration gilt ausschließlich für die genannten Produkte und hat eine Gültigkeit von 5 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 JET Brakel Aero GmbH herangezogen sowie generische Daten der Datenbank „GaBi ts“. Die Ökobilanz wurde über den betrachteten Lebenszyklus „von der Wiege bis zum Werkstor mit Optionen“ (cradle to gate with options) 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.		

Prof. Ulrich Sieberath
Institutsleiter

Dr.-Ing. Carolin Roth
Externe Prüferin

1 Allgemeine Produktinformationen

Produktdefiniton Die EPD gehört zur Produktgruppe Tageslichtsysteme und ist gültig für:

1 m² Aluminium-Glasarchitektur als Dachfläche der Firma JET Brakel Aero GmbH

Das Aluminium ist mit einer Pulverbeschichtung versehen und wird mittels Schrauben am Zielobjekt befestigt. Zusätzlich verfügt das System über eine Dampfsperre sowie Steinwolle zur Isolierung am First, Trauf und an den Wandanschlüssen.

Es wurde ein repräsentatives Glas-Bauvorhaben aus dem Jahr 2016 auf die deklarierte Einheit skaliert, da keine typische funktionelle Einheit aufgrund der hohen Variantenvielfalt vorhanden ist. Wo möglich, wurde ein konservativer Ansatz verfolgt. Dies bedeutet, dass für die Ermittlung der Stoff- und Energieströme die jeweils schlechtesten Werte oder Annahmen in diese Analyse eingingen.

Das repräsentative Glasarchitektur-System besteht aus insgesamt 1097 m² Dachfläche inklusive 32 VENTRIA 3 Systemflügeln (max. Fläche 4 m²/ VENTRIA 3). Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 dargestellt.

Zusätzlich werden im Anhang in Tabelle 3 und Tabelle 4 die Ergebnisse für jeweils 1 m² JET VENTRIA 3 Systemflügel bzw. 1 m² JET BA5/6-Verglasungssystem dargestellt.

Produktbeschreibung Die Glasdachkonstruktion umfasst folgende Produkte:

JET-BA 5/6-Verglasungssystem

- Individuell planbares Pfosten-Riegelsystem für Glaskonstruktionen in Dach und Wand
- CE-geprüfte Qualität in Anlehnung an DIN EN 13830
- Als zertifizierte Passivhaus-Komponente ausführbar
- Profilsystem:
 - Konstruktion aus verwindungssteifem Aluminium
 - Wasser- und Kondensat-Ablauf über zwei Entwässerungsebenen
 - Flexible polygonale Formgebung von 2° bis 90°
 - Bauaufsichtlich zugelassene Klemmverbindung mit Nr. Z-14.4-486
 - Sichtbare Elemente der Tragkonstruktion (Aluminium) und Dachpaneele mit RAL-Beschichtung möglich
- Bauanschluss: Montage auf Beton-, Holzaufkantung oder auf Stahlblechzarge möglich

JET-VENTRIA 3 Systemflügel

- Systemflügel mit flacher Bauhöhe zur täglichen Lüftung und für den qualifizierten Rauch- und Wärmeabzug
- Geschweißte Eckverbindungen für dauerhafte Formstabilität
- CE-geprüft nach EN 12101-2

- Stufenloser Einbau in Dachneigungen von 0° bis 90°
- Widerstandsfähigkeit bei Windlast nach EN 12210 - Klasse C5/B5
- Schlagregendichtheit nach EN 12208 - bis Klasse E1950
- Luftdurchlässigkeit nach EN 12207 - Klasse 4
- Wärmeschutz Uw-Wert = 1,2 W/m²K (Referenzwert)

Für eine detaillierte Produktbeschreibung sind die Herstellerangaben unter www.jet-gruppe.de oder die Produktbeschreibungen des jeweiligen Angebotes zu beachten.

Produktherstellung

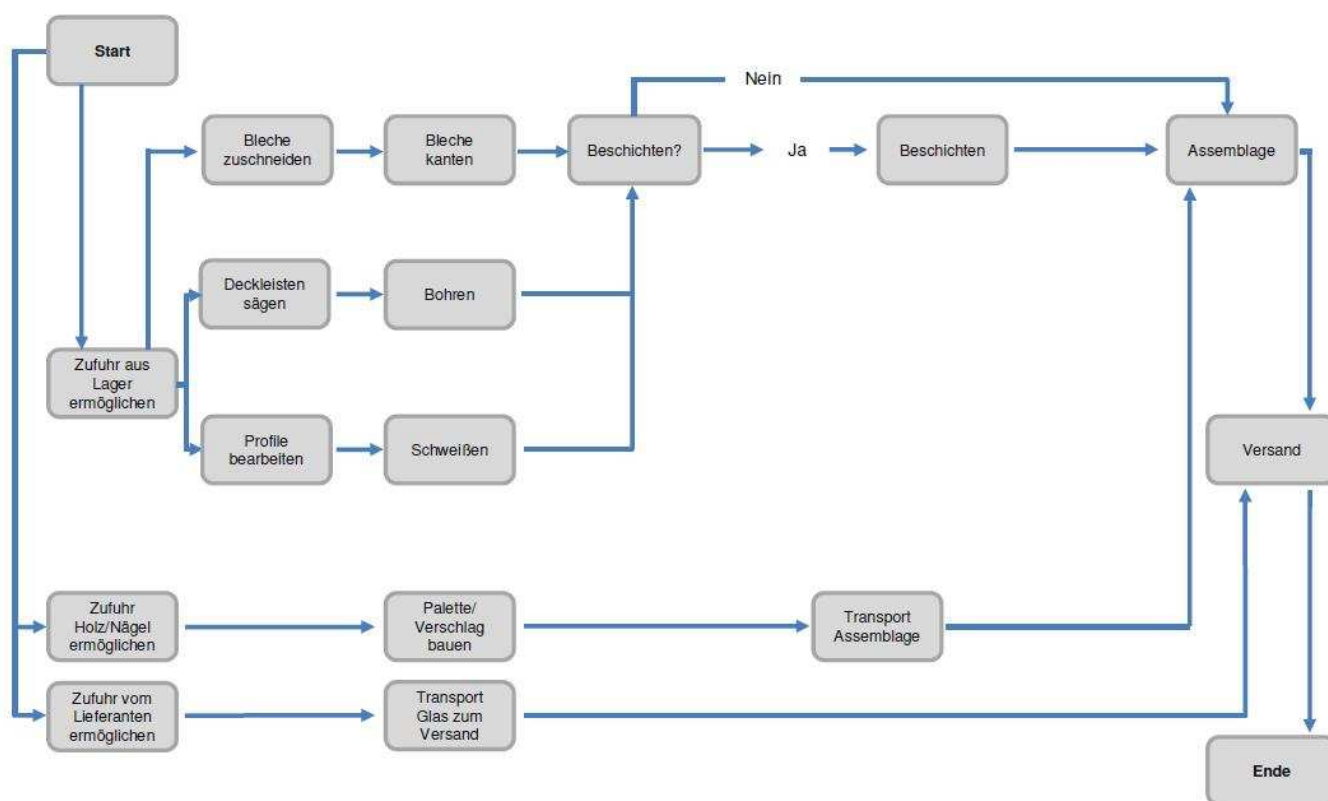


Abbildung 1: Herstellungsprozess Glasarchitektur

Anwendung

Die Glasdachkonstruktion dient neben der eigentlichen Funktion als Dach zusätzlich der Erhöhung des Tageslichteinfalls sowie der natürlichen Be- und Entlüftung.

Nachweise

Folgende Nachweise sind vorhanden:

- Allgemein bauaufsichtliche Zulassung mit Nr. Z-14.4-486

Managementsysteme

Folgende Managementsysteme sind vorhanden:

- Qualitätsmanagementsystem nach DIN EN ISO 9001:2008
- Arbeits- und Gesundheitsschutzmanagementsysteme BS OHSAS 18001

zusätzliche Informationen

JET BA 5/6-Verglasungssystem

- In Anlehnung an EN 13830:2003-09
 - Schlagregendichtheit - Klasse RE 1950
 - Luftdurchlässigkeit - Klasse AE
 - Widerstandsfähigkeit bei Windlast
 - 2,0 kN/m² (zulässige Last)
 - 3,0 kN/m² (erhöhte Last)
- Allgemein bauaufsichtliche Zulassung (Klemmverbindung)

Das JET BA 5/6-Verglasungssystem ist bauaufsichtlich zugelassen mit der Zulassungsnummer Z-14.4-486. Alle deklarierten bauphysikalischen Eigenschaften sind geprüft und zertifiziert.

JET VENTRIA 3 Systemflügel

- Nach EN 14351-1
 - Schlagregendichtheit - Klasse E1950
 - Luftdurchlässigkeit bis Klasse 4
 - Widerstandsfähigkeit bei Windlast - Klasse C5/B5
- Der JET VENTRIA 3 Systemflügel ist auch zertifiziert als natürliches Rauch- und Wärmeabzugsgerät nach EN 12101-2. Alle deklarierten bauphysikalischen Eigenschaften sind geprüft und zertifiziert.

Weitere bauphysikalische Eigenschaften der oben erwähnten Produkte können der jeweiligen CE-Kennzeichnung und den Begleitdokumenten entnommen werden.

2 Verwendete Materialien

Grundstoffe	Verwendete Grundstoffe sind der Ökobilanz (siehe Kapitel 7) zu entnehmen.
Deklarationspflichtige Stoffe	Es sind keine Stoffe gemäß REACH Kandidatenliste enthalten (Deklaration vom 18.01.2018). Alle relevanten Sicherheitsdatenblätter können bei der JET Brakel Aero GmbH bezogen werden.

3 Baustadium

Verarbeitungsempfehlungen Einbau	Es ist die Anleitung für Montage, Betrieb, Wartung und Demontage zu beachten. Siehe hierzu www.jet-gruppe.de
---	---

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 sich auf die deklarierte technische und funktionale Qualität des Produkts im Gebäude 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 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 Glasarchitektur der JET Brakel Aero GmbH wird anhand der BBSR-Tabelle „Nutzungsdauern von Bauteilen zur Lebenszyklusanalyse nach BNB“¹ bestimmt:

Bei bestimmungsgemäßen Gebrauch und Instandhaltung ist eine mittlere technische Nutzungsdauer von 50 Jahren für das Verglasungssystem und das Außenfenster anzusetzen. Der pneumatische oder elektrische Antrieb zum Öffnen und Schließen des Systemflügels ist mit einer Referenznutzungsdauer von 25 Jahren angegeben. Die Antriebssysteme werden in der Referenznutzungszeit der Glaskonstruktion einmal komplett erneuert.

Die RSL hängt von den Eigenschaften des Produkts und den Referenz-Nutzungsbedingungen ab. Es gelten die in der EPD beschriebenen Eigenschaften, im speziellen folgende:

- Außenbedingungen: Wettereinflüsse können sich negativ auf die Nutzungsdauer auswirken.
- Innenbedingungen: Es sind keine Einflüsse bekannt, die sich negativ auf die Nutzungsdauer auswirken

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 keine Aussage zu Gebrauchsdauer, Gewährleistung zu Leistungseigenschaften oder Garantiezusage dar.

5 Nachnutzungsstadium

Nachnutzungsmöglichkeiten Nachdem die Glasdachkonstruktion das Ende der Nutzungsphase erreicht hat, werden die Materialien vor Ort auf der Baustelle getrennt gesammelt und entsprechenden Abfallbehandlungsanlagen zugeführt. Im

¹ Quelle: <http://www.nachhaltigesbauen.de/baustoff-und-gebaeuedaten/nutzungsdauern-von-bauteilen.html>

Wesentlichen sind dies:

Recycling:

- Aluminiumrecycling
- Stahlrecycling
- Glasrecycling (in der Ökobilanz Deponie als Worst-Case)

Thermische Verwertung:

- Waste-to-Energy Anlagen zur Holzverbrennung
- Waste-to-Energy Anlagen zur Kunststoffverbrennung

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 wurde für die Glasarchitektur 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 die Glasarchitektur. Die Umweltwirkungen werden gemäß EN 15804 als Basisinformation für diese Umweltproduktdeklaration über den betrachteten Lebenszyklus dargestellt. Darüber hinaus werden keine weiteren Umweltwirkungen angegeben.

Datenqualität und Verfügbarkeit sowie geographische und zeitliche Systemgrenzen

Die spezifischen Daten stammen ausschließlich aus dem Geschäftsjahr 2016. Diese wurden im Werk in Voerde 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 Datenbank Version 8.1 der Software "GaBi ts". Ältere Daten stammen ebenfalls aus dieser Datenbank und sind nicht älter als sieben Jahre. Es wurden folgende weiteren generischen ecoinvent Datensätze verwendet: RER: Schweißen, Lichtbogen, Aluminium
Datenlücken wurden entweder durch vergleichbare Daten oder konservative Annahmen ersetzt oder unter Beachtung der 1%-Regel abgeschnitten.

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

Untersuchungsrahmen/ Systemgrenzen

Die Systemgrenzen beziehen sich auf die Beschaffung von Rohstoffen und Zukauffteilen, die Herstellung, die Nutzung und die Nachnutzung der Glasarchitektur (cradle to gate with options).

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 berücksichtigt und werden über generische Datensätze abgedeckt.

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 Masseeinsatzes 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.

Lebenszyklusphasen

Der gesamte Lebenszyklus der Glasarchitektur ist im Anhang dargestellt. Es werden die Herstellung "A1 – A3", die Errichtung "A4 – A5", die Nutzung "B2 – B3", die Entsorgung "C2 – C4" und die Vorteile und Belastungen außerhalb der Systemgrenzen "D" berücksichtigt.

Gutschriften

Folgende Gutschriften werden gemäß EN 15804 angegeben:

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

Allokationsverfahren Allokationen von Co- Produkten

Bei der Herstellung von Glasarchitektur treten keine Allokationen auf.

Allokationen für Wiederverwertung, Recycling und Rückgewinnung

Sollten Teile der Glasarchitektur 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 der Glasarchitektur 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 JET Brakel Aero GmbH betrachtet. Sekundärmaterial wird eingesetzt.

Inputs

Folgende fertigungsrelevanten Inputs wurden in der Ökobilanz erfasst:

Energie

Für den Strommix wurde der „Strommix Deutschland“ angenommen. Für Gas wurde „DE: Thermische Energie aus Erdgas“ 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 Glasarchitektur ergibt sich kein Wasserverbrauch. 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.

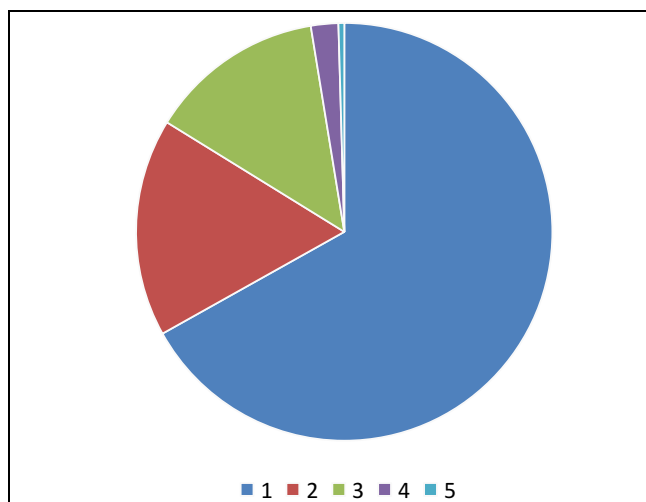


Bild 1 Einsatz der Rohmaterialien

Nr.	Material	Masse in %
1	Glas	66,9%
2	Stahl	16,9%
3	Alu	13,6%
4	Kunststoffe	2,1%
5	Sonstiges	0,4%

Tabelle 1 Einsatz der Rohmaterialien

Hilfs- und Betriebsstoffe

Hilfsstoffe und Verpackungen wurden anhand der Stücklistendaten ermittelt und die eingesetzten Mengenanteile anhand eines repräsentativen Bauvorhabens in 2016 ermittelt.

Outputs

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

Abfall

Neben dem Produkt wurden outputseitig alle relevanten Abfälle zur Verwertung oder zur Entsorgung dargestellt. Die Produktionsabfallmengen konnten anhand der Einsatzmengen der unterschiedlichen Materialien und den Angaben der Teilgewichte am Endprodukt bzw. über erhobene Verschnittfaktoren ermittelt werden.

Abwasser

Bei der Herstellung der Glasarchitektur fällt kein Abwasser 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 m² Glasarchitektur 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 beschriebenen Lebenszyklus.



Produktgruppe: Tageslichtsysteme

Ergebnisse pro m ² Glasarchitektur (Teil 1) *																
Umweltwirkungen	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D*)
Treibhauspotenzial (GWP)	kg CO ₂ -Äqv.	287	1,72	0,473	-	1,44	5,6	-	-	-	-	-	0,62	5,42	1	-77,6
Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozon-schicht (ODP)	kg R11-Äqv.	4,29E-08	3,41E-13	8,46E-13	-	7,93E-13	5,34E-08	-	-	-	-	-	1,38E-13	1,03E-11	3,24E-12	6,80E-07
Versauerungspotenzial von Boden und Wasser (AP)	kg SO ₂ -Äqv.	1,23	7,17E-03	1,64E-04	-	1,93E-03	9,31E-03	-	-	-	-	-	3,76E-03	1,11E-03	5,880E-03	-0,328
Eutrophierungspotenzial (EP)	kg PO ₄ ³⁻ -Äqv.	0,136	1,77E-03	2,17E-05	-	1,40E-03	1,44E-03	-	-	-	-	-	9,48E-04	1,21E-04	8,00E-04	-0,0178
Potenzial für die Bildung von troposphärischem Ozon (POCP)	kg C ₂ H ₄ -Äqv.	0,0835	-2,62E-03	1,69E-05	-	1,09E-04	1,46E-03	-	-	-	-	-	-1,67E-03	6,87E-05	4,65E-04	-0,0255
Potenzial für die Verknappung von abiotischen Ressourcen - nicht fossile Ressourcen (ADP - Stoffe)	kg Sb-Äqv.	2,15E-03	1,84E-07	2,47E-06	-	3,96E-07	5,21E-05	-	-	-	-	-	6,27E-08	4,20E-07	3,56E-07	-2,28E-04
Potenzial für die Verknappung von abiotischen Ressourcen - fossile Brennstoffe (ADP - fossile Energieträger)	MJ	3,39E+03	23,3	0,708	-	2,23	79,4	-	-	-	-	-	8,37	2,81	12,8	-831
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	730	1,57	4,88	-	0,351	3	-	-	-	-	-	0,537	1,11	1,55	-306
Einsatz der als Rohstoff verwendeten, erneuerbaren Primärenergieträger (stoffliche Nutzung)	MJ	4,56	0	-4,56	-	0	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0
Gesamteinsatz erneuerbarer Primärenergie (Primärenergie und die als Rohstoff verwendeten erneuerbaren Primärenergieträger) (energetische + stoffliche Nutzung)	MJ	734	1,57	0,321	-	0,351	3	-	-	-	-	-	0,537	1,11	1,55	-306
Einsatz nicht erneuerbarer Primärenergie ohne die als Rohstoff verwendeten nicht erneuerbaren Primärenergieträger	MJ	3,70E+03	23,4	0,62	-	2,42	49,2	-	-	-	-	-	8,41	48,60	13,3	-924
Einsatz der als Rohstoff verwendeten nicht erneuerbaren Primärenergieträger (stoffliche Nutzung)	MJ	81	0	0,2	-	0	36,2	-	-	-	-	-	0	-44,60	0	0
Gesamteinsatz nicht erneuerbarer Primärenergie (Primärenergie und die als Rohstoff verwendeten nicht erneuerbaren Primärenergieträger) (energetische + stoffliche Nutzung)	MJ	3,78E+03	23,4	0,82	-	2,42	85,4	-	-	-	-	-	8,41	3,99	13,3	-924
Einsatz von Sekundärstoffen	kg	2,34	0	0	-	0	0	-	-	-	-	-	0	0	0	-87,8



Produktgruppe: Tageslichtsysteme

Ergebnisse pro m ² Glasarchitektur (Teil 2) *																
Ressourceneinsatz	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B4	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D*)
Einsatz von erneuerbaren Sekundärbrennstoffen	MJ	0	0	0	-	0	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0
Einsatz von nicht erneuerbaren Sekundärbrennstoffen	MJ	0	0	0	-	0	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0
Nettoeinsatz von Süßwasserressourcen	m ³	2,30	1,82E-03	1,49E-03	-	0,0102	0,0211	-	-	-	-	-	6,77E-04	0,0138	0	-0,84
Abfallkategorien	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D*)
Deponierter gefährlicher Abfall	kg	1,03E-05	1,47E-06	4,16E-09	-	8,49E-08	5,76E-07	-	-	-	-	-	5,11E-07	5,74E-07	2,10E-07	-5,31E-07
Deponierter nicht gefährlicher Abfall (Siedlungsabfall)	kg	41,90	1,80E-03	0,0115	-	0,468	0,766	-	-	-	-	-	6,44E-04	0,24	61,7	-15,2
Radioaktiver Abfall	kg	0,153	3,55E-05	4,44E-05	-	7,58E-05	2,46E-03	-	-	-	-	-	1,25E-05	4,68E-04	1,82E-04	-0,0390
Output-Stoffflüsse	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D*)
Komponenten für die Weiterverwendung	kg	0	0	0	-	0	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0
Stoffe zum Recycling	kg	1,6	0	0	-	0	0,0292	-	-	-	-	-	0	26,4	0	0
Stoffe für die Energierückgewinnung	kg	0	0	0	-	0	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0
Exportierte Energie (Strom)	MJ	0	0	0,543	-	0	4,12	-	-	-	-	-	0	10,3	0	0
Exportierte Energie (thermische Energie)	MJ	0	0	1,27	-	0	10,1	-	-	-	-	-	0	25,3	0	0

* In dieser Tabelle sind die Umweltwirkungen für 1 m² repräsentatives Glasarchitektur-System dargestellt. Das repräsentative Produkt wurde mit insgesamt 1097 m² Dachfläche inklusive 32 Ventria 3 Systemflügeln (max. Fläche 4 m²/VENTRIA 3) bilanziert und auf die deklarierte Einheit skaliert. Zusätzlich werden im Anhang in Tabelle 3 und in Tabelle 4 die Ergebnisse für jeweils 1 m² JET VENTRIA 3 Systemflügel bzw. 1m² JET BA5/6-Verglasungssystem dargestellt.

Tabelle 2 Ergebnisse für ein repräsentatives Glasarchitektur System

6.4 Auswertung, Darstellung der Bilanzen und kritische Prüfung

Auswertung

Es dominieren anteilig gesehen eindeutig das Produktionsstadium (Modul A1-A3) sowie in deutlich geringerem Umfang (Ausgenommen ODP) das Modul B4. Transporte spielen eine untergeordnete Rolle. Die Hauptverursacher der Umweltauswirkungen liegen in allen Wirkungskategorien in Modul A1-A3 und dort meist in den Prozessen der Vorketten. Dies betrifft insbesondere die Herstellung von Aluminium, Stahl und Glas. Die Herstellung des Aluminiums hat einen hohen absoluten und hohen relativen Anteil am Treibhauspotential und darüber hinaus relativ großen Einfluss auf das Versauerungspotential (AP), den Ressourcenabbau nicht fossiler Ressourcen (ADPE) und fossiler Brennstoffe (ADPF).

Die sonstigen Materialien aus dem Herstellungsprozess A1-A3 haben vergleichsweise kleine Auswirkungen auf die Wirkungskategorien.

Das OPD hat in Modul B4 einen relativ großen Einfluss. Dies ist auf Vorkettenprozesse der EPDM-Dichtungen zurückzuführen. Diese Vorkettenprozesse existieren auch in Modul A1-A3, jedoch sorgt dort eine Gutschrift im Herstellungsprozess von Recycling-Stahl für einen reduzierten ODP-Wert.

Die Abfallbehandlung im Modul C3 ist vor allem in der Wirkungskategorie „Abbaupotential der stratosphärischen Ozonschicht“ (ODP) erkennbar. Dies ist fast ausschließlich dem Stahlrecycling geschuldet.

Der gesamte Einsatz regenerierbarer Ressourcen beträgt 16%, der der nicht regenerierbaren mit 84% zirka das Fünffache. Dabei dominiert die Herstellungsphase den Lebenszyklus mit 62%. Besonders großen Einfluss hat die Herstellung Aluminiums.

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

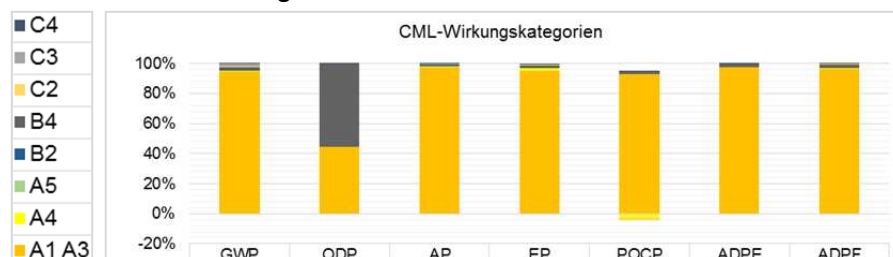


Abbildung 2 - Umweltwirkungen

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 im Rahmen der EPD-Prüfung durch die externe Prüferin Dr.-Ing. Carolin Roth.

7 Allgemeine Informationen zur EPD

Vergleichbarkeit

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

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

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

Kommunikation

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

Verifizierung

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

Diese Deklaration beruht auf dem ift-PCR-Dokument „Fassaden und Glasdächer“ – PCR-FA-2.0:2013

Die Europäische Norm EN 15804 dient als Kern-PCR ^{a)}
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): ^{b)} Dr.-Ing. Carolin Roth
^{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	Prüfer
1	27.02.2018	Externe Prüfung und Freigabe	Stich	Roth

Literaturverzeichnis

- [1] Ökologische Bilanzierung von Baustoffen und Gebäuden – Wege zu einer ganzheitlichen Bilanzierung.
Hrsg.: Eyerer, P.; Reinhardt, H.-W.
Birkhäuser Verlag, Basel, 2000
- [2] Leitfaden Nachhaltiges Bauen.
Hrsg.: Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen
Berlin, 2013
- [3] GaBi 6: Software und Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung.
Hrsg.: IKP Universität Stuttgart und PE Europe GmbH
Leinfelden-Echterdingen, 1992 – 2014
- [4] „Ökobilanzen (LCA)“.
Klöpper, W.; Grahl, B.
Wiley-VCH-Verlag, Weinheim, 2009
- [5] EN 15804:2012+A1:2013
Nachhaltigkeit von Bauwerken –
Umweltdeklarationen für Produkte – Regeln für
Produktkategorien.
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [6] EN 15942:2011
Nachhaltigkeit von Bauwerken –
Umweltproduktdeklarationen –
Kommunikationsformate zwischen Unternehmen
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [7] ISO 21930:2007-10
Hochbau – Nachhaltiges Bauen –
Umweltproduktdeklarationen von Bauprodukten
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [8] EN ISO 14025:2011-10
Umweltkennzeichnungen und -
deklarationen Typ III Umweltdeklarationen –
Grundsätze und Verfahren.
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [9] EN ISO 16000-9:2006-08
Innenraumluchtverunreinigungen – 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
Innenraumluchtverunreinigungen – 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
Innenraumluchtverunreinigungen – Teil 6:
Bestimmung von VOC in der Innenraumluft und
in Prüfkammern, Probenahme auf TENAX TA®,
thermische Desorption und Gaschromatografie
mit MS/FID.
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [12] DIN EN ISO 14040:2009-11
Umweltmanagement – Ökobilanz – Grundsätze
und Rahmenbedingungen.
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [13] DIN EN ISO 14044:2006-10
Umweltmanagement – Ökobilanz –
Anforderungen und Anleitungen.
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [14] DIN EN 12457-1:2003-01
Charakterisierung von Abfällen – Auslaugung;
Übereinstimmungsuntersuchung für die
Auslaugung von körnigen Abfällen und
Schlämmen – Teil 1: Einstufiges
Schüttelverfahren mit einem Flüssigkeits-
/Feststoffverhältnis von 2 l/kg und einer
Korngröße unter 4 mm (ohne oder mit
Korngrößenreduzierung).
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [15] DIN EN 12457-2:2003-01
Charakterisierung von Abfällen – Auslaugung;
Übereinstimmungsuntersuchung für die
Auslaugung von körnigen Abfällen und
Schlämmen – Teil 2: Einstufiges
Schüttelverfahren mit einem Flüssigkeits-
/Feststoffverhältnis von 10 l/kg und einer
Korngröße unter 4 mm (ohne oder mit
Korngrößenreduzierung).
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [16] DIN EN 12457-3:2003-01
Charakterisierung von Abfällen – Auslaugung;
Übereinstimmungsuntersuchung für die
Auslaugung von körnigen Abfällen und
Schlämmen – Teil 3: Zweistufiges
Schüttelverfahren mit einem
Flüssigkeits/Feststoffverhältnis von 2 l/kg und
8 l/kg für Materialien mit hohem Feststoffgehalt
und einer Korngröße unter 4 mm (ohne oder mit
Korngrößenreduzierung).
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [17] DIN EN 12457-4:2003-01
Charakterisierung von Abfällen – Auslaugung;
Übereinstimmungsuntersuchung für die
Auslaugung von körnigen Abfällen und
Schlämmen – Teil 4: Einstufiges
Schüttelverfahren mit einem Flüssigkeits-
/Feststoffverhältnis von 10 l/kg für Materialien mit
einer Korngröße unter 10 mm (ohne oder mit
Korngrößenreduzierung).
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [18] DIN EN 13501-1:2010-01
Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten



Produktgruppe: Tageslichtsysteme

- zu ihrem Brandverhalten –
Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten.
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [19] DIN EN 14351-1:2006+A2:2016
Fenster und Türen – Produktnorm, Leistungseigenschaften – Teil 1: Fenster und Außentüren.
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [20] DIN 4102-1:1998-05
Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Teil 1: Baustoffe; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen.
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [21] OENORM S 5200:2009-04-01
Radioaktivität in Baumaterialien.
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [22] DIN/CEN TS 14405:2004-09
Charakterisierung von Abfällen – Auslaugungsverhalten – Perkolationsprüfung im Aufwärtsstrom (unter festgelegten Bedingungen).
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [23] VDI 2243:2002-07
Recyclingorientierte Produktentwicklung.
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [24] 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)
- [25] ift-Richtlinie NA-01/3
Allgemeiner Leitfaden zur Erstellung von Typ III Umweltproduktdeklarationen.
ift Rosenheim, April 2015
- [26] 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)
- [27] Bundesimmissionsschutzgesetz – BImSchG
Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnlichen Vorgängen, 26. September 2002 (BGBl. I S. 3830)
- [28] 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)
- [29] 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)
- [30] Gefahrstoffverordnung – GefStoffV
Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen, 23. Dezember 2004 (BGBl. I S. 3758)
- [31] „PCR Fassaden und Glasdächer“ Product Category Rules nach ISO 14025 und EN 15804“. ift Rosenheim, Mai 2018
- [32] Forschungsvorhaben „EPDs für transparente Bauelemente“. ift Rosenheim, 2011
- [33] Verkehr auf einen Blick
Hrsg.: Statistisches Bundesamt
Wiesbaden, 2013

8 Anhang

Weitere Ergebnisse und Beschreibung der Lebenszyklusszenarien für Glasarchitektur

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 Gebäude-Nutzungsdauer von 50 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 Gesamttabelle herangezogen.

- ✓ Teil der Betrachtung
- Nicht Teil der Betrachtung

Weitere Ergebnisse

In den folgenden Tabellen sind die Ergebnisse für jeweils 1 m² JET VENTRIA 3 Systemflügel bzw. 1 m² JET BA 5/6-Verglasungssystem dargestellt. Die Ergebnisse für das Referenzprodukt sind in Tabelle 2 dargestellt



Produktgruppe: Tageslichtsysteme

Ergebnisse pro m ² JET VENTRIA 3 Systemflügel (Teil 1)																
Umweltwirkungen	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D*)
Treibhauspotenzial (GWP)	kg CO ₂ -Äqv.	362	1,56	0,436	-	1,44	10,7	-	-	-	-	-	0,55	5,96	1,0	-94,0
Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht (ODP)	kg R11-Äqv.	1,50E-07	3,09E-13	7,82E-13	-	7,93E-13	6,19E-08	-	-	-	-	-	1,11E-13	1,61E-11	9,80E-13	7,48E-08
Versauerungspotenzial von Boden und Wasser (AP)	kg SO ₂ -Äqv.	1,67	6,51E-03	1,52E-04	-	1,93E-03	4,02E-02	-	-	-	-	-	3,38E-03	1,56E-03	5,74E-03	-0,468
Eutrophierungspotenzial (EP)	kg PO ₄ ³⁻ -Äqv.	0,162	1,61E-03	2,01E-05	-	1,40E-03	3,20E-03	-	-	-	-	-	8,52E-04	1,58E-04	7,81E-04	-0,0272
Potenzial für die Bildung von troposphärischem Ozon (POCP)	kg C ₂ H ₄ -Äqv.	0,0981	-2,38E-03	1,56E-05	-	1,09E-04	3,32E-03	-	-	-	-	-	-1,50E-03	9,31E-05	4,51E-04	-0,0255
Potenzial für die Verknappung von abiotischen Ressourcen - nicht fossile Ressourcen (ADP - Stoffe)	kg Sb-Äqv.	4,41E-03	1,67E-07	2,28E-06	-	3,96E-07	1,05E-03	-	-	-	-	-	5,89E-08	5,65E-07	3,47E-07	-4,09E-05
Potenzial für die Verknappung von abiotischen Ressourcen - fossile Brennstoffe (ADP - fossile Energieträger)	MJ	4,26E+03	21,2	0,656	-	2,23	144	-	-	-	-	-	7,51	4,13	12,5	-1010
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	1210	1,43	4,86	-	0,351	5	-	-	-	-	-	0,503	1,74	1,51	-524
Einsatz der als Rohstoff verwendeten, erneuerbaren Primärenergieträger (stoffliche Nutzung)	MJ	4,56	0	-4,56	-	0	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0
Gesamteinsatz erneuerbarer Primärenergie (Primärenergie und die als Rohstoff verwendeten erneuerbaren Primärenergieträger) (energetische + stoffliche Nutzung)	MJ	1220	1,43	0,297	-	0,351	5,36	-	-	-	-	-	0,503	1,74	1,51	-524
Einsatz nicht erneuerbarer Primärenergie ohne die als Rohstoff verwendeten nicht erneuerbaren Primärenergieträger	MJ	4,77E+03	21,3	0,56	-	2,42	117,0	-	-	-	-	-	7,54	50,60	13,0	-1200
Einsatz der als Rohstoff verwendeten nicht erneuerbaren Primärenergieträger (stoffliche Nutzung)	MJ	81	0	0,2	-	0	36,2	-	-	-	-	-	0	-44,60	0	0
Gesamteinsatz nicht erneuerbarer Primärenergie (Primärenergie und die als Rohstoff verwendeten nicht erneuerbaren Primärenergieträger) (energetische + stoffliche Nutzung)	MJ	4,85E+03	21,3	0,76	-	2,42	153,0	-	-	-	-	-	7,54	6,03	13,0	-1200
Einsatz von Sekundärstoffen	kg	2,34	0	0	-	0	0	-	-	-	-	-	0	0	0	-87,8

Produktgruppe: Tageslichtsysteme

Ergebnisse pro m ² JET VENTRIA 3 Systemflügel (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	0
Einsatz von nicht erneuerbaren Sekundärbrennstoffen	MJ	0	0	0	-	0	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0
Nettoeinsatz von Süßwasserressourcen	m ³	3,31	1,65E-03	1,37E-03	-	0,0102	0,036	-	-	-	-	-	5,88E-04	0,0157	0	-1,35
Abfallkategorien	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D*)
Deponierter gefährlicher Abfall	kg	3,79E-06	1,33E-06	3,84E-09	-	8,49E-08	6,60E-07	-	-	-	-	-	4,71E-07	7,79E-07	2,05E-07	-8,77E-07
Deponierter nicht gefährlicher Abfall (Siedlungsabfall)	kg	66,80	1,63E-03	0,0106	-	0,468	1,3	-	-	-	-	-	5,78E-04	0,32	60,2	-25,5
Radioaktiver Abfall	kg	0,233	3,22E-05	4,13E-05	-	7,58E-05	3,84E-03	-	-	-	-	-	1,14E-05	7,55E-04	1,77E-04	-0,0752
Output-Stoffflüsse	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D*)
Komponenten für die Weiterverwendung	kg	0	0	0	-	0	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0
Stoffe zum Recycling	kg	1,6	0	0	-	0	0,597	-	-	-	-	-	0	19,4	0	0
Stoffe für die Energierückgewinnung	kg	0	0	0	-	0	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0
Exportierte Energie (Strom)	MJ	0	0	0,5	-	0	4,72	-	-	-	-	-	0	11,1	0	0
Exportierte Energie (thermische Energie)	MJ	0	0	1,17	-	0	11,5	-	-	-	-	-	0	27,1	0	0

* In dieser Tabelle sind ergänzend die Umweltwirkungen für jeweils 1 m² JET VENTRIA 3 Systemflügel dargestellt. Grundlegend sind in Tabelle 2 die Ergebnisse für 1 m² repräsentatives Glasarchitektur-System dargestellt.

Tabelle 3 Ergebnisse für JET VENTRIA 3 Systemflügel



Produktgruppe: Tageslichtsysteme

Ergebnisse pro m ² JET BA 5/6-Verglasungs-system (Teil 1)																
Umweltwirkungen	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D*)
Treibhauspotenzial (GWP)	kg CO ₂ -Äqv.	284	1,73	0,475	-	1,44	5,3	-	-	-	-	-	0,62	5,39	1,0	-76,7
Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht (ODP)	kg R11-Äqv.	3,75E-08	3,42E-13	8,5E-13	-	7,93E-13	5,29E-08	-	-	-	-	-	1,39E-13	1,00E-11	3,36E-12	7,11E-07
Versauerungspotenzial von Boden und Wasser (AP)	kg SO ₂ -Äqv.	1,21	7,21E-03	1,65E-04	-	1,93E-03	7,72E-03	-	-	-	-	-	3,78E-03	1,09E-03	5,880E-03	-0,321
Eutrophierungspotenzial (EP)	kg PO ₄ ³⁻ -Äqv.	0,135	1,78E-03	2,18E-05	-	1,40E-03	1,35E-03	-	-	-	-	-	9,53E-04	1,19E-04	8,01E-04	-0,0173
Potenzial für die Bildung von troposphärischem Ozon (POCP)	kg C ₂ H ₄ -Äqv.	0,0828	-2,63E-03	1,69E-05	-	1,09E-04	1,36E-03	-	-	-	-	-	-1,68E-03	6,74E-05	4,65E-04	-0,0255
Potenzial für die Verknappung von abiotischen Ressourcen - nicht fossile Ressourcen (ADP - Stoffe)	kg Sb-Äqv.	2,03E-03	1,85E-07	2,48E-06	-	3,96E-07	9,03E-07	-	-	-	-	-	6,29E-08	4,12E-07	3,56E-07	-2,37E-04
Potenzial für die Verknappung von abiotischen Ressourcen - fossile Brennstoffe (ADP - fossile Energieträger)	MJ	3,34E+03	23,5	0,711	-	2,23	76	-	-	-	-	-	8,42	2,75	12,9	-822
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	705	1,58	4,88	-	0,351	3	-	-	-	-	-	0,539	1,07	1,55	-295
Einsatz der als Rohstoff verwendeten, erneuerbaren Primärenergieträger (stoffliche Nutzung)	MJ	4,56	0	-4,56	-	0	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0
Gesamteinsatz erneuerbarer Primärenergie (Primärenergie und die als Rohstoff verwendeten erneuerbaren Primärenergieträger) (energetische + stoffliche Nutzung)	MJ	710	1,58	0,322	-	0,351	2,88	-	-	-	-	-	0,539	1,07	1,55	-295
Einsatz nicht erneuerbarer Primärenergie ohne die als Rohstoff verwendeten nicht erneuerbaren Primärenergieträger	MJ	3,64E+03	23,5	0,62	-	2,42	45,7	-	-	-	-	-	8,45	48,50	13,3	-910
Einsatz der als Rohstoff verwendeten nicht erneuerbaren Primärenergieträger (stoffliche Nutzung)	MJ	81	0	0,2	-	0	36,2	-	-	-	-	-	0	-44,60	0	0
Gesamteinsatz nicht erneuerbarer Primärenergie (Primärenergie und die als Rohstoff verwendeten nicht erneuerbaren Primärenergieträger) (energetische + stoffliche Nutzung)	MJ	3,72E+03	23,5	0,823	-	2,42	81,9	-	-	-	-	-	8,45	3,89	13,3	-910
Einsatz von Sekundärstoffen	kg	2,34	0	0	-	0	0	-	-	-	-	-	0	0	0	-87,8

Produktgruppe: Tageslichtsysteme

Ergebnisse pro m ² JET BA 5/6-Verglasungssystem (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	0
Einsatz von nicht erneuerbaren Sekundärbrennstoffen	MJ	0	0	0	-	0	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0
Nettoeinsatz von Süßwasserressourcen	m ³	2,24	1,83E-03	1,49E-03	-	0,0102	0,0204	-	-	-	-	-	6,81E-04	0,0137	0	-0,82
Abfallkategorien	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D*)
Deponierter gefährlicher Abfall	kg	1,06E-05	1,48E-06	4,17E-09	-	8,49E-08	5,71E-07	-	-	-	-	-	5,13E-07	5,64E-07	2,10E-07	-5,13E-07
Deponierter nicht gefährlicher Abfall (Siedlungsabfall)	kg	40,70	1,81E-03	0,0115	-	0,468	0,738	-	-	-	-	-	6,48E-04	0,24	61,8	-14,7
Radioaktiver Abfall	kg	0,149	3,56E-05	4,45E-05	-	7,58E-05	2,39E-03	-	-	-	-	-	1,25E-05	4,54E-04	1,82E-04	-0,0371
Output-Stoffflüsse	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D*)
Komponenten für die Weiterverwendung	kg	0	0	0	-	0	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0
Stoffe zum Recycling	kg	1,6	0	0	-	0	0	-	-	-	-	-	0	26,7	0	0
Stoffe für die Energierückgewinnung	kg	0	0	0	-	0	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0
Exportierte Energie (Strom)	MJ	0	0	0,55	-	0	4,09	-	-	-	-	-	0	10,3	0	0
Exportierte Energie (thermische Energie)	MJ	0	0	1,27	-	0	10,0	-	-	-	-	-	0	25,2	0	0

* In dieser Tabelle sind ergänzend die Umweltwirkungen für jeweils 1 m² JET BA5/6-Verglasungssystem dargestellt. Grundlegend sind in Tabelle 2 die Ergebnisse für 1 m² repräsentatives Glasarchitektur-System dargestellt.

Tabelle 4 Ergebnisse für das JET BA 5/6-Verglasungssystem

A4 Transport zur Baustelle		
Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
A4.1	Direktanlieferung auf Baustelle/Niederlassung	40 t LKW Euro 4, ca. 400 km auf Baustelle im Inland Gewicht: 90,15 kg/m²
A5 Bau/Einbau		
Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
A5.2	Turmdrehkran und Akkuschauber	Für die Installation der Glasarchitektur wird ein Kran und ein Akkuschauber benötigt.
Bei abweichenden Aufwendungen während des Einbaus bzw. der Installation der Produkte als Bestandteil der Baustellenabwicklung werden diese auf Gebäudeebene erfasst.		
Beim gewählten Szenario entstehen Umweltwirkungen aus der Verwertung von Verpackungen.		
Gutschriften aus A5 in D 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 in MVA; unsortierte Kunststoffe thermisch verwertet. Transport wird nicht berücksichtigt.		
B2 Inspektion, Wartung, Reinigung		
B2.1 Reinigung		
Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
B2.1	häufig manuell	manuell mit geeigneten Reinigungsmitteln, alle zwei Monate
Es werden 3 l Wasser pro Jahr eingesetzt. Weitere Hilfsstoffe, Reinigungsmittel Betriebsstoffe, der Energieeinsatz und Abfallstoffe sowie Transportwege während der Reinigung können vernachlässigt werden.		
B2.2 Wartung		
Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
B2.2	keine	keine
B3 Reparatur		
Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
B3	normale Beanspruchung	Nach 25 Jahren müssen Dichtungsbänder und Scharniere ausgetauscht werden (B4). Die Dichtungen werden thermisch verwertet während die Edelstahl-Scharniere recycelt werden. Auf eine Gutschrift für Edelstahl wurde verzichtet.



Produktgruppe: Tageslichtsysteme

Aktuelle Angaben sind der entsprechenden Anleitung für Montage, Betrieb und Wartung für Glasarchitektur auf www.jet-gruppe.de zu entnehmen.

Die Referenz-Nutzungsdauer der Glasarchitektur der JET Brakel Aero GmbH wird mit 50 Jahren angegeben. Für das Szenario B3 werden die jeweiligen Komponenten der Bauteile bilanziert, deren Nutzungsdauer kleiner als der Betrachtungszeitraum von 50 Jahren ist.

Hilfsstoffe, Betriebsstoffe, Abfallstoffe, Süßwasserressourcen, Materialverluste, Transportwege und der Energieeinsatz während der Reparatur können vernachlässigt werden.

B4 Austausch / Ersatz (nicht betrachtet)

Ersatz ist bei der Gebäudebilanzierung mit 50 Jahren für das Verglasungssystem und das Außenfenster anzusetzen. Der pneumatische oder elektrische Antrieb zum Öffnen und Schließen des Systemflügels ist mit einer Referenznutzungsdauer von 25 Jahren anzunehmen

C2 Transport

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
C2.1	Transport	Transport zur Sammelstelle mit 26 t LKW, 50 % – ausgelastet 75 km

C3 Abfallbewirtschaftung

Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
C3	Glasarchitektur	Metalle werden einem Recycling, Kunststoffe der thermischen Verwertung zugeführt. Dabei rückgewonnene Stoff- und Energiemengen sind als Nebenprodukt des Entsorgungsprozesses zu verstehen. Glasabfälle werden aufgrund einer Worst-Case-Betrachtung nicht recycelt, sondern deponiert.

In unten stehender Tabelle werden die Entsorgungsprozesse beschrieben und massenanteilig dargestellt. Die Berechnung erfolgt aus den oben prozentual aufgeführten Anteilen bezogen auf die deklarierte Einheit des Produktsystems.

C3 Entsorgung		
	Einheit	C3.1
Sammelverfahren, getrennt gesammelt	kg	28,2
Sammelverfahren, als gemischter Bauabfall gesammelt	kg	61,57
Rückholverfahren, zur Wiederverwendung	kg	0
Rückholverfahren, zum Recycling	kg	19,68
Rückholverfahren, zur Energierückgewinnung	kg	1,82
Beseitigung	kg	61,57
Annahmen für die Szenarienentwicklung, z.B. für den Transport	sinnvolle Einheiten	75 km

C4 Deponierung		
Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
C4.1	Deponierung	Die nicht erfassbaren Mengen und Verluste in der Verwertungs-/Recyclingkette (C1 und C3) werden als „deponiert“ modelliert. Die Aufwendungen sind marginal und können nicht quantifiziert werden.
Die Aufwände in C4 stammen aus der physikalischen Vorbehandlung, der Aufbereitung der Abfälle, als auch aus dem Deponiebetrieb. Die hier entstehenden Gutschriften aus Substitution von Primärstoffproduktion werden dem Modul D zugeordnet, z.B. Strom und Wärme aus Abfallverbrennung.		
D Vorteile und Belastungen außerhalb der Systemgrenzen		
Nr.	Nutzungsszenario	Beschreibung
D	Recyclingpotenzial	104 % Alu-Rezyklat aus C3 abzüglich des in A3 eingesetzten Rezyklates ersetzt zu 100 % Alu Compound; 104 % Stahl-Schrott aus C3 abzüglich des in A3 eingesetzten Schrotts ersetzt zu 100 % Stahl; Gutschriften aus Müllverbrennungsanlage: Strom ersetzt Strommix Deutschland; thermische Energie ersetzt thermische Energie aus Erdgas.

Impressum

Ökobilanzierer

brands & values GmbH
Vagtstr. 48/50
28203 Bremen

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
www.ift-rosenheim.de

Deklarationsinhaber

JET Brakel Aero GmbH
Alte Hünxer Straße 179
46562 Voerde

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)

JET Brakel Aero GmbH

© ift Rosenheim, 2018



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